

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleriyle Bir Toplam
Performans Ölçüm Modeli'nin Kurulması ve Uygulanması

Adnan AKTEPE

MAYIS 2011

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Adnan AKTEPE tarafından hazırlanan BULANIK ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE BİR TOPLAM PERFORMANS ÖLÇÜM MODELİ'NİN KURULMASI VE UYGULANMASI adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ

Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan : (Prof. Dr. Burak BİRGÖREN) _____

Üye (Danışman) : (Yrd. Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ) _____

Üye : (Yrd. Doç. Dr. A. Kürşad TÜRKER) _____

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

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. İhsan ULUER

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

BULANIK ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE BİR TOPLAM PERFORMANS ÖLÇÜM MODELİ'NİN KURULMASI VE UYGULANMASI

AKTEPE, Adnan

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ

Mayıs 2011, 122 sayfa

Artan rekabet, küreselleşme ve pazar koşullarının ağırlaşmasıyla performans yönetimi özellikle son yıllarda İnsan Kaynakları Yönetimi'nde ön plana çıkan konulardan biri haline gelmiştir. Etkin bir performans yönetimi bütün işletme faaliyetlerinin hedeflere ulaşma derecesinin doğru bir biçimde ölçülmesi ve değerlendirilmesine bağlıdır. İlk uygulamaları sadece finansal raporlamalardan oluşan toplam performans ölçüm modelleri son yıllarda diğer boyutların da dâhil edilmesiyle çok yönlü olarak ele alınmaya başlanmıştır. Bu çalışmada da finans, üretim, müşteri, süreç geliştirme ve öğrenme-gelişme boyutlarından oluşan çok boyutlu bir toplam performans ölçüm modeli geliştirilmiştir. Her bir boyutta verimlilik, etkenlik ve karlılığı ölçen performans göstergeleri tanımlanmıştır. Performans göstergelerinin yüzde önem dereceleri DEMATEL ve bulanık ANP yöntemlerinin bütünleşik kullanımı ile geliştirilen algoritma ile belirlenmiştir. Performans skorları performans göstergelerinin yüzde önem dereceleri ve performans değerlerinin çarpımıyla elde edilmiştir. Geliştirilen model ile işletmenin toplam performansı ölçülebilmekte ve her bir boyuttaki süreçlerin performans değerlendirmesi yapılabilmektedir. Çalışmada ayrıca İstanbul'da faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde uygulama yapılmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Performans Yönetimi, Toplam Performans Ölçümü, Verimlilik, Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme, DEMATEL, Bulanık ANP.

ABSTRACT

A TOTAL PERFORMANCE MEASUREMENT MODEL WITH FUZZY MULTICRITERIA DECISION MAKING METHODS AND APPLICATION

AKTEPE, Adnan

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Industrial Engineering, M.Sc. Thesis

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ

May 2011, 122 pages

Especially in recent years, with the effect of increasing competition, globalization and difficult market conditions, performance management has come into prominence in Human Resources Management activities. An efficient performance management depends on proper measurement and evaluation of the degree of reaching objectives for an enterprise. Total performance measurement models of which first applications were only consisted of financial reportings, are now handled as multi-dimensional by adding new perspectives. In this study, a multi-dimensional total performance measurement model is developed consisting finance, production, customer, process improvement and learning-growth perspectives. At each perspective, performance indicators measuring efficiency, effectiveness and profitability are defined. The weights of performance indicators are determined with an algorithm which is developed with hybrid use of DEMATEL and fuzzy ANP methods. Performance scores are derived with multiplication of performance value and weight of each performance indicator. With the model developed total performance of a firm can be measured and performance evaluation of processes at each perspective can be accomplished. In addition, an application is conducted at a manufacturing firm in Istanbul and results are discussed.

Key Words: Performance Management, Total Performance Measurement, Efficiency, Fuzzy Multicriteria Decision Making, DEMATEL, Fuzzy ANP.

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması esnasında hiçbir yardımı esirgemeyen ve biz genç araştırmacılara büyük destek olan, bilimsel çalışma imkânlarını sonuna kadar bizlerin hizmetine veren, tez yöneticisi hocam, Sayın Yrd. Doç. Dr. Süleyman ERSÖZ'e, çalışmalarım sırasında beni 2210 kodlu Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı ile maddi açıdan destekleyen TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB)'e, yüksek lisans eğitimim esnasında, bilimsel konularda daima yardımını gördüğüm bölüm hocalarım hocam Sayın Prof. Dr. Burak BİRGÖREN'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa YÜZÜKIRMIZI'ya, Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet Kürşad TÜRKER'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Tamer EREN'e, uygulama için verilerin toplanmasında destek olan Kırıkkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölüm öğrencileri Süleyman YILDIRIM, Caner ERDOĞAN, Mustafa Orkun ÇELİK ve Tahsin Taner KATİB'e ve büyük fedakârlıklarla bugünlere gelmemi sağlayan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	5
3. PERFORMANS YÖNETİMİ	11
3.1. Performans Kavramları	11
3.2. Performans Yönetiminin Amacı ve Kapsamı	15
3.3. Performansın Çalışma Yaşamının Kalitesine Etkisi	21
3.4. Performans Boyutları ve Göstergeleri	24
3.5. Performans Ölçme ve Değerlendirme	26
3.5.1. Toplam Performans Ölçümü	27
3.5.2. Birimler Arası Performans Değerlendirme	28
3.5.3. Bireysel Performans Değerlendirme	36
4. TOPLAM PERFORMANS ÖLÇÜM MODELLERİ	39
4.1. APC Verimlilik Merkezi Modeli	40
4.2. Performans Piramidi Modeli	41
4.3. Balanced Scorecard Modeli	42
4.4. Performans Prizması Modeli	46
4.5. Skandia Kılavuzu Modeli	46
4.6. Toplam Performans Ölçüm Modelleri Hakkında Değerlendirme	48

5. DEMATEL VE BULANIK ANP YÖNTEMLERİYLE TOPLAM PERFORMANS ÖLÇÜM MODELİ’NİN KURULMASI.....	50
5.1. Yöntem	50
5.1.1. AHP ve ANP Arasındaki Farklılıklar	53
5.1.2. Çok Ölçütlü Karar Verme Modellerinde Bulanık Mantık Uygulamaları	54
5.1.3. Bulanık İkili Karşılaştırmalardan Yüzde Önem Derecesi Hesaplama	56
5.1.4. DEMATEL Yöntemi	59
5.2. Modelin Adımları.....	62
6. UYGULAMA.....	88
6.1. Puansal Dönüşüm.....	88
6.2. Uygulama Sonuçları	89
7. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	100
KAYNAKLAR	104
EK	118

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

	<u>Sayfa</u>
3.1. Geleneksel ve Geleneksel Olmayan Performans Ölçütleri	26
4.1. Skandia Kılavuzu Performans Göstergeleri	47
5.1. Saaty (1980) İkili Karşılaştırma Ölçeği	51
5.2. DEMATEL Yöntemi Skalası	60
5.3. Finansal Boyutta Ele Alınan Göstergeler	63
5.4. Üretim Boyutunda Ele Alınan Göstergeler	64
5.5. Müşteri Boyutunda Ele Alınan Göstergeler	65
5.6. Süreç Geliştirme Boyutunda Ele Alınan Göstergeler	66
5.7. Öğrenme ve Gelişme Boyutunda Ele Alınan Göstergeler	67
5.8. Boyutlar Arası Direk İlişki Matrisi	69
5.9. Normalleştirilmiş Direk İlişki Matrisi.....	69
5.10. Toplam İlişki Matrisi.....	70
5.11. Gönderici ve Alıcı Gruplar.....	70
5.12. Boyutlar Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi	73
5.13. Finans Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi	74
5.14. Müşteri Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi	75
5.15. Üretim Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi	75
5.16. Süreç Geliştirme Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi.....	75
5.17. Öğrenme ve Gelişme Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi	76
5.18. Finans Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi.....	76
5.19. Müşteri Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi.....	76
5.20. Üretim Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi	77
5.21. Süreç Geliştirme Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi	77
5.22. Öğrenme ve Gelişme Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi...	77
5.23. F2'ye Göre İç Bağımlılık Matrisi.....	78
5.24. M4'e Göre İç Bağımlılık Matrisi	78
5.25. Ü2'ye Göre İç Bağımlılık Matrisi	79
5.26. Ü3'e Göre İç Bağımlılık Matrisi	79
5.27. Ü4'e Göre İç Bağımlılık Matrisi	79

5.28. Ü5'e Göre İç Bağımlılık Matrisi	79
5.29. SG1'e Göre İç Bağımlılık Matrisi.....	80
5.30. ÖG1'e Göre İç Bağımlılık Matrisi	81
5.31. ÖG3'e Göre İç Bağımlılık Matrisi	81
5.32. Finansal Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri.....	84
5.33. Müşteri Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri	85
5.34. Üretim Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri	85
5.35. Süreç Geliştirme Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri.....	86
5.36. Öğrenme-Gelişme Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri	86
6.1. Finansal Performans Skorları.....	90
6.2. Üretim Performansı Skorları	91
6.3. Müşteri Performansı Skorları.....	92
6.4. Süreç Geliştirme Performansı Skorları	93
6.5. Öğrenme ve Gelişme Performansı Skorları	94
Ek 1. Finansal Boyut Performans Değerleri	118
Ek 2. Müşteri Boyutu Performans Değerleri	119
Ek 3. Üretim Boyutu Performans Değerleri.....	120
Ek 4. Süreç Geliştirme Boyutu Performans Değerleri.....	121
Ek 5. Öğrenme ve Gelişme Boyutu Performans Değerleri.....	122

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Performans Unsurları ve Etkileşimleri.....	14
3.2. Performans Birimleri.....	17
3.3. PUKÖ Döngüsü	17
3.4. Performans Yönetim Süreci	18
3.5. İş Tatmini, Örgütsel Bağlılık, Performans İlişkisi	21
3.6. Maslow İhtiyaçlar Hiyerarşisi	22
4.1. APC Modelindeki Mantıksal Çatı.....	40
4.2. Performans Piramidi	42
4.3. Balanced Scorecard Modeli	43
4.4. Balanced Scorecard Perspektifler Arası Etkileşimler	45
4.5. Performans Prizması Modeli.....	46
5.1. Çok Ölçütlü Karar Verme Problemlerinin Hiyerarşik Yapısı.....	50
5.2. Hiyerarşi ve şebeke arasındaki yapısal farklılık modeli	53
5.3. Üçgensel Bulanık Sayı	55
5.4. M_1 and M_2 Bulanık Sayılarının Kesişimi	58
5.5. Toplam İşletme Performansı Boyutları.....	62
5.6. Problemin Hiyerarşik Yapısı.....	68
5.7. Boyutlar Arası İç Bağımlılıklar.....	71
5.8. İKM'lerde kullanılan bulanık ölçek	73
5.9. Finans Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar	78
5.10. Müşteri Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar	78
5.11. Üretim Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar	79
5.12. Süreç Geliştirme Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar	80
5.13. Öğrenme ve Gelişme Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar	80
5.14. Boyutların Global Yüzde Önem Dereceleri.....	82
6.1. Yıllara Göre Toplam Performans Skorları Değişimi	95
6.2. Yıllara Göre Finansal Performans Skorları Değişimi	96
6.3. Yıllara Göre Üretim Performansı Skorları Değişimi	97
6.4. Yıllara Göre Müşteri Performansı Skorları Değişimi	97

6.5. Yıllara Göre Süreç Geliştirme Performans Skorları Değişimi.....	98
6.6. Yıllara Göre Öğrenme ve Gelişme Performans Skorları Değişimi.....	99

KISALTMALAR DİZİNİ

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
ANP	Analytic Network Process
APC	American Productivity Center
BAHP	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi
DEMATEL	Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
ELECTRE	Elimination and Choice Translating Reality
F	Finansal Boyut
İKİM	İkili Karşılaştırma Matrisi
İKİY	İnsan Kaynakları Yönetimi
M	Müşteri Boyutu
ÖG	Öğrenme ve Gelişme Boyutu
Pİ	Potansiyel İyileştirme
PROMETHEE	Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations
PÖS	Performans Ölçüm Sistemi
SG	Süreç Geliştirme
TOPSIS	Technical for Order Performance by Similarity to Ideal Solution
TP	Toplam Performans Skoru
Ü	Üretim Boyutu

1. GİRİŞ

Günümüzde işletmeler etkin bir şekilde rekabet edebilmek için kaynaklarını verimli kullanmak ve yönetmek zorundadırlar. Temel olarak insan ve malzeme olmak üzere ikiye ayrabileceğimiz bu kaynakların verimli kullanılması daha az girdi kullanarak daha çok çıktı üretmek anlamına gelmektedir. Verimlilik ya da etkinlik en genel anlamda çıktının girdilere oranı şeklinde ifade edilmektedir. Performans da verimlilik kavramına yakın bir kavram olup bir işletmede önceden belirlenmiş hedeflere ulaşabilmek için yapılan faaliyetler bütünüdür. Bir performans yönetim sisteminde işletmenin bütün süreçlerini ele alınmalı ve uygun bir şekilde ölçme ve değerlendirme sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Tanımlanan hedeflere ulaşma yolculuğunda bütün süreçlerin verimli hale getirilmesi performans yönetiminin amaçlarından biridir.

Toplam işletme performansının ölçülmesi hem işletmenin dönemlere göre performansındaki değişimlerin izlenmesi hem de performansı düşük alanların tespiti ve iyileştirilmesi için önemlidir. Performans yönetiminin işletmeye hem şirket içi işlevleri hem de dış etkileri yönetmede birçok katkısı vardır. Performans yönetimi sayesinde işletme kaynakları daha verimli bir şekilde kullanılmaktadır. İşletme çalışanlarına önceden belirlenen hedeflere ulaşmada sorumluluk almaları sağlanmaktadır. Performans yönetimi beraberinde “sürekli iyileştirme” kültürünü getirmekte, çalışanların hem bireysel anlamda hem yaptıkları işlerin niteliğinde kendilerini geliştirmelerini sağlamaktadır. Bu da beraberinde işletmenin insan kaynaklarının gelişimine ve rekabet gücüne katkıda bulunmaktadır. Ortak hedefe yönelik birimler arasındaki etkileşimlerin doğru bir şekilde yönetilmesiyle organizasyonun iletişim gücü artmaktadır. Performans yönetiminin önemli bir boyutu da müşteridir. Yüksek performanslı organizasyonda müşteri memnuniyeti bütün süreçlerin odağı haline gelmektedir. Sağlıklı bir performans yönetim süreci müşteri memnuniyetinin artmasına katkıda bulunur.

Bir performans yönetim sistemi temel olarak planlama, ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini kapsar. Planlama safhası vizyon, misyon ve stratejilerin belirlenmesini

kapsayan hazırlık aşamasıdır. Performans yönetim sistemlerinde en kritik süreç toplam performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesidir.

Toplam işletme performansının hesaplanabilmesi için öncelikle performans yönetiminde ele alınacak boyutlar ve her boyuttaki performans göstergeleri belirlenmelidir. Performans ölçümünde dikkate alınacak boyutlar temelde finansal boyut ve finansal olmayan boyutlar olmak üzere ikiye ayrılabilir. Finansal boyutta karlılık, gelir yönetimi, stok yönetimi ile ilgili göstergeler dikkate alınmaktadır. Finansal olmayan boyuttaki göstergeler de en az finansal yönetim kadar önemli olup üretim süreçleri, müşteri ve çalışanlarla ilgili göstergeleri içermektedir. Verimlilikle ilgili yapılan ilk çalışmalarda performans finansal göstergelere dayandırılmakta iken günümüzde müşteri memnuniyeti ve müşteri odaklılık kavramlarının daha çok önem kazanmasıyla finansal olmayan göstergeler de yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu anlamda toplam işletme performansının sadece finansal göstergelerle belirlenemeyeceğini öne süren Kaplan ve Norton (1992, 1996a, 1996b) tarafından geliştirilen Balanced Scorecard yaklaşımı birçok işletme tarafından benimsenmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Şu an günümüzde kullanılan performans ölçüm modellerinin çoğunda Balanced Scorecard modelinde olduğu gibi finansal ve finansal olmayan göstergelerle geliştirilen modeller mevcuttur. Balanced Scorecard gibi modellerin temel eksikliği toplam performansı sayısal bir değer olarak net bir şekilde ortaya koyamaması, toplam performans değerini puansal olarak net bir şekilde ortaya koyabilme özelliğinin olmaması ve performans göstergelerindeki değişimlerin nedenlerinin net bir şekilde ortaya konulamamasıdır.

Bu çalışmanın amacı işletme fonksiyonlarını bütün yönleriyle ele alan, sayısal olarak analiz edilmesine imkân sağlayan, toplam performansı etkileyen göstergeler arasındaki bağlantıları ortaya koyan bir toplam performans ölçüm modeli geliştirmektir. Bu amaçla çalışma kapsamında finans, üretim, müşteri, süreç geliştirme ve öğrenme ve gelişme boyutu olmak üzere 5 boyuttan ve bu boyutlara bağlı 79 farklı performans göstergesinden oluşan bir model geliştirilmiştir.

Çalışmada toplam işletme performansının hesaplanmasında yöntem olarak bulanık çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden faydalanılmıştır. Toplam işletme

performansının belirlenmesi problemi içindeki pek çok kriter ve alt kriterlerden oluşan hiyerarşik yapıyla çok ölçütlü bir karar verme modeli olarak tasarlanabilmektedir. Performans göstergelerinin önem dereceleri ya da ağırlıkları çok ölçütlü karar vermede kullanılan ikili karşılaştırma matrislerinden elde edilen değerlerle bulunabilmektedir. Performans ölçme ve değerlendirme sistemlerinde hangi faktörlerin (boyut ve göstergeler) daha önemli olduğu kesin bilgiye dayanmaması, gerçek hayatta bunun net bir şekilde ifade edilebilecek matematiksel bir formülünün olmaması, göreceli olması, karmaşık olması ve bu tip problemlerde insanın sözel düşünebilme yeteneğinin dikkate alınması gerekçeleriyle bulanık matematiksel çözümlerden faydalanılmıştır. Bu belirsizliklerin ortadan kaldırılması ve karar vermede daha objektif sonuçlar elde etmek için çok ölçütlü karar verme modellerinde bulanık değerlendirmeler kullanılmaktadır. Ele alınan problem boyutları, boyutlara bağlı bileşenler ve bileşenlere bağlı göstergeler olmak üzere hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Hiyerarşideki faktörler arasındaki etkileşimler bulanık ANP yöntemiyle çözümlenmiştir. Çalışmada beş ayrı boyutta ele alınan işletme faaliyetleri arasındaki etkileşimlerin çözümlenmesi için DEMATEL yöntemi kullanılmıştır. Graf teorisine dayanan DEMATEL yöntemiyle elde edilen etkileşimler bulanık ANP modelinde iç bağımlılık düzeylerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. DEMATEL ve bulanık ANP yöntemleriyle her bir performans göstergesinin önem dereceleri hesaplanmış ve bu önem dereceleri oransal olarak ifade edilen her bir göstergeden elde edilen değerlerle birlikte kullanılarak toplam işletme performansı puansal olarak ifade edilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde verimlilik, performans, toplam işletme performansı çözüm yaklaşımları, bulanık çok ölçütlü karar verme modelleri, kullanım alanları ve performans ölçümünde kullanılması ile ilgili literatür araştırmasına yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde performans yönetimi konusu performans kavramları açıklanmış, performans yönetim sürecinin aşamaları ele alınarak, performans ölçme ve değerlendirme sistemleri incelenmektedir.

Dördüncü bölümde toplam işletme performans ölçüm modelleri anlatılmaktadır. Toplam performans ölçüm modellerinin gelişmesine önemli bir katkı veren Balanced Scorecard modeli ayrıntılı olarak ifade edilmiştir.

Beşinci bölümde, çalışmada geliştirilen toplam işletme performans ölçüm modeli anlatılmıştır. Modelde yer alan değişkenler, çözüm algoritması, toplam performansın puansal olarak ifadesi yer almaktadır.

Altıncı bölümde, geliştirilen modelin bir işletmede yapılan uygulama sonuçları yer almakta olup son bölümde ise elde edilen bulgular hakkında yorumlar, çalışmanın literatüre katkısı ve geleceğe yönelik çalışmalarla ilgili önerilere yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Günümüzde işletmeler için kaçınılmaz olan rekabette üstünlük sağlamak, kaynakların verimli bir şekilde kullanılması ve karlılığı arttırmakla mümkündür. Verimliliğin artırılması için mal ya da hizmet üretiminde üretim öncesi, üretim ile ilgili ve üretim sonrası süreçlerde iyileştirme sağlanmalıdır. Bu nedenle performans kavramı kurumlar için gün geçtikte daha önemli hale gelmektedir. Performans kavramının önem kazanmasıyla işletmeler yönetim stratejilerini performansa yönelik olarak değiştirmeye ve geliştirmeye başlamışlardır. Bu amaçla performans yönetim sistemleri geliştirilmiştir. Performans yönetim sistemleri temel anlamda performans ölçme ve değerlendirme sistemleri olarak iki ana başlık altında incelenebilir. Literatür araştırmasında performans yönetiminin bu tezin konusu olan toplam işletme performansı ile ilgili modellere yer verilmiştir.

Verimlilik ile ilk sistematik çalışmalar bilimsel yönetimin öncülerinden olan Frederick W. Taylor tarafından gerçekleştirilmiştir. Taylor (1911) “Bilimsel Yönetimin İlkeleri” isimli kitabında endüstri mühendisliği temeli olan verimlilik ve optimizasyon konularını ele alarak verimliliği arttırmada kullanılan yöntemleri ele almıştır. Bu çalışmalar endüstri çağının temel ögesi üretim verimliliğine yöneliktir. Mayo (1933, 1949) ise performansı etkileyen faktörlerin sadece makine, malzeme, çalışma ortamı vb. olmadığını takım çalışması, motivasyon, insani ilişkiler gibi davranışsal faktörlerin de performans artışında önemli rol oynadığını Hawthorne fabrikalarında gerçekleştirdiği deneylerle ispatlamıştır. Günümüz bilgi çağında ise verimlilik hem üretim hem diğer insani boyutları dikkate alarak geliştirilen modellerle değerlendirilmektedir.

Toplam performans yönetim sistemleri ile ilgili literatürde geliştirilen birçok model yer almaktadır. İlk olarak 1951 yılında Japonya’da ödülleri de verilmeye başlanan Deming Ödülü Modeli, 1987’de ABD’de uygulanmaya başlanan Malcolm Baldrige Kalite Ödülü Modeli, ilk olarak Afrika’da geliştirilen ve ABD’de uygulanmaya hazır hale getirilen APC Verimlilik Ölçme ve Değerlendirme Modeli, Avrupa’da geliştirilen EFQM Mükemmellik Modeli, Lynch ve Cross (1991) tarafından geliştirilen Performans Piramidi Modeli, Kaplan ve Norton (1992, 1996) tarafından

geliştirilen Balanced Scorecard Modeli, Hronec (1996) tarafından geliştirilen Kuantum Performans Ölçüm Modeli, Neely vd. (2001, 2002) tarafından geliştirilen Performans Prizması Modeli ve Skandia şirketler grubu tarafından geliştirilen Skandia kılavuzu modeli bu modeller arasında ön plana çıkanlardır.

Kaplan ve Norton (1992, 1996a) tarafından geliştirilen Dengelenmiş Skor Kartı (Balanced Scorecard) Modeli ise performans ölçme ve değerlendirme literatüründe bir devrim olarak nitelendirilmekte ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Güner, 2006; Frigo ve Krumwiede, 2000; Malmi, 2001; Pienno 2002; Zelman vd., 2003; De Waal 2003). Model toplam performans modeli için bir çerçeve çizmekte ve uygulama açısından önemli yapısal öneriler geliştirmektedir. Performans ölçüm modelleri öncelikli olarak finansal göstergelere dayanmasına rağmen Kaplan ve Norton (1996a) finansal göstergelerle birlikte finansal olmayan göstergelerin de dikkate alınması gerekliliğini vurgulamıştır. Salt finansal göstergelere dayanan performans modellerinin endüstri çağının işletmeleri tarafından kullanılabilceğini fakat günümüz bilgi çağında bunun yeterli olmayacağını vurgulamışlardır. Balanced Scorecard modeli işletme vizyon, misyon ve stratejilerinin performans odaklı boyutlara yayılması ve işletmenin bütün süreçlerinde performans hedeflerinin tanımlanmasını öngörmektedir. Balanced Scorecard modelinde performans göstergelerinin finans, müşteri, şirket içi işlevler ve öğrenme ve gelişme boyutları olmak üzere 4 ayrı başlık altında ele alınması öngörülmüştür. Modelde her bir boyuttaki performans göstergeleri için hedefler tanımlanmış ve toplam performans bu hedeflere ulaşma derecesi olarak ifade edilmiştir.

Performans yönetim sistemlerinin ortak noktası verimliliğin artırılması için bir yol haritası çıkarmak ve uygulanabilmesini sağlamaktır. Bir performans yönetim sisteminin uygulanabilmesi için de sağlıklı bir performans ölçme ve değerlendirme sistemi kurulması gerekmektedir. Performans ölçme ve değerlendirme sistemleri işletme yönetiminde büyük önem taşımaktadır. Özellikle işletmelerin rakipleriyle yarışarak yaşamlarını sürdürme ve büyümeleri ile ilgili sorunlarında yönetime yol gösterici katkıları yadsınamaz. Ölçüm ve denetim sistemlerinin bu gücü “ölçülemeyenin yönetilemeyeceği” gerçeğinden gelmektedir (Akai, 2000). “Ölçülemeyenin yönetilemeyeceği” temel prensibi pek çok yönetim sisteminde

geçerli olduğu gibi performans yönetim modelleri için de geçerli olup, etkin bir performans yönetim sistemi kurmak için performansın ölçülerek nicel değişkenlerle ifade edilmesi gerekmektedir.

Finansal ve finansal olmayan birçok ölçüyü içinde barındıran etkili Performans Ölçme sistemleri (PÖS) ile uğraşan literatürdeki çalışmalar birçok özellik üzerinde durmaktadır. Bunların işletme stratejisi ile nedensel ilişkileri vardır. Strateji uygulamasında etkin bir destek için, performans ölçme sistemleri tasarım karakteristiklerinin formülasyonunun iyi bir şekilde yapılması gerekmektedir (Ghobadian ve Hong, 1996; Filiz, 2006; Akal, 2003).

Performans ölçme sistemlerinin kurulabilmesi için performans göstergelerinin ortaya konulması gerekmektedir. Performans göstergeleri toplam performansın hesaplanmasında önemli rol oynamaktadır. İşletmelerin farklı süreçleri için tanımlanan performans göstergelerine Japon Produktivite Merkezi (1985), Amerikan Produktivite Merkezi (1987), Akal (2000), Kabadayı (2002), Niven (2004), Zerenler (2005), Güner (2006) ve Demir (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmalardan ulaşılabilir.

Performans ölçme sistemlerinde çok sayıda gösterge (kriter) olması, ana ve alt kriterle birlikte problemin hiyerarşik bir yapı göstermesi, göstergelerin önem dereceleri, bağımlılıkları ve etkileşim düzeylerinin belirlenmesi gerektiği için çok ölçütlü bir karar verme modeli olarak tasarlanabilmektedir.

Çok ölçütlü karar verme yöntemleri içerisinde yaygın olarak kullanılanlardan biri Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemidir. AHP fikri, ilk olarak 1968 yılında, Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış, Saaty (1977; 1980) tarafından çoklu kriterler içeren karmaşık karar verme problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir. AHP, bir problemi hiyerarşik olarak tanımlayan sistematik bir çözümleme tekniğidir. AHP, bir problemi hiyerarşik bir yapıda ele alarak kriterler ve alt kriterlere ayırır, sonra hiyerarşideki elemanların birbirleri üzerindeki göreceli önemlerini ve etki ağırlıklarını belirler. Bu amaçla bir karşılaştırma skalası kullanarak, ikili karşılaştırma yargıları sonucu karar vericilere rehberlik eden bir mantık oluşturur. Bu

yargılar daha sonra kantitatif ifadelere dönüştürülür. AHP, kriterler arasındaki öncelikleri belirlemekte ve sonraki alternatif çözümler için birçok yargıyı sentezlemekte kullanılan prosedür ve prensipleri içermektedir (Saaty ve Kearns, 1985, Mert vd., 2010).

AHP kriterler ya da alternatifler arasındaki iç bağımlılık ya da etkileşim düzeyini dikkate almamaktadır. Saaty (1996) tarafından geliştirilen Analitik Ağ Süreci (ANP) yaklaşımı ise AHP'nin genişletilmiş bir versiyonudur. ANP'de kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasındaki bağımlılık düzeyleri de dikkate alınmaktadır. İç bağımlılıklar olarak nitelendirilen bu etkileşimler dikkate alınarak yerel ağırlık değerlerinin global ağırlık değerlerine dönüştürülmesiyle elde edilen önem dereceleri sayısal sonuçlara yansıtılmaktadır.

Çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri de Benayoun vd. (1966) tarafından ortaya atılan ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality) yöntemidir. ELECTRE yöntemi, her bir değerlendirme faktörü için alternatifler arasında ikili üstünlük kıyaslamalarına dayanır (Yoon ve Hwang 1995; Triantaphyllou, 2000; Wang ve Triantaphyllou, 2006).

Diğer bir çok ölçütlü karar verme yöntemi de PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) yöntemidir. PROMETHEE yöntemi 1982 yılında geliştirilmiştir. PROMETHEE çok ölçütlü bir öncelik belirleme yöntemidir. PROMETHEE yöntemi, literatürde yer alan mevcut önceliklendirme yöntemlerinin uygulama aşamasındaki zorluklarından yola çıkılarak geliştirilmiştir (Brans ve Vincke 1985; Brans vd. 1986; Dağdeviren ve Eraslan, 2008).

Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen TOPSIS (Technical for Order Performance by Similarity to Ideal Solution) yönteminde ise pozitif ve negatif ideal çözümler hesaplanmakta ve karar noktalarının en iyi çözüme yakınlığı dikkate alınmaktadır. TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşan bir algoritma olarak modellenmiştir ve ilk iki adımı ELECTRE yöntemiyle aynıdır.

Gabus ve Fontela (1972; 1973) tarafından geliştirilen DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi faktörler (kriterler ve alt kriterler) arasındaki ilişki haritasının çıkarılmasına yarayan bir yöntemdir (Fontela ve Gabus 1974; 1976; Tzeng, 2007; Li ve Tzeng, 2009). DEMATEL yöntemi diğer çok ölçütlü karar verme yöntemleriyle birlikte kullanılmaktadır. ANP ile modellenen bir problemde faktörler arasındaki iç bağımlılıkların yönünü ve derecesini belirlemeye yarar.

Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile problem çözümünde en önemli noktalardan biri ikili karşılaştırma matrisleri (İKM) olarak adlandırılan kıyaslama prosedürünün doğru bir şekilde gerçekleştirilmesidir. İKM'ler kriterler, alt kriterler ve alternatifler önem derecelerinin karşılaştırılması ve iç bağımlılıkların dikkate alınmasında kullanılmaktadır. Karşılaştırmalar insanların sözel düşüncelerini içerdiği için bu karşılaştırmalar dilsel değişkenlerle ifade edilen yorum ve görüşleri içermektedir. Klasik mantık ve klasik matematikte bu görüşleri ve yorumları ifade etmek mümkün olmadığı için çok ölçütlü karar verme problemlerinin çözümünde bulanık matematik yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Bulanık mantık uygulamaları insanın sözel düşünebilme, gerçek hayattaki belirsizlik, kesin olmayış ve karmaşıklığı ifade etmede önemli bir hale gelmiştir. Özellikle son yıllarda bulanık matematiğin açık ve kapalı sistemlerde birçok problemin çözümünde kullanılması bu yaklaşımı doğrular niteliktedir.

Bulanık matematik kullanarak geliştirilen performans ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını incelediğimizde literatürde yer alan çalışmalar şunlardır: Göleç (1996) imalat sanayinin performansını değerlemede bulanık küme ve yaklaşık çıkarsama yaklaşımını, Demirdağ (2000) performans değerlendirmesi ve aday seçimi probleminde bulanık mantık kontrolünü, Baysal (2005) Türk yüksek öğretim sistemi performans değerlendirmesinde bulanık mantık uygulamalarını, Hocalar (2007) Türk yüksek öğretim kurumları için bulanık Balanced Scorecard yöntemini, Bakanay (2009) mikro öğretimde bulanık mantık uygulamalarıyla performans değerlendirme yöntemlerini ele almışlardır.

Literatürde toplam performans ölçüm modellerinin klasik ve bulanık yaklaşım kullanılarak çok ölçütlü karar verme olarak tasarlandığı toplam performans ölçüm modelleri yer almaktadır. Dağdeviren (2005, 2007) İnsan Kaynakları Yönetimi (İKY)'de performans değerlendirmeyi bulanık çok ölçütlü karar verme modelleriyle bütünleşik bir yaklaşım olarak ele almıştır. Çalışmada hem kesin hem de bulanık sayılarla elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve yeni değerlendirme algoritmaları geliştirilmiştir. Kaptanoğlu (2005) akademik performans değerlendirmesi için bir bulanık AHP modeli oluşturmuştur. Akademik performans değerlendirme bu çalışmada bulanık AHP ile modellenmiş ve farklı bulanık sıralama yöntemleri ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Alioğlu (2006) belediyelerde performans ölçümü için bulanık çok ölçütlü bir performans modeli tasarlamıştır. Seçme vd. (2009) BAHP ve bulanık TOPSIS yöntemleriyle Türkiye'de faaliyet gösteren 5 farklı bankanın performans değerlendirme modelini kurmuşlardır. Najmi ve Makui (2010) tedarik zinciri performans değerlendirmesinde AHP ve DEMATEL yöntemlerini bütünleşik olarak kullanmışlardır. Bu çalışma AHP ve DEMATEL yöntemlerinin bir arada kullanıldığı ilk modeli ortaya koymaktadır. Arslan (2010) bulanık TOPSIS yöntemiyle şeker fabrikaları performans değerlendirmesini ele almıştır. Kayhan (2010) ve Aydoğan (2011) performans değerlendirmesinde bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleriyle hibrit bir model oluşturmuştur. Yang ve Tzeng (2011) DEMATEL ve ANP yöntemleriyle tedarikçi seçim probleminde bir çözüm yaklaşımı getirmişlerdir.

Toplam performans yönetimi modelleri arasında en çok kullanılan modellerden biri olan Balanced Scorecard modelinin bulanık çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile incelendiği çalışmalar şunlardır: Ravi vd. (2005) bir tersine lojistik probleminde ANP ve Balanced Scorecard yöntemlerini bir arada kullanmıştır. Leung vd. (2006) AHP ve ANP yöntemleriyle bir Balanced Scorecard modeli oluşturmuştur. Yüksel ve Dağdeviren (2010) ise Balanced Scorecard modelini 9 adımda geliştirdikleri bir bulanık ANP yöntemiyle ele almışlardır. Yüksek ve Dağdeviren (2010)'in çalışması Balanced Scorecard modelinde vizyon ve stratejileri ele alınması, en üst hiyerarşide yer alan vizyondan en alt hiyerarşideki performans göstergelerine kadar sistematik bir çözüm yaklaşımı getirmesi nedeniyle diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Chen vd. (2011) ise Balanced Scorecard performans yönetim sistemini DEMATEL ve ANP yöntemleri ile modelleyerek bir otelde uygulama yapmışlardır.

3. PERFORMANS YÖNETİMİ

Etkili bir performans yönetim sisteminin kurulması için öncelikle performans kavramlarının doğru bir şekilde yorumlanması, amaç ve kapsamın ortaya konulması, boyutların ve göstergelerin tanımlanması gerekmektedir. Performans yönetimi temel olarak toplam, birimler arası ve bireysel performans ölçme ve değerlendirme sistemleri başlıkları altında incelenebilir. Bu bölümde sırasıyla performans kavramları, amaç ve kapsam, boyutlar, göstergeler ve ölçüm modellerinin yapısına değinilmiştir.

3.1 Performans Kavramları

Örgütlerde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri, çalışanlara verilen görevlerin ne ölçüde gerçekleştirildiğinin ya da onların iş görme yeteneklerinin ne olduğunun belirlenmesidir. Bu sorunun, örgütlerde özellikle performans kavramının hızla önem kazanmasına yol açtığı söylenebilir (Çalık, 2003).

Performans kavramının verimlilik tanımlarından kesin çizgilerle ayrılan bir tanımı ortaya konulamamasına rağmen literatürde performans kavramı için yapılan tanımlar şunlardır: Performans, örgütlerde yöneticiler açısından önemli bir konudur ve işgörenin çalışma davranışının bir sonucudur. Performans, bir işgörenin veya grubun, ilgili oldukları birimin amaçlarına, niteliksel ve niceliksel katkılarının toplam ölçüsü olarak tanımlanabilir (Schermerhorn vd., 1985; Çalık, 2003). Performans, amacın gerçekleştirilme derecesidir. Bir işi yapan bireyin, grubun ya da örgütün o iş aracılığıyla, hedefe göre nereye ulaşabildiğini gösterir. Dolayısıyla performans, işgörenin görevinde ne yapması gerektiğine ilişkin beklentilerle, gerçekte ne yaptığı arasındaki ilişkinin bir fonksiyonudur. İşgörenin görevini gerçekleştirmek için yaptığı her işlem ve eylem bir performans davranışıdır (Argon, 2004). Performans birtakım amaçlara ulaşabilmek için belirlenmiş hedeflere ulaşabilmede başarı derecesidir (Akal, 2000; Bingöl, 2003). İşletmeler belirli bir amaçla kurulur ve bu amaçlara ulaşmak için hedefler tanımlanır. Bu hedeflere ulaşabilme derecesinin bir ölçüsü de performans olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir iş sisteminin performansı, belirli bir zaman dilimi sonucunda, o iş sisteminden elde edilen çıktı veya çalışmanın

sonucudur. Bu sonuç, işletme amaç ve hedeflerinin yerine getirilme derecesi olarak algılanmalıdır. Bu kapsamda işletme performansı, işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen çabaların değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir (Bilginer ve Kayabaşı, 2007).

Performans kavramının daha iyi anlaşılması için performansı ifade etmek için kullanılan kavramların incelenmesinde yarar vardır. Performans unsurları verimlilik, etkenlik ve kârlılık olmak üzere üç başlık altında incelenebilir.

i) Verimlilik

Performans yönetimi ile ilgili yapılan ilk çalışmalar verimlilik üzerine yapılmıştır. Verimlilik araştırmaları ilk olarak üretim süreçlerinde makine ve işgücü verimliliği üzerine yapılmış, daha sonra ise işletme içerisindeki diğer süreçleri de iyileştirmeye yönelik çalışmalarla devam etmiştir. Performans ya da başka bir deyişle etkinlik kavramının ortaya çıkmasını sağlayan verimlilik kavramı bir üretim ya da hizmet biriminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı üretmek için kullanılan girdi arasındaki ilişki anlamına gelmektedir. Verimlilik, çeşitli mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan kaynakların etkin kullanımınıdır. Drucker (1993)'e göre verimlilik, "Bugün dünden iyi, yarın bugünden daha iyi olmalıdır." felsefesini ortaya koyan bir kavramdır. Verimlilik matematiksel olarak genel bir yaklaşımla ise çıktıların girdilere oranı şeklinde ifade edilmektedir (Prokopenko, 2001). Verimlilik bir üretim sisteminde veya bir ekonomide üretim faktörlerinin ne ölçüde başarıyla kullanıldığını ortaya koyan bir kavramdır. Üretim süreci sonunda elde edilen çıktıların miktar ya da değerlerinin, bu üretimi gerçekleştirmek amacıyla kullanılan girdilerin miktar veya değerine bölünmesiyle ortaya çıkan oranlar verimlilik düzeyinin göstergesi olarak kabul edilmektedir (İçöz, 2004).

İşletmelerde verimliliğe, üretim sürecinde kullanılan sermaye, hammadde ve malzeme, işgücü, arazi, bina, makine, donanım ve enerji gibi kaynakların ne ölçüde etkin kullanıldığını belirleyen bir gösterge olarak bakılmaktadır. Her girdinin tek başına ya da diğer girdilerle artırılıp azaltılması üretim düzeyi üzerinde etkili olmaktadır. Bu amaçla bir yandan üretim süreçleri geliştirilirken, diğer yandan

verimlilik oranları işletmeler arası karşılaştırmalarda önemli bir araç olmaktadır (Gerşil, 2007).

ii) Etkenlik

İşletme uygulama sürecinde saptanan amaçlara ulaşmak için planlanan işlerin uygun zaman, kalite ve miktarda gerçekleştirilmesini esas alır. Bunun nedeni, gerçekleşen projenin planlanan projelerden ne kadar sapma gösterdiğini belirlemektir (Öztek, 2005).

Verimlilik çıktıların girdilere oranı şeklinde ifade edilirken, etkenlik ise gerçekleşen çıktıların beklenen çıktılarına oranı şeklinde ifade edilmektedir (Akal, 2000; Çağlar, 2004:20; Gürkan, 1995:53, Gülcü, 2001: 116,). Dolayısıyla etkenlik hedeflere ve çıktılarına odaklanmayı ifade etmektedir. Etkenlik kavramı performans için önemli bir kavram olup çoğu performans göstergesinin tanımlanmasında etkenlik formülünden yararlanılmaktadır.

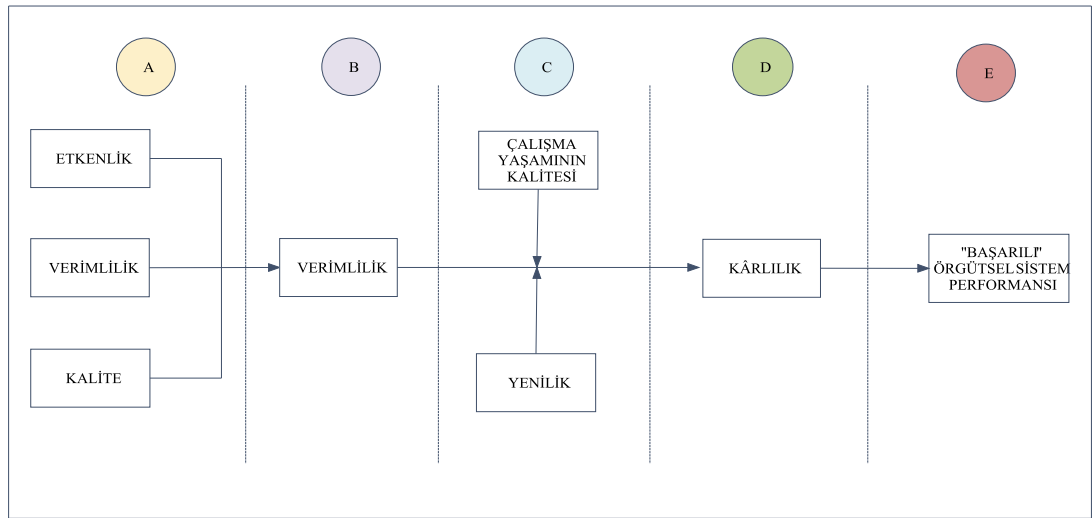
Büyükkılıç (2004) etkenlik kavramını şu şekilde ifade etmiştir: Etkenlik ya da etkililik, amaçların gerçekleşme düzeyini örgütün çıktıları ile daha doğru bir deyişle, elde edilen sonuçları ile ilişkilendirerek belirler. Etkililik, bu özelliği ile kurumsal düzeyde performansı yansıtan önemli bir ölçü olarak karşımıza çıkar. Bir kuruluştaki ulaşılan sonuçlar gerçekte yöneticilerin ve çalışanların davranış, bilgi ve becerilerinden, kullanılan teknolojik kapasite ve yöntemlere hatta dış çevre ile etkileşime kadar toplam bir çabanın ürünüdür.

iii) Kârlılık

Kâr ve kârlılık toplam gelirler ve toplam maliyetler arasında kurulan bir sonuç ilişkisidir. Basit bir tanıma göre kâr, satışlarla maliyetler arasındaki artı farktır. Bu fark eksi olduğunda zarar oluşur (Akal, 2000: 39). Kârlılık ve büyüme bir örgütün ana amaçlarından (Dilsiz, 2006; Ağca ve Tunçer, 2006). Hatta Drucker (1977)'e göre kârlılık bir işletmede amaç değil gereksinim ve sorumluluk olarak görülmelidir. Bir işletme performansının ortaya konmasında finansal boyutta ele alınan

göstergelerin çoğu kârlılık ile ilgilidir. Kârlılık da performans yönetiminin önemli bir bileşenini oluşturmakta fakat toplam işletme performansının ifade edilmesinde tek başına yetersiz kalmaktadır. Kârlılık finansal olmayan diğer unsurlarla birlikte ele alındığında toplam işletme performansı içinde anlamlı olmaktadır.

Başarılı bir sistem performansı elde etmek için yukarıda anlatılan unsurların birbirini destekleyecek şekilde bir araya gelmesi gerekmektedir. Şekil 3.1'de yukarıda anlatılan performans unsurları arasındaki etkileşimler ele alınmıştır:



Şekil 3.1 Performans Unsurları ve Etkileşimleri (Sink, 1985, s.64; Akal, 2000, s.16)

Sink (1985) bir örgütsel sistemin uzun dönemde yaşamını sürdürebilmek için yukarıdaki performans unsurlarına bağlılığını sürdürmesi gerektiğini vurgulamıştır. Yukarıdaki şekilde bölümlenen her bir alanda kısa ve uzun vadede sorulması gereken sorular şunlardır:

A: Doğru olan işleri, doğru biçimde ve doğru miktar ve türdeki kaynaklarla gerçekleştirebiliyor muyuz (Kısa ve uzun dönem odaklı)?

B: Örgütsel sistemin çıktıları (kalite ve miktar) ile mal ve hizmetleri üretmek için harcananlar arasındaki ilişki uygun mudur, yeterli midir, rekabet edebilecek güçte midir, kabul edilebilir midir (Kısa dönem odaklı)?

C: Örgütsel ve yönetsel süreçler çalışma yaşamında kaliteyi ve yenilikçi ortamı yeterli bir düzeye ulaştırmak için destekleyici ve yapıcı mıdır (Uzun dönem odaklı)?

D: Gelirler ve maliyetler arasındaki ilişkiler rekabet gücü yaratıyor mu (Kısa ve uzun dönem odaklı)?

E: Örgütsel sistem için başarılı performansın anlamı nedir (Kısa ve uzun dönem odaklı)?

Sink (1985) tarafından geliştirilen modelde verimlilik, etkenlik ve kârlılık dışında kalite, çalışma yaşamının kalitesi ve yenilik kavramlarından bahsedilmektedir. Bu modelde çalışma yaşamının kalitesinin performansı etkilediği görülmektedir. Çalışma yaşamının kalitesi performansı etkileyebileceği gibi performans da çalışma yaşamının kalitesini etkileyebilmektedir. Performansın çalışma yaşamının kalitesine etkisi bu tezde 3.3 numaralı başlık altında incelenmiştir.

3.2 Performans Yönetiminin Amacı ve Kapsamı

Günümüzün rekabet koşullarında çalışanların verimliliğinin artırılması, yöneticilerin daha başarılı olmaları, örgütlerin daha etkin hizmet vermesi ve tüm bu iyileştirmelerin sürekliliği örgütler için büyük önem taşımaktadır. Performans Yönetim Sistemi, hedeflere ulaşmak için işlem süreçlerini kontrol etmenin yanı sıra, kâr destek sistemlerini bilgilendirici bir süreç olup örgütlerin ilerlemesini sağlar. Performansa dayalı yönetim anlayışı, bir kurumun çeşitli fırsatları yakalamasını ve dolayısıyla daha yüksek gelirler elde etmesini, gelecekte daha yüksek performans hedefleri belirleyerek kaynakları etkin bir şekilde kullanmasını sağlar. Bunun yanı sıra, piyasa koşullarındaki değişikliklere karşı önlemler alınmasını ve işletmede sürekli iyileştirmenin gerçekleşmesini sağlar (Coşkun, 2006).

i) Performans Yönetiminin Amacı

Performans yönetimi, bir kurumun kendi bakış açısı ile ortaya koyduğu anlamlı karakteristik ölçütlerden faydalanarak ölçümlemesi yapması ve kurumsal gelişmenin takip edilmesi ve yönetilmesidir (Folan vd. 2007). Performans Yönetimi, “strateji ve hedefleri doğrultusunda, kurumsal performansı yönetme sürecidir.” Bu sürecin amacı, kurumsal ve işlevsel stratejilerin tüm iş süreçlerine, aktivitelerine, görevlerine

ve personele yayılması, birimlerin idari kararlar alma noktasında bu bilgileri kullanılabilirliği olarak tanımlamıştır (Bititci vd.,1997).

Performans Yönetimi'nin yönetsel, geliştirmeye yönelik ve araştırmaya yönelik amaçları Barutçugil (2002, s.126) tarafından aşağıdaki maddelerde şu şekilde ifade edilmiştir:

- Organizasyonel hedeflerin açık tanımlanmış bireysel hedeflere dönüştürülmesi,
- Hedeflerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan performans kriterlerinin belirlenmesi,
- Belirlenen kriterle göre çalışanların zamanında ve adaletle değerlendirilmesi,
- Çalışanlardan beklenen performans sonuçlarıyla gerçekleşen başarının karşılaştırılması ve değerlendirilmesi,
- Yönetici ile çalışan arasında etkin bir iletişim ve anlayış ortamının oluşturulması,
- Performansın geliştirilmesi için yönetici ve çalışanın ortak çaba harcaması,
- Çalışanların başarılarının tanımlanması ve ödüllendirilmesi,
- Organizasyonun ve çalışanın güçlü ve zayıf yönlerinin tanımlanması,
- Geribildirimle çalışanların desteklenmesi ve motivasyonlarının artırılması,
- Eğitim, geliştirme ve kariyer planlama için yönetime gerekli bilginin sağlanması.

ii) Performans Yönetiminin Kapsamı

Performans yönetim sistemlerinin amacı performansın tüm çalışanlar tarafından benimsenmesi, işletmeye uygun bir performans ölçüm sisteminin geliştirilmesi, performans değerlendirme sistemlerinin kurulmasıyla ölçülen performans skorlarının yorumlanması ve iyileştirmeye yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesini içermektedir.

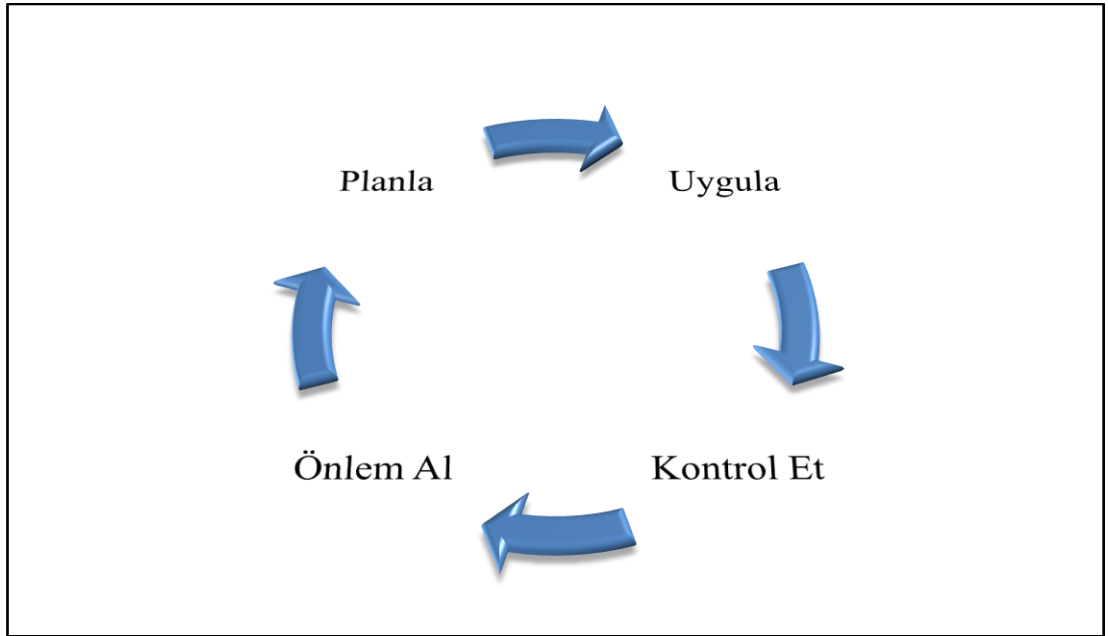
Bir performans yönetim süreci çok aşamalı ve çok yönlü bir süreçtir. Bu süreç işletmede üst yönetimden, hiyerarşide en altta yer alan bütün çalışanlara kadar herkesi ilgilendirmektedir. Bir organizasyonu oluşturan performans birimleri Şekil

3.2’de gösterilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi performans yönetimi işletmenin bütün birimlerini eşgüdümlü olarak ilgilendiren kapsamlı bir sistemdir.



Şekil 3.2 Performans Birimleri (Barutçugil, 2002, s.15)

Performans yönetim süreci Toplam Kalite Yönetimi’nde sürekli iyileştirme araçlarından biri olan ve Deming (1986) tarafından geliştirilen PUKÖ (Planla, Uygula, Kontrol Et, Önlem Al) döngüsü olarak tasarlanabilir.

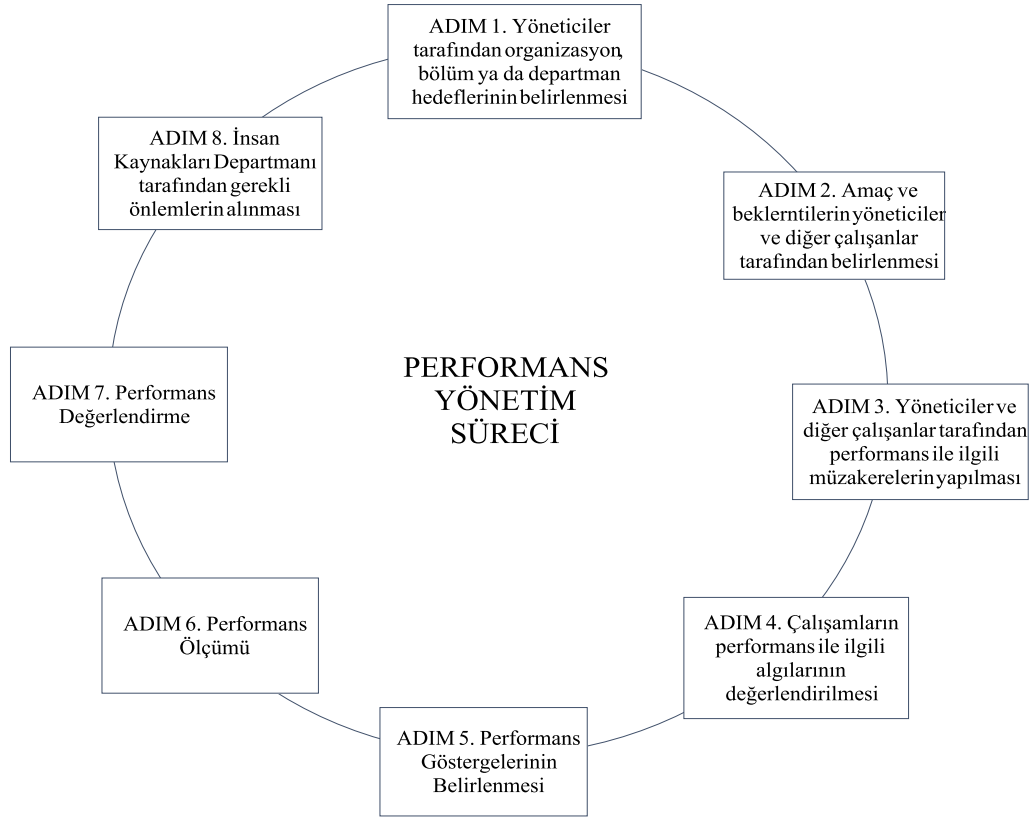


Şekil 3.3 PUKÖ Döngüsü (Deming, 1986)

PUKÖ, planla, uygula, kontrol et ve önlem al komutları terimlerinin baş harfleri ile kısaltılmış bir terim olarak ifade edilebilir. PUKÖ döngüsü, iyileştirme için

gerçekleştirilen bir dizi faaliyettir. Çalışmalar, mevcut durumun incelenmesi ve iyileştirme planı için veri toplanmasıyla başlar. Bu plan son halini aldığı anda uygulamaya geçilir. Bundan sonra hedeflenen iyileştirmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini görmek üzere uygulama kontrol edilir. Sonuç başarılıysa, uygulama standartlaştırılır ve böylece iyileştirmeyi desteklemek üzere yeni yöntemlerden sürekli olarak yararlanır (Masaaki, 1997).

Bir performans yönetim modeli PUKÖ döngüsünde ifade edildiği gibi işletmenin tüm birimlerini ilgilendiren bir yapıdır. Yöneticiden çalılarına bütün bu birimlerin etkin katılımıyla gerçekleştirilebilecek bir performans yönetim sürecinin aşamaları PUKÖ döngüsü olarak tasarlanmalıdır. Böyle bir yaklaşım Pulakos (2009) tarafından 8 adımda Şekil 3.4'te gösterildiği gibi ifade edilmiştir:



Şekil 3.4 Performans Yönetim Süreci (Pulakos, 2009, s.37-86)

Başarılı bir performans yönetimi için performans yönetim sürecinin çok iyi bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Sink 1993 ve Aktan (1999) bu süreçte aşağıda maddelerde verilen ilkelere uyulması gerektiğini vurgulamışlardır:

- Organizasyonda performansın geliştirilmesine yönelik bir plan geliştirilmelidir,
- Performans geliştirme planının amaçları tespit edilmelidir,
- Organizasyonda mevcut performans değerlendirilmeli ve ölçülmelidir. Performans konusunda problemler belirlenmelidir. Organizasyonda kalite ile ilgili enformasyon toplanmalıdır,
- Mevcut performans düzeyi ile ulaşılmak istenen performans düzeyi arasındaki açık tespit edilmelidir,
- Performansın artırılması için gerekli yeni enformasyonun nasıl değerlendirileceği ve verilerin nasıl etkin bir şekilde kullanılacağı ile ilgili analizler yapılmalıdır,
- Sahip olunan enformasyonun dizaynı ve geliştirilmesi sağlanmalıdır,
- Performans değerlendirilmesi ve ölçülmesi ile ilgili yöntem ve teknikler tespit edilmelidir,
- Performans değerlendirilmesi ve ölçülmesi gerçekleştirilmelidir. Daha sonra elde edilen veriler çerçevesinde organizasyonda performansın sürekli olarak geliştirilmesi sağlanmalıdır.

İşletmenin bütün birimlerini ilgilendiren performans yönetim süreci öncelikle amaç ve hedeflerin belirlenmesiyle başlamaktadır. Daha sonra yönetici ve diğer çalışanların performans yönetiminin hayata geçirilmesi hakkında değerlendirmeleri dikkate alındıktan sonra performans göstergelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Performans göstergeleri ilk adımda ortaya konulan hedeflere yönelik olarak gerçekleştirilmeli ve işletmenin bütün süreçlerini kapsayan kapsamlı bir model oluşturacak şekilde ortaya konulmalıdır. Daha sonra belirlenen göstergelerdeki değişimler dikkate alınarak performansın ölçülmesi gerekmektedir. Ölçüm sonuçları yöneticiler ve diğer çalışanlardan oluşan takımlar tarafından değerlendirilmeli ve bu değerlendirmeler İnsan Kaynakları Departmanı tarafından dikkate alınarak başarı sağlanan alanlarda ileriye dönük yeni hedefler tanımlanmalı ve başarı sağlanamayan alanlarda alınacak önlemler ödül, cezalandırma, eğitim vb. faaliyetlerle iyileştirmeler sağlanmalıdır. Buradaki süreç statik olmayan bir süreçtir. Performans yönetimi süreci

dinamik bir süreç olarak görülmeli ve bütün faaliyetler bir sürekli iyileştirme felsefesi içinde bir döngü olarak kabul edilmelidir.

iii) Performans Yönetiminin Yararları

Teknoloji ile rekabetin neredeyse eşanlı olarak kullanıldığı günümüzde, üretim ve hizmet sektöründe işlem yapan birimler, artan rekabet koşulları altında sürekli başarılı olabilmek için performanslarını geliştirmek durumundadırlar.

Günümüz işletmelerinde yöneticiler, kurumlarının performansını geliştirme konusunda büyük çaba göstermektedirler. Performans geliştirme, üretilen ürünlere, ürünlerin satış ve pazarlamasına, sağlanan hizmetlere ilişkin işlemlerin veya süreçlerin değerlendirilmesini ve gerekli düzenlemelerin yapılmasını gerektirir. Bu anlamda üniversitemizde bir performans değerlendirme modeli kurulması üniversitemizdeki süreçlerin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır. Bu çalışma sayesinde bölümlerin performansları yıllık olarak takip edilebilecek, etkinlik skoru düşük olan dönemlerde etkinliğin düşük olmasının nedenleri ortaya konacak ve bu konuda düzeltici önlemlerin alınmasına ışık tutulacaktır.

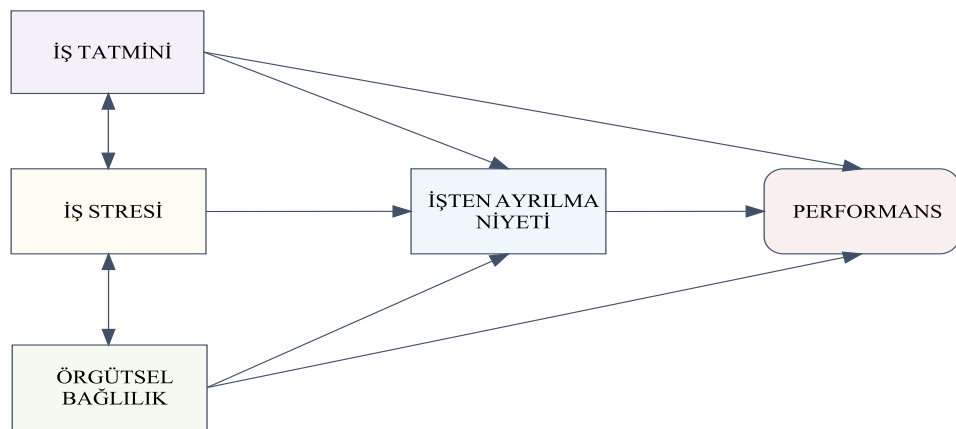
Çalışma ile iş performans daha kapsamlı ve eyleme dönük olarak anlaşılacak, bütün faaliyetler amaca doğru en verimli biçimde gerçekleştirilir. Yöneticilerin ve çalışanların birbiri ile uyumlu, ortak ve bireysel amaçlar üzerinde anlaşmalarını, bu amaçları tüm örgüte yaymayı ve bunlara ulaşmayı hedefleri sağlanacaktır. Üniversitemiz personelinin bu amaçlara ulaşmayı sağlayacak becerileri kazanma sorumluluğunu almasını ve bunun gerçekleşmesini sağlayacaktır. Ortak ve bireysel hedeflere tüm çalışanların katılımı ile daha kolay ulaşılmasına ortam hazırlayarak, tüm çalışanlar örgütün amaçlarına ulaşması için yapmaları gereken ve yaptıkları katkıyı görebileceklerdir. Üniversitemizin gerçek potansiyeli karşısında gerçekleşen performansını ölçme olanağını sağlayacak, bunu performansın sürekli geliştirilmesi amacıyla, birimler ve özellikle çalışanlar için performans planlaması, ölçüm ve denetim sistemini uygulayarak sağlayacaklardır. Üniversitemizde "sürekli iyileştirme" kültürünün gelişmesine katkıda bulunur. Üniversitemizin mevcut ve

gelecek dönemleri için daha yüksek hedefler belirleyerek, fiziksel ve insan kaynaklarının daha verimli ve etkili kullanılması sağlanacaktır.

3.3 Performansın Çalışma Yaşamının Kalitesine Etkisi

Çalışma yaşamının kalitesi, örgüt çalışanlarının ücret, fiziksel çalışma koşulları, örgüt kültürü, liderlik, işbirliği ortamı, iletişim, bağımsızlık, bilgi ve beceri geliştirme, işle bütünleşme, tanınma, takdir ve planlama, sorun çözme ve karar almaya katılım gibi çok çeşitli sistem olgularına karşı oluşan davranış biçimleri ve düşünceleri açıklayan bir kavramdır (Akal, 2000). Çalışma yaşamının kalitesi iş tatmini, motivasyon, iş stresi, örgütsel bağlılık ve işten ayrılma niyetini içeren çok boyutlu bir olgudur. Bu bölümde, performansın çalışma yaşamının kalitesine etkisinde bu faktörler ele alınmıştır.

İş tatmini çalışanın mutluluğunu artırmakla beraber, çalışanın işine bağlanmasına, verimli çalışmasına, defolu ve hatalı ürün oranının azalmasına, işgücü devir oranının düşmesine neden olmaktadır (Querstein vd., 1992). İş tatmininin yüksek olması çalışan performansı üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır (Gül vd., 2008; Rusbelt vd., 1988). Şekil 3.5'te görüldüğü gibi iş tatmininin yüksek olması beraberinde örgütsel bağlılığı getirmekte, iş stresi ve işten ayrılma niyetinin daha düşük olmasını sağlamaktadır. Bu faktörler çalışan performansını da etkilemektedir.



Şekil 3.5 İş Tatmini, Örgütsel Bağlılık, Performans İlişkisi (Gül vd., 2008)

Bir performans yönetim sisteminin organizasyona etkilerinden biri de çalışanların motivasyonu üzerinedir. Motivasyon, bireysel ihtiyaçlarını tatmin etme dürtüsü ile koşullanmış çalışanın organizasyonel amaçlara ulaşmak için harcadığı çabadır. Çalışanın motivasyon düzeyi, kurumdan sağladığı maddi ve manevi kazançların, bireysel ihtiyaçlarını ne ölçüde giderdiğine bağlıdır. Kurumdaki performans değerlendirme sistemi çalışanların motivasyonlarını ölçmede belirleyicidir. Performans değerlendirme sonuçları, kişilerin kariyer yönetiminde, ücret yönetiminde, motive edici diğer maddi ve sosyal özendiricilerin belirlenmesinde, terfi, rotasyon, iş geliştirme, iş zenginleştirme, işten uzaklaştırma ve eğitim ihtiyaçları gibi birçok alanda kullanılabilir. Burada önemli olan kurumun ödül-ceza sisteminde izlemesi gereken temel ilkenin belirlenmesidir, çünkü motivasyon örgüt ortamında çalışanlara yönelik ödül-ceza sistemiyle yakından ilişkilidir (Hündür, 2010).

Literatürde çalışan performansının motivasyon ile ilgisi üzerine birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmaların vurguladığı ortak nokta çalışan motivasyonunun performansla ilişkili olduğunu vurgulamalarıdır. Çalışan performansı konusunda literatüre yön veren çalışmaların başında Mayo ve arkadaşları tarafından Hawthorne fabrikalarında yapılan deneyler gelmektedir. Mayo ve arkadaşları çalışmalarında performansın sadece fiziksel faktörlerden etkilenmediğini, insani ilişkiler ve olguların da performans üzerinde önemli etkileri olduğunu ispatlamışlardır. Maslow (1943) tarafından geliştirilen ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisi de bu bulguları destekler niteliktedir. Maslow İhtiyaçlar Hiyerarşisi Şekil 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3.6 Maslow İhtiyaçlar Hiyerarşisi

Maslow insanların belirli kategorilerdeki ihtiyaçlarını karşılamalarıyla, kendi içlerinde bir hiyerarşi oluşturan daha üst ihtiyaçları tatmin etme arayışına girdiklerini ve bireyin kişilik gelişiminin, o an için baskın olan ihtiyaç kategorisinin niteliği tarafından belirlendiğini ifade etmektedir. Maslow'un kişilik kategorileri kendi aralarında bir dizilim oluştururlar ve her ihtiyaç kategorisine bir kişilik gelişme düzeyi karşılık gelir. Birey, bir kategorideki ihtiyaçları tam olarak gidermeden bir üst düzeydeki ihtiyaç kategorisine, dolayısıyla kişilik gelişme düzeyine geçemez. Bu etkilerden dolayı etkin bir performans yönetim modelinde motivasyonu oluşturan insan ihtiyaçları da dikkate alınmalıdır.

Çalışma yaşamının kalitesi performansı etkilediği gibi iyi bir performans yönetim sistemi de çalışma yaşamının kalitesini etkilemektedir. Etkin bir performans yönetim sisteminin hem organizasyon hem de çalışanlar için faydaları bulunmaktadır.

Yönetim açısından;

- Daha iyi bir organizasyon ve bölümün daha disiplinli kontrolünü sağlar,
- Daha etkin bir planlama ve kaynak tahsisi sağlar,
- Etkili bir denetim için temel oluşturur,
- İş birikimlerinin ve fazla mesainin elimine edilmesine ve daha yoğun bir iş akışının yaratılmasına yardımcı olur,
- İş programlarını geliştirir.

Çalışanlar açısından;

- Karar retme işlemlerine katılma olanağı sağlar,
- Başarıları için gurur duymalarını sağlar,
- İşlerinin genişlemesini, zenginleşmesini ve tatminini sağlar,
- Organizasyon hedef ve amaçlarına ulaşmaya yönelik çabalarının ödüllendirilmesini sağlar (Yılmaz, 2006).

Diğer bir faydası çalışanların başarı hakkındaki tutumlarının değişmesidir. Nitekim performans ile ödül arasında ilişki kurulması, işgörenlerin çalışma yaşamlarına yönelik ihtiyaçlarının doyrabilmesinin, performansını arttırması ile ilgili olduğunun

kendisine hissettirilmesi, başarma isteği üzerinde olumlu etkiler yapabilecektir (Kalay, 2002, s.37- 38).

3.4 Performans Boyutları ve Göstergeleri

Günümüz rekabet ortamında kurumlar, dünyanın küreselleşmesi ve elektronik ticaretin artmasıyla birlikte, ürün kalitesi, teslimat hızı, güvenilirlik, müşteri memnuniyeti, satış sonrası hizmet vs. gibi konularda, diğer rakipleri ile artan bir rekabet içine girmek zorundadırlar. Bu açıdan incelendiğinde, kurumlar rakipleri ile olan bu mücadelelerini, sundukları ürün ve hizmetlerle karşılaştırmalıdırlar. Bu karşılaştırmayı yaparken, ürün ve hizmetlerin kalitesi, sağlamlığı, güvenilirliği, müşterinin istekleri ile tam uyumu gibi ürün veya hizmetin performansını ifade eden değişkenler ortaya çıkmaktadır. (Demir, 2007). Bu değişkenler performans boyutlarında ele alınan performans göstergeleridir. Toplam işletme performansının doğru bir şekilde modellenmesi ve ortaya koyulabilmesi için performans göstergelerinin doğru bir şekilde tanımlanması gerekmektedir. Performans ölçümü göstergelerle elde edilmekte ve performans değerlendirmelerinde performans göstergeleri üzerinden değerlendirmeler yapılmaktadır.

Bu çalışmada performans boyutları toplam performansı oluşturan faktörler olarak ele alınmıştır. Performans boyutları, ele alınan göstergelerin gruplandığı ana başlıklar olarak düşünülebilir. Bütün performans yönetim modellerinde temel olarak ele alınan boyutlar finansal ve finansal olmayan boyut olmak üzere ikiye ayrılabilir.

Finansal boyutta finansal göstergeler ele alınmaktadır. Yaygın olarak kullanılan finansal göstergeler arasında satışlardaki artış, gelir artışı ve karlılık yer almaktadır. Finansal boyutta ele alınan göstergeler bir organizasyonun ayakta kalabilmesi açısından büyük öneme sahiptir. Fakat finansal boyut tek başına işletme performansını ortaya koymada yeterli olamamaktadır. Finansal anlamda iyileştirmeler aynı zamanda üretim, araştırma ve geliştirme faaliyetleri, müşteri memnuniyeti, kalite, çalışanların memnuniyeti, iş yaşamının kalitesi gibi birçok faktörden etkilenmekte ve bu faktörler de finansal performansı etkilemektedir. Bu

nedenlerle salt finansal göstergelerin dikkate alınmasıyla performans sorunlarının kök nedenlerine inilemediği de görülmektedir.

Müşteri boyutunda ele alınan müşteri memnuniyeti anketler yardımıyla ölçülmektedir. Anketlerden elde edilen sonuçlar değerlendirilerek önlem üretim ve tedarik süreçlerinde yaşanan problemlerin çözülmesi hedeflenmektedir. Müşteri memnuniyetinin olmadığı ve müşteri bağlılığın az olduğu bir ortamda finansal performans yüksek de olsa bu performans düzeyinin sürekliliğinden bahsedilemez. Çünkü müşteriler organizasyonun var olma nedenidir. Günümüzde müşteri odaklılığı benimseyen organizasyonların toplam performans düzeylerinin yüksek olması da bundan kaynaklanmaktadır.

Performans yönetiminde ele alınan diğer boyutlar işletmenin iç süreçleri ve çalışan memnuniyetidir. İç süreçler işletme içerisinde yapılan bütün faaliyet alanlarını kapsar. Çalışan memnuniyeti boyutu ile de çalışanların iş tatmin düzeyleri ölçülmektedir.

Performans göstergeleri her bir boyutta ele alınan süreçlerde iyileştirme olup olmadığını ölçmeye yarayan kriterlerdir. Anahtar göstergeler olarak da nitelendirilmektedirler. Verimlilik, etkenlik ve karlılık formülleriyle ifade edilen performans göstergeleri toplam işletme performansının en temel ölçme kriterleridir. Geleneksel performans göstergeleri üretim verimliliği ve finansal karlılığa odaklanmışken, son yıllarda geliştirilen göstergeler tüm süreçlere ve çalışanlara yönelik sürekli iyileştirme anahtarları olarak tanımlanmaktadır.

Geleneksel ve geleneksel olmayan performans göstergeleri ile ilgili kıyaslama Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi geleneksel olmayan göstergeler işletmenin bütün iç ve dış süreçlerini kapsayan, yeni stratejiler üretilmesini sağlayan, sürekli iyileştirmeye odaklı, esnek, geliştirilebilir, uygulanması ve anlaşılması kolaydır.

Çizelge 3.1 Geleneksel ve Geleneksel Olmayan Performans Ölçütleri
(Ghalayini vd., 1997’den çeviren: Yüreğir ve Nakıboğlu, 2007)

Karakteristik	Geleneksel performans ölçütleri	Geleneksel olmayan performans ölçütleri
Sistemin temeli	Muhasebe standartları	İşletme stratejisi
Ölçüt tipi	Finansal	Operasyonel ve finansal
Kime yönelik	Orta ve üst yönetim	Tüm çalışanlar
Frekans	Geri (haftalık veya aylık)	Gerçek zamanlı (saat,gün vb)
“Gerçeklik” ile bağlantısı	Dolaylı, yanlıtıcı	Basit, doğru, doğrudan
Üretim düzeyi ile ilgisi	İlgili değil	Kullanılır
Format	Sabit	Esnek-değişken
Lokal-global ilgisi	Statik, değişken değil	Dinamik, yapıya bağlı
İstikrarı	Statik, değişken değil	Dinamik, yapıya bağlı
Amaç	İzleme	Gelişme
Yeni gelişim yaklaşımlarına	Uyum sağlaması zor	Uygulanabilir
Sürekli gelişime etkisi	Engelleyici	Destekleyici

3.5 Performans Ölçme ve Değerlendirme

Performans yönetim sürecinin önemli aşamalarından biri olan performans ölçümü performans göstergelerinden elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak gerçekleştirilir. “Ölçemediğini yönetemezsin” temel prensibinden yola çıkarak, performans ölçümü olmadan bir performans yönetim sistemi sürecinin devam etmesi beklenemez denilebilir. Performans değerlendirme aşaması performans ölçümünden elde edilen sonuçlarla gerçekleştirileceği için performans ölçümünde kullanılan yöntem işletmenin amaç ve hedeflerine uygun ve doğru bir biçimde tanımlanmalıdır.

Performans değerlendirme ise çalışma sonuçlarını iyileştirmek için performans verilerini toplama ve yama işlemlerini kapsar. Performans değerlendirme bireylere ve çalışma gruplarına performans geribildirimi sağlayan İnsan Kaynakları Yönetimi (İKY) girişiminin temelidir. Performans değerlendirme çalışmayla ilgili başarıları, güçlü yönleri ve başarısızlıkları ortak bir değerlendirmeye tabi tutan sistematik bir süreçtir. Aynı zamanda mesleki gelişim danışmalığı, şirkette insan kaynaklarının çeşitliliği ve güçlü yönleri hakkında bilgi sağlar.Bu süreçte işgören performansını

geliştirmede ödüllendirme sistemi kullanır. Performans ölçme ve değerlendirme İKY'nin en önemli işlevleri arasında yer alır. Performans ölçme ve değerlendirme ile genel olarak kişinin, kurumun ya da grubun herhangi bir konudaki etkinliğini birtakım özelliklere göre analiz etmeye, başarı düzeyini belirlemeye yönelik çalışmalar kastedilmektedir (Erdoğan, 1991; Ersen, 1997; Helvacı, 2002)

Performans ölçme ve değerlendirme temel olarak toplam performans ölçümü, birimler arası performans değerlendirme ve bireysel performans değerlendirme olarak üç başlık altında incelenebilir. Toplam performans ölçümü bir işletmenin baz alınan dönemde ortaya koyduğu bütün faaliyetleri kapsayan ve nicel olarak ifade etmeye yarayan, işletmenin hedeflerine göre nerede olduğunu gösteren bir modeldir. Birimler arası performans değerlendirme, bir organizasyon çatısı altında faaliyet gösteren bölümler ya da departmanları içermektedir. Bireysel performans değerlendirme ise çalışan performanslarının tek tek değerlendirilmesidir.

3.5.1 Toplam Performans Ölçümü

Toplam performans ölçümü bir işletmenin baz alınan bir döneme bütün süreçlerinin analiz edilerek her bir süreçle ilgili performans göstergelerinden elde edilen rakamlarla ortaya konulan bir modeldir. Performans ölçüm sistemi süreçlerin verimlilik, etkenlik ve karlılıklarının nicel hale getirilmesine yarayan göstergeler grubu olarak tanımlanabilir.

Toplam performans ölçüm modeli, belirlenen performans boyutlarına bağlı göstergelerin tespit edilmesi, performans göstergeleri ile ifade edilen rakamların elde edilmesi, hedeflere göre değişimlerin izlenmesi, sonuçların yorumlanması, gerekirse yeni hedeflerin koyulması ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlayan çok yönlü ve kapsamlı bir modeldir. Performans (ya da etkinlik) ölçümü ve değerlendirmesi için verilen performans göstergelerinde hedeflere ulaşabilmek için bir sistemdeki girdi ve çıktı etkileşiminin net bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir. Toplam performans ölçüm modelleri ile ilgili ayrıntılara 4. Bölümde yer verilmiştir.

3.5.2 Birimler Arası Performans Değerlendirme

Birimler arası performans değerlendirmeyi de aynı çatı altında faaliyet gösteren birimlerin (departman, bölüm, kısım vb.) ayrı ayrı performans değerlendirmesi olarak düşünebiliriz. Burada bu birimler bir üniversitedeki fakülteler veya bölümler gibi aynı girdi ve çıktı değişkenleriyle değerlendirilebilecek sistemler olabileceği gibi aynı çatı altında farklı alanlarda hizmet veren sistemler de olabilir. Bir işletmedeki finans, muhasebe, üretim departmanları gibi ayrı ayrı alanlarda faaliyet gösteren birimler bu duruma örnek verilebilir. Birimler arası performans değerlendirme sistemlerinin amaçları aşağıda özetlenmiştir:

- Birimlerin en iyiyi hedefleyerek gelişmesine katkı sağlayacak faktörlerin ortaya çıkarılması,
- İşletme içindeki birimler için de vizyon sağlanması ve arzu edilen örgüt kültürünün gelişimi için katkıda bulunulması,
- Karşılaştırılan birimlerin her biri için girdi-çıkıtı boyutlarından herhangi birinde görece etkinsizliğin kaynaklarının ve miktarlarının belirlenmesi,
- Etkinliğe göre birimlerin sınıflandırılması,
- Birimlerin kontrolleri dışındaki program ve politikaların etkinliklerini değerlendirmek ve program etkinsizliği ile yönetsel etkinsizliği ayırt etmek,
- Birimler arasındaki karşılaştırma ile doğrudan doğruya ilişkili olmayan amaçlar için etkin birimlerin ya da etkin girdi-çıkıtı ilişkilerinin belirlenmesi,
- Önceki dönemlere göre performans sonuçlarının karşılaştırılması.

Departmanlar arası ya da birimler arası performans değerlendirme Veri Zarflama Analizi (VZA) ile modellendiği için etkinlik ölçüm sistemleri olarak da adlandırılmaktadır. Literatürü inceldiğimizde en çok kullanılan etkinlik ölçüm yöntemlerinin üç ana başlık altında toplandığı görülmektedir. Bunlar (i) Oran analizi, (ii) Parametrik yöntemler ve (iii) Parametrik olmayan yöntemlerdir. Oran analizi, etkinlik ölçüm yöntemleri içerisinde en sık kullanılan ve en basit yöntemdir. Genellikle işletmelerin finansal durumlarını belirlemede analistler tarafından uygulanır. Bu yöntem bir tek girdi ile bir tek çıktının birbirlerine oranlanması ile elde edilen oranın zaman içinde izlenmesi şeklinde uygulanır. Parametrik yöntemlerde

etkinliği incelenen işletmenin fonksiyonlarına ilişkin parametreler belirlenmeye çalışılır. Parametrik yöntemlerle etkinlik ölümünde genellikle regresyon yöntemi ile tahminde üretim fonksiyonu tek çıktı ile birçok girdi ilişkilendirilerek tanımlanmaktadır. Bunun yanı sıra, çok girdili ve çok çıktılı parametrelili yöntemler de bulunmaktadır (Yolalan, 1991). Parametrik olmayan yöntemlerde genellikle girdi ve çıktıların ölçü birimleri birbirinden farklı olabilmektedir. Bu nedenle, işletmelerin farklı boyutlarının aynı zamanda ölçülebilmesine olanak sağlamaktadır (Yolalan, 1993). Bu yöntemler, parametrik yöntemlerde olduğu gibi karar verme biriminin yapısı ile ilgili davranışsal varsayımlara girmek zorunda olmadıkları için, parametrik yöntemlere göre daha esnektirler. Ayrıca, söz konusu yöntemler çok girdili ve çok çıktılı sistemlerde etkinlik ölümü için uygundur. Parametrik olmayan yöntemler içerisinde en yaygın kullanılanlardan biri VZA'dır.

VZA tam olarak anlayabilmek için kendine özgü kullanılan birtakım terimleri de bilmek gerekmektedir. VZA literatüründe en çok karşılaşılan terimler ve açıklamaları aşağda yer almaktadır (VZA Etkinlik Kavramları, 2011):

Toplam Etkinlik (Aggregate Efficiency): CCR Modelinden gelen ve etkinliğin ölüsünü tanımlamak için kullanılan bir terimdir.

Tahsisli Etkinlik (Allocative Efficiency): Üretim prosesinin verimliliği anlamına gelmekte olup üretim maliyetlerinde girdi fiyatlarının en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Tahsisli etkinlik maliyet etkinliğinin teknik etkinliğe oranı ile hesaplanmaktadır.

lğe Göre Sabit Getiri (Constant Returns to Scale): Eğer bir birimin girdisindeki artış çıktısında eşit bir artışa denk geliyorsa bu lğe göre sabit getiridir. Bu demektir ki ünitenin lğe ne olursa olsun verimliliği değişmez.

Kontrol Edilebilen Girdiler (Controlled-discretionary-Inputs): Bir kontrol edilmiş girdi, birim idaresinin üzerinde kontrolü olanıdır. Bunun sonucunda kullanılmış olan miktarı birim yönetimi belirleyebilir.

Maliyet Etkinliği (Cost Efficiency): Maliyet verimliliği (ekonomik etkinlik) minimum maliyetin gerçek (gözlemlenmiş) maliyete oranıdır.

Etkin/Etkinlik Sınırı (Efficient/Efficiency Frontier): Etkinlik sınırı, en iyi performansı temsil eden ve girdi ve ıktıları en verimli şekilde birbirine dönüştüren veri kümesindeki birimlerden oluşan sınırdır. Sınırı belirleyen birimler %100 verimliliğe sahiptirler. Sınırdaki olmayan herhangi bir birim %100'ün altında bir verimliliğe sahiptir.

Etkinlik Skoru (Efficiency Score): VZA her birim içinde etkinlik skoru olarak sonuçlanır. Bu skor 0 ve 1 arasındadır. %100 skora sahip birim etkindir. %100'den aşağıda skora sahip birimler etkin değildir.

Homojen (Homogeneous): VZA alışmaları homojen birimler kümesini gerektirmektedir. Homojenlik, birimler arasında benzerlik derecesini ifade eder. Birimlerin operasyonel amaçları karakterlerinde olduğu gibi benzer olmalıdır.

Etkin Birim (Efficient Unit): Etkin birim, analizlerdeki diğer birimler tarafından başarılan gerçek performansla karşılaştırıldığında, aynı ıktıları daha az girdilerle üretebilen ya da daha yüksek seviyedeki ıktıları aynı miktardaki girdilerle üretebilen birim olarak tanımlanmaktadır.

Girdiler (Inputs): Birim tarafından çıktı üretmek için kullanılan herhangi bir kaynağa girdi denir (ürün ya da hizmet). Bu, ürün olmayan fakat birimin ürettiği çevrenin niteliği olan kaynakları da içerebilir. Bunlar kontrol edilebilir ya da edilmeyebilir olmaktadır.

Girdi Minimizasyonu (Input Minimization): Spesifik ıktıların üretiminde kullanılan girdi miktarını küçültmeye çalışan analizlerde VZA modu adaptasyonuna girdi minimizasyonu denir.

Çıktı (Output): Çıktı, girdilerin (kaynaklar) süreç ve tüketiminden sonuçlanan ürünlerdir. Çıktı, fiziksel ürün, servis ya da birimin amacını nasıl başardığını gösteren ölçüm olabilir.

Çıktı Maksimizasyonu (Output Maximization): Çıktı maksimizasyonu, sabit girdi miktarıyla maksimum çıktı üretmeye çalışan analizlerde adapte edilmiş VZA modudur.

Üretim Fonksiyonu (Production Function): Üretim fonksiyonu, verilen girdiyle maksimum çıktı amaçlayan girdi ve çıktı ilişkisini tanımlamaktadır. VZA'da üretim fonksiyonunun eşiti etkinlik sınırıdır.

Üretkenlik (Productivity): Tek girdi ve çıktıdan oluşan süreçlerde üretkenlik ünitenin çıktılarının girdilerine oranıdır. VZA üretkenliği ölçmez, üretim sürecinin etkinliğini ölçer.

Referans Katkısı (Reference Contribution): Referans katkısı, bir birim için etkinlik skorunun hesaplanmasına, referans birim katkısının derecesini belirtmesinde kullanılan bir terimdir.

Ölçek Etkinliği (Scale Efficiency): Ölçek etkinliği, bir birim operasyon büyüklüğü optimal olduğu zaman ölçek olarak verimlidir. Eğer operasyon büyüklüğü azaltılır ya da artırılırsa verimliliği düşer. Ölçek olarak verimli olan bir birim optimal ölçek getirisinde çalışıyordur. Ölçek verimliliği toplam verimliliği (CCR modelinden) teknik verimliliğe (BCC modelinden) bölerek hesaplanır.

Gevşeklik (Slack(s)): Gevşeklik, az üretim çıktısını ya da fazla girdi kullanımını gösterir. Verimsiz birimi verimli hale getirmek için gerekli iyileştirme gösterir. Bu iyileştirmeler girdi ve çıktındaki artış ya da azalma şeklinde olabilir.

Hedefler (Targets): Verimli halle sonuçlanan etkin olmayan birimin girdi ve çıktı değerlerini ifade etmektedir.

Teknik Etkinlik (Technical Efficiency): Birim, kullanılan girdi başına çıktısını maksimum hale getiriyorsa teknik olarak verimlidir denir. Teknik olarak etkinlik, üretim ya da değişim süreci verimliliğidir. Fiyat ve maliyetlerden bağımsız olarak hesaplanır.

Değişken (Variable): Değişkenler, birimlerin operasyonundaki önemini belirten girdi ve çıktı faktörleridir. Örneğin çalışan sayısı, satışlar, kira, zemin boşluğu, anlaşma sayısı vb. girdi ve çıktı sınıflandırması ölçülen sürece ve birimlerin ölçülmesine karşı olan hedeflere bağlıdır.

Sanal Girdi ve Çıktılar (Virtual Input / Output): Sanal girdiler, girdi değerini, primal model çözümü olarak verilen birim için karşılık gelen optimal ağırlıkla çarparak bulunur. Sanal girdi ve çıktılar her faktör için öngörülen değer derecesini belirtir. Her birimin sanal girdilerinin toplamı daima 1'e eşittir. Sanal çıktıların toplamı ise birimin etkinlik skorunu eşitler.

Veri Zarflama Analizinde temel etkinlik ölçütü, çıktıların ağırlıklı toplamalarının girdilerin ağırlıklı toplamalarına bölümüdür. Diğer bir deyişle herhangi bir karar noktasının etkinlik ölçütü Eşitlik 3.1'de olduğu gibi tanımlanabilmektedir.

$$\frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots + u_n y_n}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_m x_m} \quad (3.1)$$

Eşitlik 3.1'de j . karar noktası için n adet çıktı ve m adet girdi vardır. Burada, u_n n. çıktının ağırlığını, y_n n. çıktının miktarını, v_m m. girdinin ağırlığını ve x_m m. girdinin miktarını göstermektedir. Bundan sonra kullanılacak olan notasyonda da girdi ve çıktı değişkenleri ve ağırlıkları bu şekilde ifade edilecektir.

VZA'da temel olarak üç yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler şunlardır:

- CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Yöntemi,
- BCC (Banker-Charnes-Cooper) Yöntemi,
- Toplamsal Yöntem.

Bu yöntemlerin tümünde, girdi ya da çıktı odaklılık dikkate alınmak şartıyla kesirli programlama-doğrusal programlama dönüşümü kullanılabilir. Aşağıda CCR ve BCC yöntemlerin girdi ve çıktı odaklı modelleri formülize edilmiştir.

CCR yöntemi ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanır. Eğer j . karar biriminin etkinliği φ_j ise amaç, bu değerın maksimizasyonu olmalıdır. Bu durumda amaç fonksiyonu girdi odaklılık varsayımı altında toplam faktör verimliliği modeli Eşitlik 3.2 ve 3.3'te olduğu gibi ifade edilebilir:

$$Enb\varphi_j = \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \quad (3.2)$$

$$\begin{aligned} \frac{\sum_{r=1}^n u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} &\leq 1 \\ u_r &\geq 0 \\ v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3.3)$$

Girdi odaklılık, çıktı miktarlarının sabit tutularak girdi miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi, çıktı odaklılık ise girdi miktarlarının sabit tutularak çıktı miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesidir. CCR modelinin iki varyasyonu bulunmaktadır, bunlar girdi odaklı ve çıktı odaklı CCR modelleridir. Girdi odaklı CCR modeli Eşitlik 3.4, 3.5 ve 3.6'daki denklemlerle ve çıktı odaklı CCR modeli ise Eşitlik 3.7, 3.8 ve 3.9'daki denklemlerle ifade edilmiştir.

Girdi Odaklı CCR doğrusal programlama modeli:

$$Enbh_j = \sum_{r=1}^n u_r y_r \quad (3.4)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_i = 1 \quad (3.5)$$

$$\begin{aligned} \sum_{r=1}^n u_r y_r - \sum_{i=1}^m v_i x_i &\geq 0 \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3.6)$$

Çıktı odaklı CCR doğrusal programlama modeli:

$$Enkg_j = \sum_{i=1}^m v_i x_i \quad (3.7)$$

$$\sum_{r=1}^n u_r y_r = 1 \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned} - \sum_{r=1}^n u_r y_r + \sum_{i=1}^m v_i x_i &\geq 0 \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3.9)$$

BCC (Ölçeğe göre değişken getiri) yöntemi CCR modelinin varsayımlarında değişiklik yapılarak elde edilmiş bir modeldir. Bu model temelde ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanır. BCC modelini kullanarak tüm karar birimleri için ölçeğe göre getiri tipi de belirlenebilir. BCC sınırı her zaman CCR sınırının altında yer alır. Bu yüzden CCR etkinlik skoru, BCC etkinlik skorundan küçük veya ona eşit olacaktır.

BCC modelinin CCR modelinden tek farkı, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında her bir karar birimi için çözülecek doğrusal program sonucu elde edilecek λ (etkin olmayan bir karar noktası için etkin olası girdi çıktı bileşimi oluşturmak için gereken bilgiyi sağlayan değer) değerlerinin toplamının 1'e eşit olmasıdır (Yaralıoğlu, 2010).

Girdi odaklı BCC modeli 3.10, 3.11, 3.12 ve 3.13 numaralı eşitliklerle ve çıktı odaklı BCC modeli ise 3.14, 3.15, 3.16 ve 3.17 numaralı eşitliklerle ifade edilmiştir.

Girdi odaklı BCC doğrusal programlama modeli:

$$Enkq_k \quad (3.10)$$

$$\sum_{j=1}^N y_{rj} \lambda_{jk} \geq y_{rk} \quad (3.11)$$

$$q_k x_{ik} - \sum_{j=1}^N x_{ij} \lambda_{jk} \geq 0 \quad (3.12)$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1 \quad (3.13)$$

Çıktı odaklı BCC doğrusal programlama modeli:

$$enbq_k \quad (3.14)$$

$$-\sum_{j=1}^N y_{rj} \lambda_{jk} + q_k y_{rk} \leq 0 \quad (3.15)$$

$$\sum_{j=1}^N x_{ij} \lambda_{jk} \leq x_{ij} \quad (3.16)$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1 \quad (3.17)$$

CCR ve BCC modelleri girdiye ve çıktıya odaklı olarak değerlendirmektedir. Eğer bir model, bu iki çeşit odaklanmayı da beraber değerlendiriyorsa toplamsal modeldir. Burada asıl amaç, girdi fazlası (s^+) ve çıktı eksikliğini (s^-) eş zamanlı olarak ele alıp etkinlik sınırı üzerinde etkinsiz karar birimine en uzaktaki noktaya ulaşmaya çalışmaktır. Etkinsizlik ise (1-Etkinlik) ile bulunur. Bu model sonucunda bir etkinlik skoru değeri elde edilmez. Karar birimlerinin etkin olup olmadıkları aylak değişken değerlerine bakılarak belirlenir. Eğer her iki aylak değişkenin değeri de sıfır ise o karar birimi bu modele göre etkin olacaktır. İster girdi odaklı ister çıktı odaklı düşünülün, bir karar verici karar noktalarının etkinliklerine CRR yöntemiyle karar vermek istiyorsa yukarıda tanımlanan modeli bütün karar noktaları için uygulamalıdır. Kurulan model her bir karar noktası için çözüldüğünde her bir karar noktası için toplam etkinlik ölçütleri elde edilecektir. Bu ölçütleri 1' eşit olması karar

noktaları için etkinliği, 1' den küçük olmaları ise karar noktalarının etkinsizliğini gösterir (Yaralıoğlu, 2010).

Birimler arası performans değerlendirmede yukarıda verilen matematiksel analizler sonucunda her bir birimin etkinlik ya da performans skorları hesaplanmaktadır. Daha sonra ise etkinliği ya da performansı düşük olan birimler için potansiyel iyileştirme analizleri yapılarak iyileştirme oranları hesaplanabilmektedir.

Görece etkin olmayan KVB'nin (birimin) etkin hale gelebilmesi için, potansiyel iyileştirme (Pİ) yüzdesi negatif çıkan değişken değeri Pİ oranında azaltılmalı, pozitif çıkan değişken değeri Pİ oranında artırılmalıdır. Eğer Pİ değer sıfırsa, herhangi bir iyileştirme yapmaya gerek yoktur. Pİ hesaplamak için kullanılacak olan denklem Eşitlik 3.18'de verilmiştir:

$$Pİ = \frac{hedef - gerçekteşen}{gerçekteşen} * 100 \quad (3.18)$$

3.5.3 Bireysel Performans Değerlendirme

Performans değerlendirme, çalışanların etkinliğinin artırılması amacıyla bireyin elde ettiği başarıları belirleyen temel süreçleri içeren organizasyonel bir sistemdir. Belirli bir işi yapan bireyin, bir grubun ya da organizasyonun o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak nereye varabildiği başka bir anlatımla, hedefe varma derecesinin belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmeler, performans değerlendirmenin temelini oluşturur (Örücü ve Köseoğlu, 2003).

Bireysel performans değerlendirme için literatürde geliştirilen yöntemler şunlardır (Anonim, 2010):

- Puanlama: Belirlenen kriterlerin her birinin puanlandığı ve kişilerin bu puanlar üzerinden değerlendirildiği yöntemdir. Bu metodu kullanabilmek için öncelikle değerlendirme ölçeği oluşturulur ve sonrasında her bir değerlendirme kriterinin ağırlığı belirlenir.

- Sıralama: Herbir değerlendirme kriteri bazında kişilerin en iyiden en kötüye sıralanarak değerlendirildiği yöntemdir.
- Karşılaştırma: Belirlenen kriterler bazında kişilerin birbirleri ile kıyaslanarak değerlendirildiği yöntemdir.
- Zorlanmış Dağılım: Kişilerin önceden belirlenmiş yüzdesel dağılımlara yerleştirilerek değerlendirildiği yöntemdir. Bu metotta değerlendiricilere her bir aralıkta belirli oranda çalışanı bulundurma zorunluluğu konulur.
- Kritik Olay Yöntemi: Belirlenen kriterler bazında kişilerden beklenen iş sonuçlarının veya hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmediğinin performans göstergeleri ile belirlendiği yöntemdir.
- Serbest Formlar Yöntemi: Belirli başlıklar altında yöneticilerin kişileri belirli bir zaman dilimi içinde kısa yazılı ifadeler ile değerlendirmesidir. Bu yöntemin temel özelliği herhangi bir standart form kullanılmayıştır. Belirli bir ölçek veya faktör yoktur. Kişinin yöneticisi ile görüşülerek kişi hakkında bilgi toplanılır. Bu yöntem belirli bir uzmanlık ister. Yalnız sonuç ile değil, kişinin davranışları ile de ilgilenilir.
- Davranış Tanımlarına Göre Değerlendirme Yöntemi: Belirlenmiş kriterler bazında kişilerden beklenen davranışların tanımlanması ve bunlara göre kişilerin performanslarının değerlendirilip puanlanması yöntemidir.
- Hedeflerle Yönetim: Firmanın yıllık hedeflerinin departmanlara ve bireylere indirildiği ve bireylerin performanslarının bu hedeflere göre ölçümlendiği yöntemdir.

Bireysel performans değerlendirme konusunda son yıllarda geliştirilen en kapsamlı modellerden biri 360 derece performans değerlendirme modelidir.

360 derece iletişim, yaklaşık 10 yıldır uygulanmakta olan bir performans değerlendirme metodudur. 360 derece değerlendirme veya iletişim sistemi, Fortune 500 'de yer alan şirketlerin % 90'ında kullanıldı. Genellikle etkin bir performans değerlendirme aracı görülmeyle birlikte yararları konusunda çeşitli kuşkular ve eleştiriler de bulunmaktadır. Sistem, kritik başarı faktörlerinin doğru tanımlanması ve iletişim alt yapısı ile kurum kültürünün uygun olması durumunda kullanıcılara fayda sağlayacaktır. Ancak iyi yönetilemediği takdirde bireyler arasında sorun ve tartışmalara da neden olmaktadır. 360 derece iletişim, çalışanın, iş arkadaşlarının, yöneticilerinin, alt kadroları ve müşterilerinin kendisi ile ilgili bilgileri bileştiren bir değerlendirme metodudur. Araştırma sonuçları - gizlilik içinde- düzenlendikten sonra yöneticisi tarafından çalışanla paylaşılır. Sonuçlar, gelişme ve değerlendirmeler yorumlanır. Tüm tarafların görüşlerinin gizlilik içinde alınması ve gözden geçirilmesine yönelik sistemin öncelikli amacı, çalışana kendi performansı hakkında farklı boyutlarda ki değerlendirme, yorum ve görüşleri vermektir. Değerlendirme sonrasında çalışan bireysel gelişiminde geliştirmesi gereken yönler ve hedeflerin belirlenmesi, organizasyona katkısı ve bireysel kariyerine etkisi konusunda daha somut bilgilere sahip olacaktır. 360 derece iletişim, merkezinde çalışanın yer aldığı, organizasyon içinde bireysel performansın hedeflere yönelik belirlendiği bir değerlendirme sürecidir (Anonim, 2011).

4. TOPLAM PERFORMANS ÖLÇÜM MODELLERİ

İşletmeler yaptıkları işlerde başarılı olup olmadıklarını rakiplerine göre kendi durumlarını ortaya koyabilmek ve çalıştıkları alandaki yerlerini belirlemek amacıyla değişik performans ölçme yöntemleri kullanırlar. Performans ölçüm yöntemleri belirlenirken işletmelerin ihtiyaçlarının ve önceliklerinin net bir şekilde tespit edilmesi gerekir. İşletmeler kendilerini yeniden yapılandırırken müşterilerinin, tedarikçilerinin, çalışanlarının ve diğer paydaşların beklentilerini göz önüne almak zorundadır. Finansal olmayan değerler rekabet avantajının en önemli belirleyicileri konumuna gelmiştir. Bununla birlikte işletmeler, çalışılan alanları ve işyerlerinde değişimler yaparken, değer zincirlerinde değişim, ürün ve hizmetlerin kişiselleştirilmesi, bilgi çalışanlarına yatırım ve yeni buluşlara odaklanma gibi konulara da önem vermek zorundadırlar (Başat, 2010).

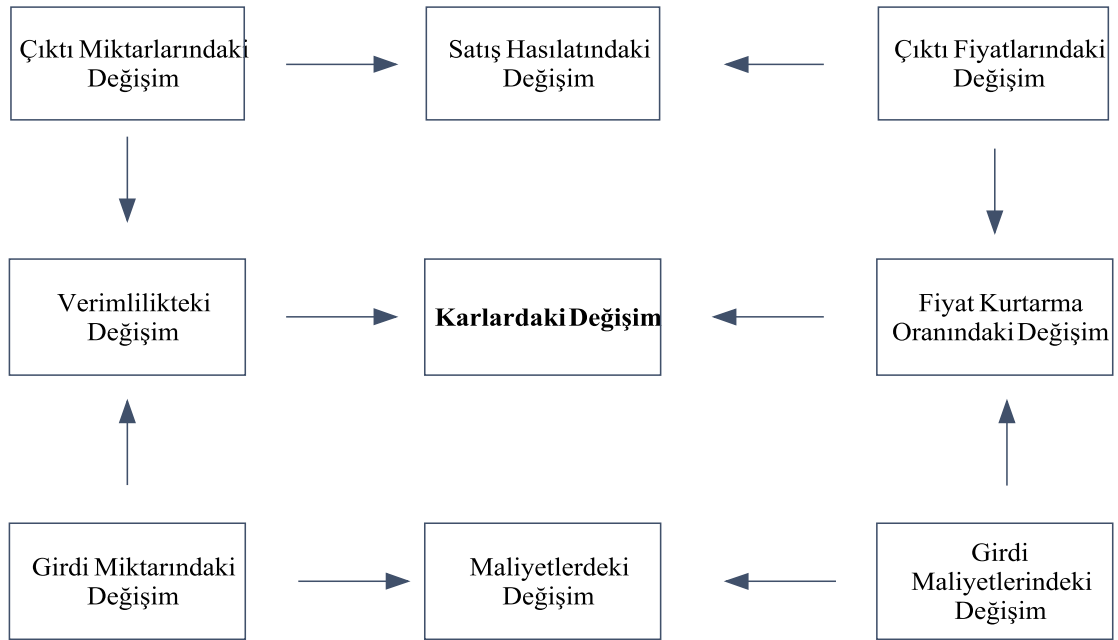
Toplam performans ölçümü, performans göstergeleriyle ifade edilen değişimleri sistematik bir şekilde ele alan bir yöntemdir. Bir toplam performans ölçüm modelinde hem performans göstergelerinden elde edilen değerler dikkate alınmalı hem de bu değişimlerin olumlu yönde devam etmesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Toplam performans ölçümü işletmedeki bütün iç ve dış dinamikleri ele alan kapsamlı bir model olarak geliştirilmelidir. Performans ölçme ve değerlendirme modellerinde ilk olarak finansal anlamda değişimler ele alınmakta iken günümüzde küreselleşme, bilimsel, teknolojik gelişmeler ve beraberinde getirdiği değişen pazar koşullarının etkisiyle kalite, etkenlik, çalışma hayatı, müşteri gibi faktörlerin de toplam performansa etkisi göz önüne alınmaktadır. Artık sadece üretimde verimliliğin yüksek olması ya da finansal olarak karlılığın iyi bir düzeyde olması bir örgütün yüksek performanslı olduğu anlamına gelmemektedir. Bu bölümde literatürde ön plana çıkan tek boyutlu ve çok boyutlu modeller ele alınmıştır. Birçok performans yönetim modelinin ortaya çıkmasında rehber görevi gören farklı performans ölçme ve değerlendirme modelleri incelenmiş ve aralarındaki farklılıklar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

4.1 American Productivity Center (APC) Modeli

APC Modeli Güney Afrika Cumhuriyeti Ulusal Verimlilik Enstitüsü tarafından geliştirilmeye başlanmış, 1978 yılında Amerikan Verimlilik Merkezi'ne sunulmuş ve burada yeniden gözden geçirilip revize edilmiştir.

APC modeli finansal göstergelere dayalı bir modeldir. Karlılıktaki değişimin izlenmesi için geliştirilmiştir. Amaç karlılığı etkileyen faktörlerin tespit edilmesi, değişimlerin izlenmesi ve karlılığın artırılmasıdır.

İşletme analizi için APC toplam faktör verimlilik ölçümünün kısmi verimlilik ölçülerine göre esaslı üstünlükleri vardır. APC modelinin mantıksal çatısı Şekil 4.1'de gösterildiği gibidir:



Şekil 4.1 APC Modelindeki Mantıksal Çatı (Baş ve Artar, 1990)

Modeldeki ana görüş karlılığın iki temel bileşenden kaynaklandığıdır. Bunlardan biri verimlilik diğeri de fiyat kurtarmadır. Verimlilik, kaynakların kullanımındaki etkinliğin, fiyat kurtarma ise girdi maliyetleri ile satış fiyatları arasındaki nispi

değişimin, diğer bir değişle işletmenin birim maliyet değişikliklerini dengeleme yeteneğinin göstergesidir (Gerşil, 2007). Modelde kullanılan değişkenler aşağıdaki formüllerle ifade edilebilir:

$$\text{Karlılık} = \frac{\text{Satış Hasılatı}}{\text{Maliyetler}} \quad (4.1)$$

$$\text{Karlılık} = \frac{\text{Ürün Miktarı} * \text{Ürün Birim Fiyatı}}{\text{Ürün Girdi Miktarı} * \text{Üretim Girdi Birim Fiyatı}} \quad (4.2)$$

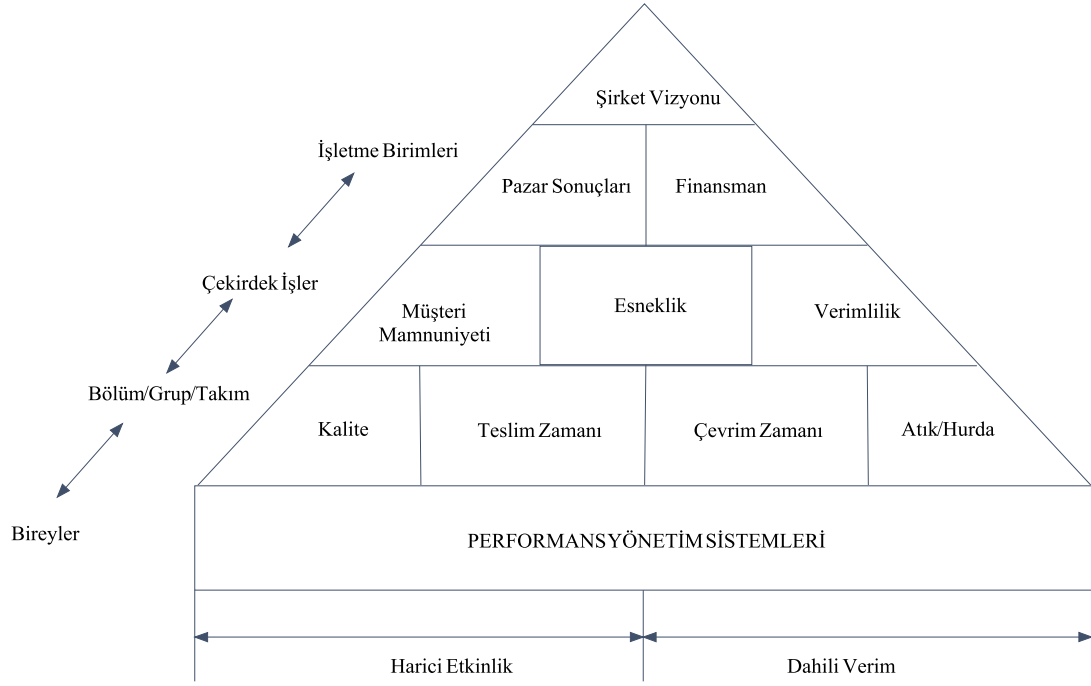
Eşitlik 4.2’de ürün miktarının ürün girdi miktarına oranı verimlilik ve ürün birim fiyatın üretim girdi birim fiyatına oranı da fiyat kurtarma olarak ifade edilecek olursa karlılığı Eşitlik 4.3’de olduğu gibi ifade edebiliriz:

$$\text{Karlılık} = \text{Verimlilik} * \text{Fiyat Kurtarma} \quad (4.3)$$

APC Modelinde toplam performans finansal göstergelerden elde edilen değerlerle ortaya konulmaktadır. Günümüzde ise finansal göstergelerin tek başına toplam performansı ifade etmede yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Bu nedenle finansal boyutla beraber diğer boyutlar da ele alınarak çok boyutlu modeller geliştirilmiştir. Çok boyutlu modeller arasında en çok kullanılan modeller Performans Piramidi, Balanced Scorecard, Skandia Kılavuzu ve Performans Prizması modelleridir.

4.2 Performans Piramidi Modeli

Çok boyutlu performans değerlendirme yaklaşımlarından ilk geliştirilen yaklaşımların başında Performans Piramidi gelmektedir. Lynch ve Cross (1991) tarafından geliştirilen piramit yaklaşımı; şirket, işletme, operasyon sistemi ve iş birimi düzeylerindeki genel göstergeleri tanımlamaktadır. Yaklaşımına göre, firmadaki performansın sonuç ve süreçlerini ortaya koyan iki boyutu bulunmaktadır. Buna göre organizasyonun “ne elde edeceği” ve “nasıl elde edeceği” sorularına cevap alınabilmektedir. Performans Piramidinde sol taraf dış müşteri odaklı ölçüleri gösterirken, piramidin sağ tarafı da şirket odaklı içsel ölçüleri göstermektedir (Elitaş ve Ağca, 2006).



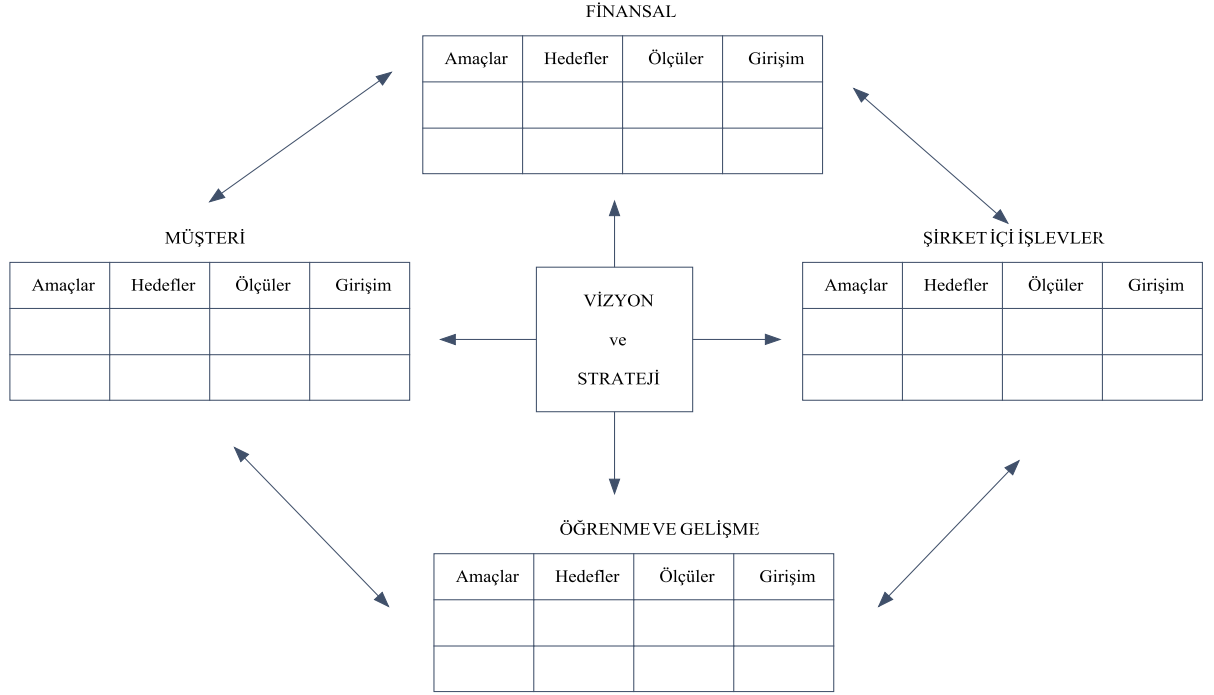
Şekil 4.2 Performans Piramidi (Wiengarten, 2005)

Performans piramidi, şirketin hedeflerine ulaşmak için her bir grubun, bir diğeri ile nasıl bağlantılı olduğunu, organizasyon içinde her bir proses ve aktiviteden kimin sorumlu olduğunu gösterir. Bu model, şirketin başarıya ulaşması için her bir takımın kendi performans ölçüm yöntemini kullanmasına müsaade eder. Performans piramidi içinde organizasyonun her bir düzeyi, daha üst düzeydeki hedefleri destekleyen ölçülere sahiptir (Brignall, 2003; Wiengarten, 2005; Demir 2007).

4.3 Balanced Scorecard Modeli

Türkçe'ye dengeli başarı göstergesi, dengeli hedef belirleme, başarı karnesi, denge kontrol paneli, dengeli skor kartı, dengelenmiş skor kartı, kurumsal karne yöntemi gibi farklı isimlerle geçen Balanced Scorecard literatüre 1992 yılında Robert S. Kaplan ve David P. Norton tarafından yazılan bir makaleyle girmiştir. Kaplan ve Norton'un ayrıca 1996 yılında bu konuda yazdıkları kitap, dengeli başarı göstergesini "şirket stratejilerini eyleme dönüştürmenin yöntemi" olarak ortaya koymaktadır (Örnek, 2000).

Balanced Scorecard modelinde diğer performans ölçme ve değerlendirme modellerinde kullanılan finansal göstergeler kullanılmakta bunun yanı sıra müşteri, şirket içi işlevler ve öğrenme ve gelişme boyutları her biri farklı fakat birbirine bağlı bir perspektif olarak ele alınmaktadır. Şekil 4.3'te Balanced Scorecard modelinin yapısı görülmektedir:



Şekil 4.3 Balanced Scorecard Modeli (Kaplan ve Norton, 1996a)

Balanced Scorecard modeli vizyon ve stratejiler belirlendikten sonra her bir performans perspektifi için amaçların belirlenmesini, daha sonra bu amaçlara bağlı hedeflerin belirlenmesini ve değişimlerin takip edilmesini öngören dinamik bir yaklaşımdır. Balanced Scorecard modelinde her bir boyutta sorgulanan ifadeler şunlardır:

- Finansal Boyut: Finansal başarı için hissedarlarımıza nasıl görünmeliyiz?
- Müşteri Boyutu: Vizyonumuzu gerçekleştirmek için müşterilerimize nasıl görünmeliyiz?
- Öğrenme ve Gelişme Boyutu: Vizyonumuza ulaşmak için değişim ve gelişim yeteneklerimizi ne şekilde korumalıyız?
- Şirket İçi İşlevler Boyutu: Hissedar ve Müşterilerimizi memnun edebilmek için hangi işlemlerde mükemmelliğe ulaşmamız gerekir?

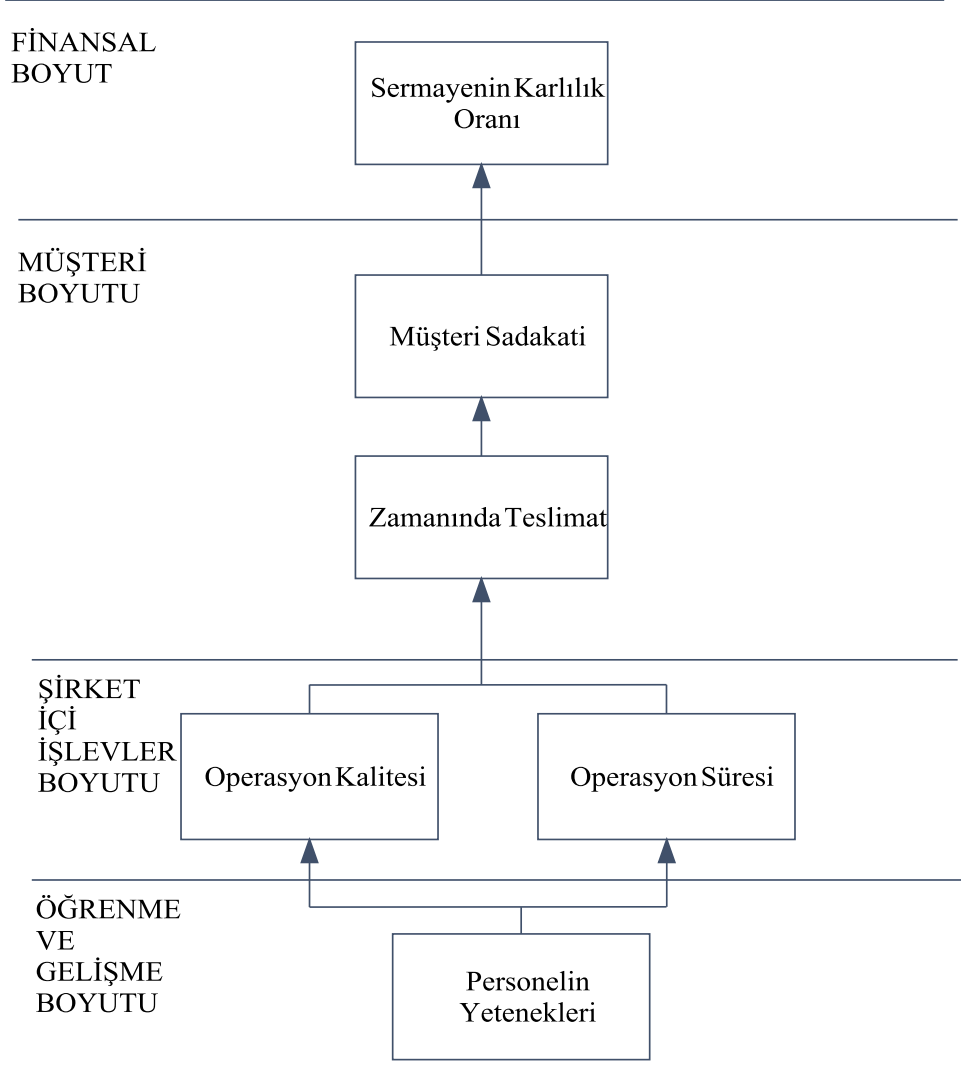
Balanced Scorecard'ta finansal boyutu işletmenin geliri, sermayenin kârlılık oranı, ekonomik katma değer gibi ölçülebilen kârlılıkla ilgili amaçları oluşturmaktadır. Bu amaçlara ulaşma derecesi firmanın hissedarları ve sahipleri tarafından nasıl görüldüğünü göstermektedir. Müşteri boyutu, yöneticilere, firmanın rekabet edeceği müşteri ve pazar kesimlerini ve bu hedef kesimlerde firmanın göstereceği performansın ölçülerini veya göstergelerini tanımlamaktadır. Müşteri boyutunun temel sonuç ölçümleri, müşteri tatmini, müşteri devamlılığı, müşterilerin kazanılması, müşteri kârlılığı, pazar payı olarak sıralanmaktadır. Şirket içi işlevler boyutunda firmanın kritik içsel süreci tanımlanmaktadır. Bu boyutta firmaların hangi önemli iç işleyişi geliştirmesi ve mükemmel hale getirmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır. Öğrenme ve gelişme boyutunda, firmaların uzun dönemli gelişme ve ilerleme elde edebilmesi için gerekli olan yapı, müşteri ve içsel süreç boyutları; mevcut ve geleceğe ilişkin başarılar için çok kritik olan faktörler olarak tespit edilmektedir (Kaplan ve Norton, 1996a).

Balanced Scorecard uygulamasının adımlarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Vizyonun belirlenmesi,
- Stratejilerin belirlenmesi,
- Her bir boyutta ya da perspektifte amaç ve hedeflerin belirlenmesi,
- Her perspektifin performans göstergelerinin belirlenmesi,
- Performans göstergelerinden elde edilen değerler ve hedefler arasında karşılaştırma yapılması,
- Hedeflere ulaşmak için gerekli girişimlerin yapılması,
- Sistemin dinamik bir şekilde işlemesi için gerekli güncelleştirmelerin yapılması.

Balanced Scorecard modelinde ele alınan 4 perspektif arasındaki etkileşimler Kaplan ve Norton (1996a) tarafından Şekil 4.4'te görüldüğü gibi ele alınmıştır. Şekilde de görüldüğü gibi performans modelinde ele alınan boyutlar birbirleriyle etkileşim haline olup finansal boyutta sağlanan başarıyı müşteri, şirket içi işlevler ve öğrenme ve gelişme boyutları etkilemektedir. Balanced Scorecard modelinde böyle bir yapıya yer verilmesine rağmen bu modelde bütün performans faktörleri arasındaki

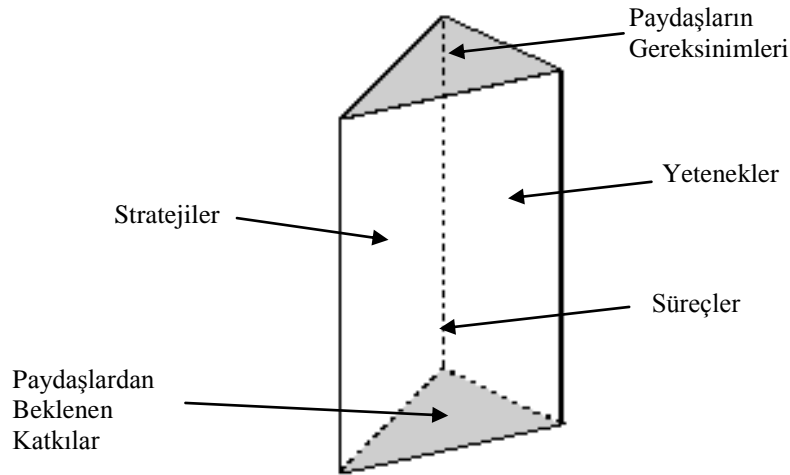
etkileşimler ya da bağılıklar tamamıyla ele alınmamıştır. Çünkü diğer boyutlar finansal boyutu etkileyebileceği gibi finansal boyut da diğer boyutlarda ele alınan göstergeleri etkileyebilmektedir. Balanced Scorecard modelinin diğer bir eksikliği de toplam performansı sayısal olarak ifade edememesi sadece performans göstergelerinin hedeflerden sapmalarını ele alarak iyileştirme planları ortaya koyan bir model olmasıdır. Bu tezde ele alınan toplam performans ölçüm modelinde bu iç bağımlılıklar detaylı bir biçimde ele alınmıştır.



Şekil 4.4 Balanced Scorecard Perspektifler Arası Etkileşimler
(Kaplan ve Norton, 1996a).

4.4 Performans Prizması Modeli

Balanced Scorecard modelinde odak müşteri iken, Neely ve Adams (2001) tarafından geliştirilen Performans Prizması modelinde odak noktası paydaşlar ve strateji olarak ele alınmıştır. Şekil 4.5'te performans prizması modeli gösterilmektedir.



Şekil 4.5 Performans Prizması Modeli (Neely ve Adams, 2001)

Neely ve Adams (2001) tarafından geliştirilen performans prizması modelinde diğer çok boyutlu performans ölçüm modellerinden farklı olarak paydaşların da dikkate alındığı görülmektedir. Performans prizması modelinde daha önceki modellerde ele alınmayan paydaşlar boyutu diğer modellerin bir eksiği olarak belirtilmiştir. Burada paydaş kurumla bağı olan çalışanlar, müşteriler, tedarikçiler ve hayırseverler olarak düşünülmektedir. İç dinamikleri etkileyen bu dış dinamiklerin de dikkate alınması daha kapsamlı bir performans modeli geliştirilmesine katkıda bulunmuştur.

4.5 Skandia Kılavuzu Modeli

1995 yılında Skandia şirketler grubu tarafından geliştirilen Skandia Kılavuzu, entelektüel sermaye unsurlarının raporlanmasında kullanılmaktadır. Skandia Kılavuzu modeli kurumsal performans ölçümü içinde kullanılan, entelektüel bir sermaye yönetimi modelidir. Skandia Kılavuzu Modeli'nde finans, müşteri, süreçler, yenileme-geliştirme ve insan boyutları ele alınmaktadır (Demir ve Taşkın, 2008).

Finansal boyut ölçütleri, bir işletmenin stratejisinin ve stratejiye yönelik yürütme ve uygulamalarının, işletmeye katma değeri olup olmadığını ortaya koyar. Müşteri boyutu, pazara girebilme becerisini ölçmektedir. Süreç boyutu, kullanılan faaliyet yöntemlerine ve bilgi teknolojileri destek gücüne dayanmaktadır. Yenileme ve geliştirme boyutu, kaynakların geleceğini şekillerine ve tarzlarına göre eğilimlerini ölçmektedir. İnsan boyutu, personelin eğitim düzeyine, liderin gelişmesine ve takım ruhuna dayanmaktadır (Tetik, 2003).

Skandi Kılavuzu entelektüel sermayenin geçmişte finans, günümüzde müşteri, insan, süreçler ve gelecekte yenilik ve geliştirme boyutlarına yöneleceğini öngörmüştür. Bu modelde her bir boyutla ilgili göstergeler tanımlanmıştır. Bu boyutlarla ilgili geliştirilen performans göstergelerinin listesine Çizelge 4.1’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.1 Skandia Kılavuzu Performans Göstergeleri (Rylander vd., 2000)

Boyut	Göstergeler
Finans	Sermayenin Getirisi
	Faaliyet Sonuçları
	Çalışan Başına Katma Değer
Müşteri	Yapılan Anlaşma Sayısı
	İptal Edilen Sigorta Oranı
	Satış Noktalarının Sayısı
İnsan	Çalışan Personel Sayısı
	Yönetici Sayısı
	Kadın Yönetici Sayısı
	Çalışan Başına Düşen Eğitim Giderleri
Süreç	Çalışan Sayısı
	Yönetim Giderleri/Brüt Primler
	Bilgi Teknolojileri Giderleri/Yönetim Giderleri
Yenileme ve Gelişme Boyutu	Yeni Başlatılan İşletmelerden Elde Edilen Brüt Primlerin Oranı
	Net Primlerdeki Artış Oranı
	Gelişme Giderleri/Yönetim Giderleri
	40 Yaş Altındaki Personel Oranı

Bu bölümde anlatılan toplam performans modelleri sırasıyla karşılaştırıldığında karşımıza şu Çizelge çıkmaktadır: APC modelinde sadece finansal boyut ele

alınırken, müşteri, süreç geliştirme, öğrenme ve gelişme boyutları ele alınmamıştır. Performans piramidi modelinde müşteri ve süreçler dikkate alınırken yetenekler, öğrenme ve gelişme boyutları dâhil edilmemiştir. Daha sonra geliştirilen Balanced Scorecard'ta yetenekler modele dâhil edilmemiştir. Performans prizması modelinde toplam performansa etki eden faktörleri beş boyutta inceleyerek daha kapsamlı bir yaklaşım geliştirilmiştir. Skandia Kılavuzu modeli boyutları finansal boyut, müşteri boyutu, süreçler boyutu, yenileme-geliştirme boyutu ve insan boyutudur. Bu modellerin dışında toplam performansı farklı boyutlarıyla ele alan diğer modeller de yer almaktadır. Burada dikkat çeken nokta finansal boyut önemini kaybetmemesine rağmen en az finansal göstergeler kadar önemli olduğuna inanılan yeni boyutların toplam performans ölçme modellerine dâhil edilmesidir.

4.6 Toplam Performans Ölçüm Modelleri Hakkında Değerlendirme

Yukarıda beş başlık altında incelenen modellerin dışında bu modellerden türetilen ve toplam işletme performansını modellemede kullanılan yaklaşımlar da bulunmaktadır. Literatürde geliştirilen toplam performans ölçme yaklaşımlarının ortak yönü ise matematiksel olarak modellemede yetersiz kalmalarıdır. Çok boyutlu toplam performans modellerinde performans skorlarının hesaplanması için geliştirilen yaklaşımlardan biri çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile modellemedir.

İşletmeler, birbiriyle ilişkili pek çok değişkeni içeren karmaşık bir düzendir. Bu düzendeki değişkenler ve ilişkileri işletmeden işletmeye, endüstriden endüstriye farklılık göstermektedir. Bu nedenle muhtemel tüm değişkenleri ve ilişkileri içeren genel amaçlı standart göstergelerin ve modellerin geliştirilmesi oldukça zordur. Ancak yine de çeşitli varsayımlar ve basitleştirmelerle değişik modeller geliştirilmektedir. Bu modeller işletme düzeyinde her işletmenin özel durumuna uygun olarak ayrıntıya inen ayarlamalar ve geliştirmelerle uygulanır hale getirilmektedir (Demir, 2007).

Toplam performans ölçüm modeli birçok boyuttan ve bu boyutlara bağlı göstergelerden oluştuğu için çok ölçütlü bir karar verme modeli olarak düşünülebilir. Çok ölçütlü toplam performans modelinde ele alınan göstergeler farklı önem

derecelerine sahiptir. Bu önem derecelerini belirlenmesinde çok ölçütlü karar verme yaklaşımları kullanılmaktadır. Toplam performans ölçüm modeli çok ölçütlü bir karar verme modeli olarak tasarlandığında hedef; toplam performansın ölçülmesi, ana kriterler; toplam performansı oluşturan boyutlar ve kriterler; performans göstergeleri olarak düşünülmektedir. Tezin sıradaki bölümünde çok ölçütlü karar verme yöntemleriyle geliştirilen toplam performans ölçüm modeli hakkında detaylara yer verilmiştir.

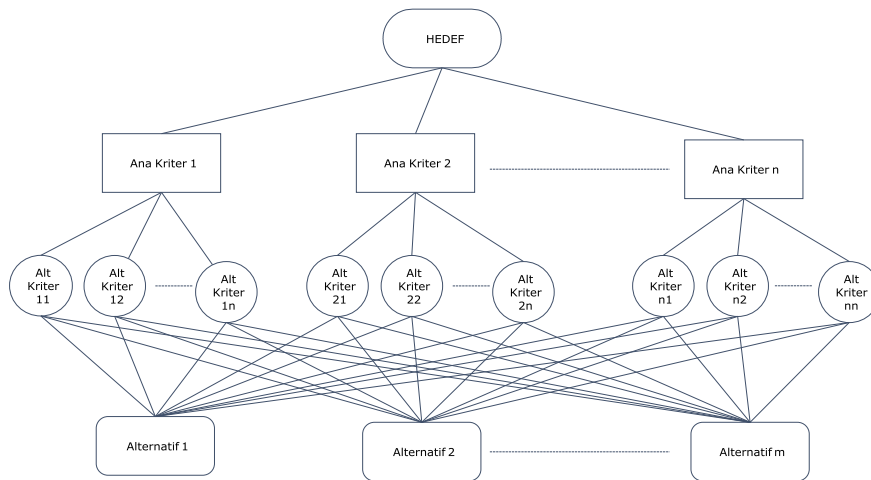
5. DEMATEL VE BULANIK ANP YÖNTEMLERİYLE TOPLAM PERFORMANS ÖLÇÜM MODELİNİN KURULMASI

Bu bölümde toplam işletme performansı hesaplamada kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilmiş ve geliştirilen toplam işletme performans ölçüm modelinin çözüm algoritması anlatılmıştır.

5.1 Yöntem

Geliştirilen toplam performans ölçüm modeli hakkındaki açıklamalara geçmeden önce yaygın olarak kullanılan çok ölçütlü karar verme yöntemlerinin temeli olan AHP, AHP yönteminden türetilen bulanık AHP, ANP, Bulanık ANP ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Daha sonra DEMATEL yönteminin adımları anlatılmıştır ve bu çalışmada ele alınan problemin çözümünde kullanılan algoritma hakkında bilgi verilmiştir. Saaty (1977, 1980, 1990) tarafından geliştirilen ve birçok çok ölçütlü karar verme modelinin temelini oluşturan AHP yönteminin adımları şu şekildedir:

i. Problemin tanımlanması ve hiyerarşik yapısının oluşturulması: Problem tanımı ana kriter, alt kriter ve alternatiflerin tespitini içermektedir. Alternatifler karar noktalarını temsil etmektedir. Ana ve alt kriterler karar noktalarının önem derecelerini etkileyen faktörlerdir. n tane ana kriter (faktör) ve m tane alternatiften (karar noktası) oluşan bir çok ölçütlü bir karar verme probleminin hiyerarşik yapısı Şekil 5.1'de görüldüğü gibidir.



Şekil 5.1 Çok Ölçütlü Karar Verme Problemlerinin Hiyerarşik Yapısı

ii. Kriterler ikili karşılaştırma matrislerinin (İKM) oluşturulması: İKM'ler belirlenen bir karşılaştırma ölçeğine göre bütün faktörlerin birbirleriyle kıyaslanmasında kullanılan matrislerdir. Aşağıda bir örneği verilen İKM matrisinde bütün a_{ij} 'ler Çizelge 5.1'de verilen ölçekteki değerlerden biri olarak seçilebilir. Bu ölçek Saaty (1980) tarafından geliştirilen bir ikili karşılaştırma ölçeği olup literatürde geliştirilen farklı ölçekler de mevcuttur. Bu çizelgedeki değerlerin dışında 2.5, 3.3, 6.7 gibi ara değerler de kullanılmaktadır. Özellikle birden fazla karar verici olması durumunda her bir karar vericinin belirlediği değerlerin geometrik ortalaması kullanıldığı için ondalıklı sayılarla da İKM'ler oluşturulabilir. Problemden alt kriterler olması durumunda ana kriterlerde olduğu gibi alt kriterler arası da İKM'ler oluşturulmalıdır.

$$İKM_A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki İKM örneğinde görüldüğü üzere köşegen değerleri 1'dir. Aynı iki faktör arasında öncelik olamayacağı için köşegenler bu şekilde doldurulmalıdır. İKM'lerde köşegenin üzerinde kalan kısmın doldurulması yeterlidir. Köşegenin alt tarafında kalan kısımdaki değerler üst tarafta kalan değerlerin tam tersidir ($a_{ji} = 1/a_{ij}$).

Çizelge 5.1 Saaty (1980) İkili Karşılaştırma Ölçeği

Önem Derecesi	Açıklama
1	Eşit önem derecesi
3	Daha önemli
5	Çok önemli
7	Çok fazla önemli
9	Mutlak önemli
2,4,6,8	Ara Değerler

iii. Kriterlerin önem derecelerinin (ağırlıklarının) belirlenmesi: Kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesi için her İKM’de yer alan bütün a_{ij} ve a_{ji} değerleri sütun toplamlarına bölünür ve normalize edilmiş matris elde edilir. Aşağıda örneği verilen $NORM_B$ matrisinde b_{ij} değeri $a_{ij} / \sum_{i=1}^n a_{ij}$ şeklinde elde edilmektedir.

$$NORM_B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix}$$

Normalize edilmiş matris oluşturulduktan sonra her bir faktör için ağırlık değerleri

$w_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} / n$ olacak şekilde hesaplanmaktadır. Daha sonra bu ağırlık değerlerinden

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \text{ vektörü elde edilir. } W \text{ vektörü faktör ağırlıklarından oluşan özvektördür.}$$

iv. Tutarlılık hesabı: Kriterler ve alternatifler arası kıyaslamalar tamamlandıktan sonra yapılan karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığını ölçmek için tutarlılık analizi yapılmalıdır. Tutarlılığın hesaplanabilmesi için öncelikle IKM_A matrisi W vektörü çarpılarak yeni bir vektör elde edilir. Bu vektörün her bir satırı ile W vektörünün karşılık gelen satırı çarpılarak λ_i ($i=1, \dots, n$) değerlerinden oluşan λ vektörü elde edilir. Daha sonra $\lambda = \sum_{i=1}^n \lambda_i$ eşitliği ile λ değeri elde edilir ve $(\lambda - n)/(n-1)$ eşitliğinden tutarlılık oranı hesaplanır. Hesaplanan tutarlılık oranı değeri 0.1’e eşit ve küçük olduğunda oluşturulan İKM’nin tutarlı olduğu söylenebilir. Eğer İKM tutarlı değilse ilk İKM’ler tekrar oluşturulmalıdır.

v. Her bir kritere göre alternatiflerin önem derecelerinin belirlenmesi: Bu adımda ikili karşılaştırmalar ve matris işlemleri kriter sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak

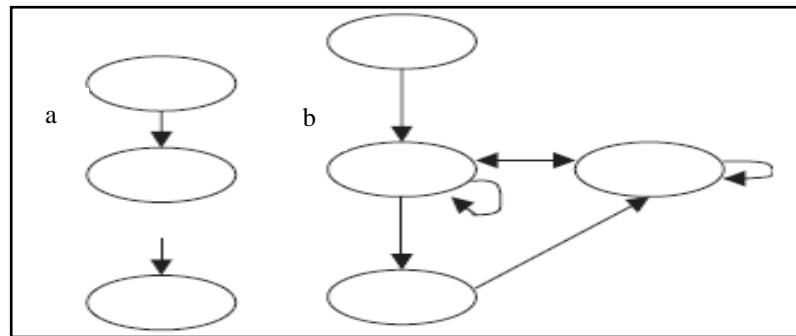
karşılaştırma matrislerinin boyutu $m \times m$ olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra $m \times 1$ boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren sütun vektörleri elde edilir.

vi. Alternatiflerin yüzde önem derecelerinin belirlenmesi: Kriterlerin kendi aralarında ve her bir kritere göre alternatiflerin kendi aralarında kıyaslamalarından sonra elde edilen ağırlıklar kullanılarak hedefe ulaşılır. Bir önceki adımda her bir kritere göre elde edilen alternatiflerin ağırlık vektörleri tek bir matriste birleştirilerek daha önce elde edilen özvektörle çarpılarak alternatifler için yüzde önem dereceleri bulunur.

AHP ve diğer çok ölçütlü karar verme modellerinde amaç karar noktaları ya a başka bir deyişle alternatifler için yüzde önem derecelerinin belirlenmesidir. Fakat her karar verme modelinde alternatifler bulunmak zorunda değildir. Sadece ana ve alt kriterlerden oluşan modeller için de çok ölçütlü karar verme modelleri kullanılabilir. Toplam performans ölçüm modelinde de kullanılan böyle bir yapıda İKM'lerden ana ve alt kriterlerin yüzde önem dereceleri hesaplanmaktadır.

5.1.1 AHP ve ANP Yöntemleri Arasındaki Farklılıklar

Yine Saaty (1996) tarafından geliştirilen ANP yöntemi AHP'nin genişletilmiş bir hali olup bu yöntemde faktörler arası bağımlılıklar, geri bildirimler de dikkate alınmakta ve modele yansıtılmaktadır. AHP yöntemi bir hiyerarşi, ANP ise bir şebeke yapısını dikkate almaktadır. AHP ve ANP yöntemlerindeki yapısal farklılık Şekil 5.2'de gösterildiği gibidir:



Şekil 5.2 Hiyerarşi ve şebeke arasındaki yapısal farklılık modeli
(a: hiyerarşi, b: şebeke) (Chung vd., 2005)

ANP hiyerarşileri değiştirerek AHP'yi genelleyen bir araçtır. AHP metodu hiyerarşik yapıda sunulan unsurların birbirinden bağımsız olduğunu varsayar fakat bu her zaman makul bir varsayım değildir. Unsurlar arası olası bağımlılıklar ancak iç ve dış çevresel analizler sonucunda belirlenebilir (Yüksel ve Dağdeviren, 2007). ANP yönteminde AHP yönteminden farklı olarak iç bağımlılık matrisleri oluşturulmaktadır. Bağımsız matrislerden ve iç bağımlılık matrislerinden elde edilen yerel ağırlık değerleri, sonuçta hesaplanan global ağırlık değerlerinin hesaplanmasında kullanılmaktadır.

ANP'de de AHP'de olduğu gibi İKM'ler belirli bir karşılaştırma ölçeğine göre oluşturulmaktadır. ANP'de farklı olarak ilişkileri belirlemek için bir süper matris oluşturulmaktadır.

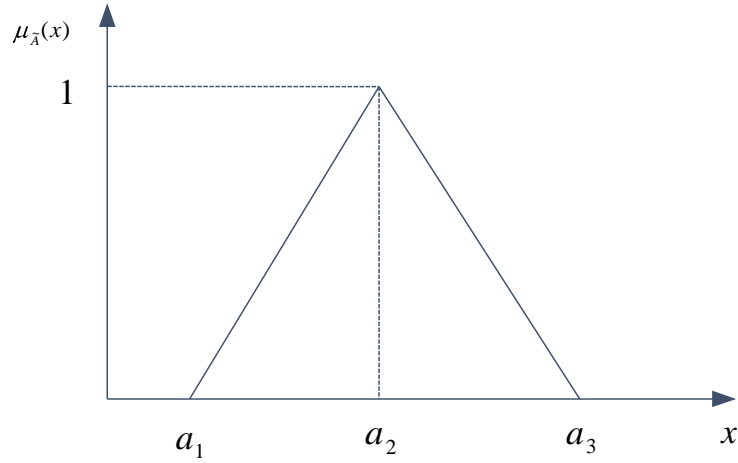
Birbirine bağımlı etkilerin bulunduğu bir sistemde global önceliklerin elde edilmesi için, lokal öncelik vektörleri süper matris olarak bilinen bir matrisin kolonlarına tahsis edilerek yazılır. Kriterlerin birbiri üzerindeki uzun dönemli nispi etkileri süper matrisin kuvveti alınarak belirlenir. Önem ağırlıklarının bir noktada eşitlenmesini sağlamak için süper matrisin $(2n+1)$. kuvveti alınır. Burada n rastgele seçilmiş büyük bir sayıdır ve elde edilen yeni matris, limit süper matris olarak isimlendirilir. Elde edilen limit süper matrisle alternatiflere ve/veya karşılaştırılan kriterlere ilişkin önem ağırlıkları belirlenmiş olur. Seçim probleminde, en yüksek önem ağırlığına sahip olan alternatif en iyi alternatif, ağırlıklandırma probleminde ise en yüksek önem ağırlığına sahip olan kriter, karar sürecini etkileyen en önemli kriterdir (Görener, 2011).

5.1.2 Çok Ölçütlü Karar Verme Modellerinde Bulanık Mantık Uygulamaları

Karar verme problemleri içerisinde belirsizlikleri ve subjektif yargıları barındırmaktadır. Bu belirsizlikleri matematiksel olarak ifade etmek için yaygın olarak kullanılan yaklaşım Zadeh (1965) tarafından geliştirilen bulanık mantık teorisidir. Bulanık mantık yaklaşımı ile oluşturulan bulanık modeller sayesinde günlük hayattaki karmaşık, belirsiz ya da iyi tanımlanmamış sistemlerin denetimine basit çözümler sunulmaktadır. İlk bulanık mantık uygulamaları kapalı sistemler için geliştirilmiş daha

sonra ise açık sistemler olarak tanımlayabileceğimiz karar verme modelleri için de bulanık matematiksel yaklaşımlar geliştirilmiştir.

Karar verme modelleri bulanık mantık teorisinin en yaygın olarak kullanıldığı alanlardan biridir. Klasik mantık ve klasik matematik yaklaşımıyla insanın sözel düşünebilme yeteneği, gerçek hayattaki belirsizlikler, subjektif değerlendirmeler gibi faktörler matematiksel olarak modellenemezken bulanık mantık teorisi buna imkân sağlamaktadır (Şen, 2004). Bulanık matematiksel işlemlerde bulanık sayılar kullanılmaktadır. Bulanık sayılar literatürde en çok kabul gören haliyle üçgensel ya da yamuk bulanık sayı olarak tanımlanabilmektedir. Burada bu çalışmada kullanılan üçgensel bulanık sayıların özellikleri ve üçgensel bulanık sayılarda yapılan işlemlere yer verilmiştir. Üçgensel bir bulanık sayı Şekil 5.3’de görüldüğü gibi $\mu_{\tilde{A}}(x)$ gibi bir üyelik fonksiyonuna sahiptir. Üyelik fonksiyonu değerinin 0 olması x değişkeninin tanımlanan bulanık kümeye ait olmadığını, 1 olması ise x ’in kesinlikle kümede yer aldığını, 0 ve 1 arasındaki üyelik fonksiyonu değerleri ise x ’in üyelik derecesini göstermektedir.



Şekil 5.3 Üçgensel Bulanık Sayı

Bir A üçgensel bulanık sayısı $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$ şeklinde gösterilir. Burada a_1 \tilde{A} ’nın alabileceği en küçük değeri, a_2 en olası değeri ve a_3 en büyük değeri göstermektedir. Bu şekilde tanımlanan bir üçgensel bulanık sayının üyelik fonksiyonu:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \\ \frac{x-a_1}{a_2-a_1}, & a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_3-x}{a_3-a_2}, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0, & x > a_3 \end{cases}$$

şeklinde tanımlanabilir.

Bundan sonraki bölümlerde kullanılacak olan bulanık İKM'lerinde yapılan işlemlerin anlaşılması için bulanık üçgensel sayılarla yapılan işlemlere yer vermekte fayda vardır. $\tilde{A} = (a_1, a_2, a_3)$ ve $\tilde{B} = (b_1, b_2, b_3)$ iki bulanık sayı olmak üzere bu sayılarla yapılan temel işlemler Eşitlik 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 ve 5.5'te gösterildiği gibidir.

$$\text{Toplama: } \tilde{A} \oplus \tilde{B} = (a_1+b_1, a_2+b_2, a_3+b_3) \quad (5.1)$$

$$\text{Çıkarma: } \tilde{A}(-)\tilde{B} = (a_1-b_3, a_2-b_2, a_3-b_1) \quad (5.2)$$

$$\text{Çarpma: } \tilde{A} \otimes \tilde{B} = (a_1 \times b_1, a_2 \times b_2, a_3 \times b_3) \quad (5.3)$$

$$\text{Bölme: } \tilde{A}(/)\tilde{B} = (a_1/b_3, a_2/b_2, a_3/b_1) \quad (5.4)$$

$$\text{Tersi: } \tilde{A}^{-1} = (1/a_3, 1/a_2, 1/a_1) \quad (5.5)$$

5.1.3 Bulanık İkili Karşılaştırmalardan Yüzde Önem Derecesi Hesaplama

Toplam performans ölçüm modelinde bulanık İKM'ler ana kriterler ve alt kriterler arası kıyaslamalarda kullanılacaktır. Bu kısımda bulanık İKM'lerden yüzde önem derecesi hesaplama yönteminin adımları anlatılmıştır. Bulanık İKM'lerden, İKM'de yer alan her bir faktör için yüzde önem derecesi hesaplama işlemi yaygın olarak Chang (1996) tarafından geliştirilen mertebe analizi yöntemine göre gerçekleştirilebilmektedir. Mertebe analizi yönteminde bulanık sayılardan sentetik değerler elde edilmekte ve sentetik değerlerin durulaştırılmasıyla yüzde önem

dereceleri hesaplanabilmektedir. Aşağıda mertebe analizi yönteminin adımları verilmiştir:

i) Eşitlik 5.6'da verildiği gibi bulanık sayılardan sentetik değerlerin (S_i) hesaplanması.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (5.6)$$

Burada $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ değeri Eşitlik 5.7'de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır.

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (5.7)$$

$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$ ifadesi ise Eşitlik 5.8'de görüldüğü gibi hesaplanmaktadır.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (5.8)$$

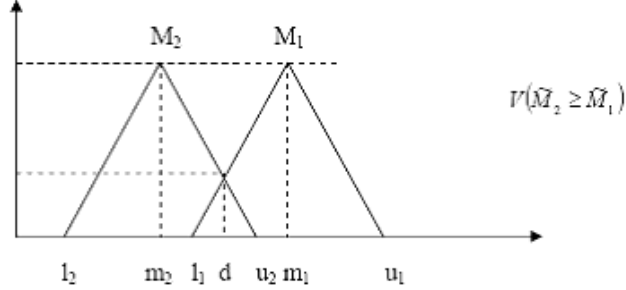
ii) Bulanık sayıların birbirinden büyük olma olasılığının hesaplanması.

$\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ iki bulanık sayı olmak üzere, $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ olasılığı Eşitlik 5.9'da görüldüğü gibi tanımlanmıştır:

$$V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1) = \sup_{y \geq x} (\min(\mu_{\tilde{M}_1}(x), \mu_{\tilde{M}_2}(x)))$$

$$V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1) = hgt(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & m_2 \geq m_1 \\ 0, & l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & dd. \end{cases} \quad (5.9)$$

Şekil 5.4'te \tilde{M}_1 ve \tilde{M}_2 bulanık sayıların kesişimi gösterilmiştir. Böyle iki sayının kesişim noktasının d olmak üzere μ_{M_1} ve μ_{M_2} 'nin kıyaslanabilmesi için hem $V(M_1 \leq M_2)$ hem de $V(M_2 \geq M_1)$ 'nin bilinmesi gereklidir.



Şekil 5.4 M_1 and M_2 Bulanık Sayıların Kesişimi

iii) Eşitlik 5.10'da görüldüğü gibi konveks bir bulanık sayının k tane konveks bulanık sayıdan büyük olma olasılığının hesaplanması.

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V((M \geq M_1) \text{ and } V(M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } V(M \geq M_k)) \\ = \min V(M \geq M_i), \quad i = 1, 2, 3, \dots, k \quad (5.10)$$

$d(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$. olmak üzere ağırlık vektörü Eşitlik 5.11'de gösterildiği gibidir.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad A_i = (i = 1, 2, \dots, n) \quad (5.11)$$

iv) Durulaştırma işleminin gerçekleştirilmesi. Normalize edilmiş ve durulaştırılmış ağırlık vektörü Eşitlik 5.12'de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (5.12)$$

İki ya da daha fazla ikili kıyaslamada her bir faktör için yüzde önem derecelerinin hesaplanması yukarıda görüldüğü gibi Chang (1996) tarafından geliştirilen yöntemle yapılabilmektedir. Merite analizi yöntemi bulanık çok ölçütlü karar verme modellerinde yaygın bir şekilde kullanılmasına rağmen Eşitlik 5.9'da verilen sıralama yöntemindeki eksiklikten dolayı çoğu karar noktasının yüzde önem derecelerinin 0 olması durumu söz konusudur. Wang vd. (2008) bu durumu literatürdeki farklı çalışmaları inceleyerek tespit etmiş ve son ağırlık değerlerinin merite analizi

yöntemiyle yanlış hesaplandığını ve bu yöntem kullanılarak literatürde pek çok yanlış uygulama yapıldığını öne sürmüşlerdir. Bu nedenle mertebe analizi yönteminde ilk adımda sentetik değerler hesaplandıktan sonra farklı bulanık sıralama yöntemlerinin kullanılması buradaki eksikliği gidermede kullanılabilir. Bulanık İKM'lerde sentetik değerler elde edildikten sonra kullanılacak sıralama yöntemleri Yager (1981), Kim ve Park (1990), Liou ve Wang (1992), Chen ve Klien (1997), Cheng (1998), Raj ve Kumar (1999), Yao ve Wu (2000), Abdel-Kader ve Dugdale (2001), Matarazzo ve Munda (2001), Modarres and Sadi-Nezhad (2001) tarafından geliştirilen farklı yöntemler olabilir. Bu çalışmada bulanık İKM'lerden yüzde önem dereceleri elde etmede sentetik değerler Liou ve Wang (1992) tarafından geliştirilen bulanık sıralama yöntemi olan entegral değer yöntemiyle durulaştırılmıştır.

5.1.4 DEMATEL Yöntemi

DEMATEL yöntemi şebeke yapısı arz eden çok ölçütlü karar verme modellerinde faktörler arası nedensel ilişkilerin çıkartılmasında kullanılan bir yöntemdir. 1970'li yıllarda Cenevre Battelle Memorial Enstitüsü Bilim ve İnsan İlişkileri programı tarafından geliştirilen yöntem son yıllarda çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan ANP ile sıkça kullanılmaya başlanmıştır. DEMATEL çok ölçütlü karar verme modellerinde bir karar destek mekanizması olarak kullanılmaktadır.

DEMATEL metodunun başlıca avantajı uzlaşmacı sebep-sonuç modeli içeren dolaylı ilişkileri kapsamasıdır. DEMATEL metodu sistem bileşenleri arasındaki yapı ve ilişkileri veya geçerli sayıda alternatifleri inceleyen etkili bir yöntemdir. DEMATEL kriterleri ilişkilerin cinsi ve birbirleri üzerindeki etkilerinin önemi yönünden öncelik sırasına göre düzenleyebilir. Diğer kriterler üstünde daha çok etkisi olan ve yüksek önceliği olduğu farz edilen kriterler, sebep kriterleri, daha çok etki altında kalan ve düşük önceliği olduğu farz edilen kriterler ise sonuç kriterleri olarak adlandırılır. DEMATEL metodu birbirini takip eden 5 adımdan oluşmaktadır. 5. Adım sonunda elde edilen etki-yönlü graf diyagramı ile çözüme ulaşılır (Tseng ve Lin, 2007; Aksakal ve Dağdeviren, 2011).

DEMATEL yönteminin adımları aşağıda verilmiştir:

i) Direk ilişki matrisinin (A Matrisi) oluşturulması

İlk adımda Çizelge 5.2’de verilen skalaya göre direk ilişki matrisi oluşturulur. Direk ilişki matrisi faktörlerin birbiri üzerinde ne derece etkili olduğunu tespit etmeye yarar. İlk adımda oluşturulan bu matris değerlendirmenin özünü oluşturur. Bu adımdan sonraki adımlar ilk adımda oluşturulan direk ilişki matrisine bağlıdır.

Çizelge 5.2 DEMATEL Yöntemi Skalası

Sayısal Değer	Açıklama
0	Etkisiz
1	Düşük etli
2	Orta etki
3	Yüksek etki
4	Çok yüksek etki

ii) Normalleştirilmiş direk ilişki matrisinin (M matrisi) oluşturulması

Normalleştirilmiş direk ilişki matrisi ilk adımda oluşturulan kıyaslama matrisinin normalize edilmesiyle elde edilir. Normalizasyon işlemi Eşitlik 5.13’te görüldüğü gibi direk ilişki matrisinin her bir elemanı k ile çarpılır. k sayısı direk ilişki matrisindeki satır ve sütun toplamlarındaki sayılardan en büyüklerin 1’e bölünmesiyle elde edilen sayıların en küçüğü olarak belirlenmektedir. Normalleştirilmiş direk ilişki matrisinde İKM’lerden farklı olarak köşegen değerlerinin 1 yerine 0 değerini almasıdır.

$$M = k \cdot A \quad (5.13)$$

$$k = \min\left(\frac{1}{\max \sum_{i=1}^n a_{ij}}, \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n a_{ij}}\right) \quad i, j \in (1, 2, \dots, n) \quad (5.14)$$

iii) Toplam ilişki matrisinin (S Matrisi) oluşturulması

Toplam ilişki matrisi Eşitlik 5.15'te görüldüğü gibi normalleştirilmiş direk ilişki matrisinin, birim matristen çıkarılarak ve tersi alınarak elde edilen matrisin çarpımıyla elde edilir.

$$S = M + M^2 + M^3 \dots = \sum_{i=1}^{\infty} M^i = M \cdot (I - M)^{-1} \quad (5.15)$$

iv) Gönderici ve alıcı grubu hesaplanması

Eşitlik 5.16'da toplam ilişki matrisi tanımlanmış, Eşitlik 5.17'de toplam ilişki matrisinin satır toplamları ve Eşitlik 5.18'de sütun toplamları verilmiştir.

$$S = (S_{ij})_{n \times n} \quad i, j \in (1, 2, \dots, n) \quad (5.16)$$

$$D = \sum_{j=1}^n S_{ij} \quad (5.17)$$

$$R = \sum_{i=1}^n S_{ij} \quad (5.18)$$

Faktörlerin etki düzeyi, her bir faktör için hesaplanan D+R ve D-R değerlerine göre tespit edilmektedir. D+R değeri yüksek olan faktörlerin diğer faktörlerle etkileşim seviyesi yüksektir. D-R değerlerinin normalde negatif olması beklenir ve bu tip faktörler diğer faktörlerden etkilenirler. D-R değerleri pozitif de çıkabilmektedir. D-R değeri pozitif olan faktörler diğer faktörler üzerinde daha çok etkiye sahiptir.

v) Eşik değerinin ayarlanması ve etki yönlü graf diyagramının elde edilmesi

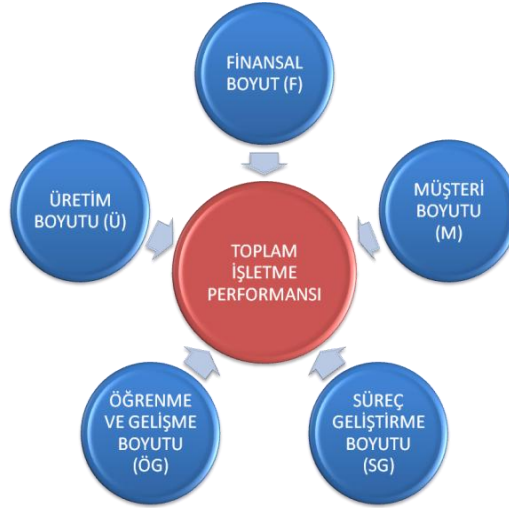
Graf diyagramı çok ölçütlü karar verme modellerinde faktörler arası etkileşimlerin yönlerini belirlemeye yarar. DEMATEL yönteminin son adımı olan etki yönünün belirlenmesinde eşik değeri kullanılmaktadır. Toplam ilişki matrisi üzerinde yapılan değerlendirmede eşik değeri karar vericiler tarafından belirlenir. İki faktör arası kıyaslamada eşik değerinden daha yüksek değere sahip olanlar diğer faktörleri etkilemektedir. Etkileşimin yönü belirlenirken satırlarda yer alan her bir faktör sütunlara göre tek tek değerlendirilir. Eşik değerini geçen ikili kıyaslamalarda

kıyaslama yapılan faktörler arasında etkileşim bulunmaktadır. DEMATEL yöntemiyle elde edilen etkileşimler iç bağımlılık olarak adlandırılmış ve bulanık ANP yöntemine bu şekilde ifade edilmiştir.

5.2 Modelinin Adımları

Adım 1. Performans ölçüm modeli boyutları ve göstergelerinin belirlenmesi.

Toplam işletme performansını ölçmede dikkate alınan boyutlar Şekil 5.5'te verilmiştir. Günümüz işletmelerinde toplam işletme performansını oluşturmada sadece finansal göstergelerin yeterli olamayacağı 4. bölümde literatürdeki modeller de incelenerek vurgulanmıştır. Bu çalışmada ele alınan 5 boyutlu toplam performans modeli literatürde geliştirilen diğer çok boyutlu performans modellerinden farklı olarak üretim ve süreç geliştirme boyutlarını ayrı ayrı ele almaktadır. Bunun yanı sıra bir işletmenin iç ve dış dinamiklerini oluşturan finans, öğrenme-gelişme ve müşteri boyutları da modelde yer almaktadır. Bu haliyle model çok boyutlu olmanın yanı sıra çok yönlü olma özelliği de taşımaktadır.



Şekil 5.5 Toplam İşletme Performansı Boyutları

Çizelge 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 ve 5.7'de sırasıyla finans, üretim, müşteri, süreç geliştirme ve öğrenme-gelişme boyutlarında ele alınan göstergelerin listesi verilmiştir. Ele alınan her bir boyut alt boyutlara ayrılmış ve performans göstergeleri bu şekilde sınıflandırılmıştır. Alt boyutlar bileşen olarak isimlendirilmiştir. Boyutların ve göstergelerin belirlenmesi toplam işletme performansının ilk ve en önemli

adımlarından biridir. Bu çalışmada performans göstergelerinin belirlenmesinde üretim, satış, pazarlama, finans, Ar-Ge, İKY uzmanlarının görüşlerinden, akademisyen görüşlerinden ve Baş ve Artar (1990), Akal (2000), Kabadayı (2002), Zerenler (2005), Demir (2007)'nin çalışmalarından faydalanılmıştır.

Bir işletmede finansal boyutta gerçekleştirilen faaliyetler satışlarda artış sağlanması, karlılığın artırılması, gelir yönetiminin doğru bir şekilde yapılması ve stok devir oranının takibi olarak sınıflandırılmıştır. Finansal boyutta ele alınan göstergeler bu bileşenler altında toplanmıştır.

Çizelge 5.3 Finansal Boyutta Ele Alınan Göstergeler

<i>Bileşen</i>	<i>Finansal Performans Göstergeleri</i>	<i>Formül</i>
Satışlardaki Artış (F1)	Satış tahminlerindeki doğruluk yüzdesi (F11)	Gerçekleşen satışlar (TL)/Planlanan satışlar (TL)
	Personel başına dönemlik satış miktarı (F12)	Personel ücretleri (TL)/Dönemlik satış miktarı (TL)
Karlılığı Arttırmak (F2)	Toplam satışların yüzdesi olarak kar (F21)	Kar (TL)/Toplam satış (TL)
	Satışların karlılığı (F22)	Satışlar (TL)/Satılan mallar maliyeti (TL)
	Uzun vadede satın alma anlaşmalarının yüzdesi (F23)	Gerçekleşen anlaşmalar değeri (TL)/Planlanan anlaşmalar değeri (TL)
Gelir Yönetimi (F3)	Satılan ürün başına düşen satış maliyeti (F31)	Toplam pazarlama maliyetleri (TL)/Toplam satışlar (TL)
	Çalışan başına işletme sermayesi (F32)	İşletme sermayesi (TL)/Toplam çalışan sayısı
	Öz sermaye devir oranı (F33)	Net satış hasılatı (TL)/Ortalama özsermaye (TL)
	Toplam satışlar içerisinde tahsil edilen alacakların oranı (F34)	Tahsil edilen alacaklar (TL)/Toplam satışlar (TL)
	Borçların özsermayeye oranı (F35)	Borçlar (TL)/Özsermaye (TL)
	Özsermaye içerisindeki maddi duran varlıkların oranı (F36)	Maddi duran varlıklar (TL)/Özsermaye (TL)
	Tedarik edebilme durumlarının yüzdesi (F37)	Zamanında gerçekleşen satın alma siparişlerinin tutarı (TL)/Ortalama günlük satın alma tutarı (TL)
	Toplam çalışılan saati başına verilen personel ücretleri (F38)	Toplam personel ücretleri (TL)/Toplam çalışma saati (sa)
	Satışların içerisindeki ilk madde malzeme maliyeti oranı (F39)	İlk madde malzeme maliyetleri (TL)/Satışlar (TL)
	Kişi başı katma değer oranı (F310)	Yıllık toplam personel maliyeti (TL)/Yıllık toplam satış (TL)
	Genel üretim giderleri yüzdesi (F311)	GÜG (TL)/Satışlar (TL)
Stok Yönetimi (F4)	Stok devir hızı oranı (F41)	Mal ve hizmet maliyeti (TL)/Ortalama stoklar (TL)
	Hammadde, yarı mamül stok devir oranı (F42)	Elde kalan hammadde, yarı mamül değeri (TL)/Kullanılan hammadde değeri (TL)
	Mamül stok devir oranı (F43)	Elde kalan mamül değeri (TL)/Satılan mamül değeri (TL)

Bir işletmede üretim faaliyetleri üretim planlama, işgücü performansı, makine performansı, lojistik faaliyetler ve hatalı işler oranı olarak sınıflandırılmıştır. Çizelge 5.4'te yer alan üretim performansı göstergeleri bu bileşenler altında toplanmıştır.

Çizelge 5.4 Üretim Boyutunda Ele Alınan Göstergeler

<i>Bileşen</i>	<i>Üretim Performans Göstergeleri</i>	<i>Formül</i>
Planlama (Ü1)	Gerçekleşen üretimin planlanan üretime oranı (Ü11)	Gerçekleşen üretim değeri (TL)/Planlanan üretim değeri (TL)
	Ana üretim planının zamanında bitirilme yüzdesi (Ü12)	Gerçekleşen toplam süre/Planlanan toplam süre
	Ertelenmiş siparişler oranı (Ü13)	Ertelenen siparişler tutarı (TL)/Toplam sipariş tutarı (TL)
İş Gücü Performansı (Ü2)	Çalışma zamanı başına düşen üretim maliyeti (Ü21)	Üretim maliyetleri(TL)/Toplam çalışma zamanı (sa)
	İşçi çalışma saatleri kullanım oranı (Ü22)	Gerçekleşen işçi çalışma saatleri (sa)/Planlanan işçi çalışma saatleri (sa)
	Çalışan işçi başına düşen üretim maliyeti (Ü23)	Üretim maliyeti (TL)/Toplam işçi sayısı
	Gelen siparişlerin karşılama oranı (Ü24)	Karşılama sipariş miktarı (TL)/Gelen sipariş miktarı (TL)
Makine Performansı (Ü3)	Makine arıza sıklığı (Ü31)	Makine arıza sayısı/Toplam fiili makine çalışma süresi (sa)
	Makine verimliliği (Ü32)	Toplam fiili makine çalışma süresi(sa)/Planlanan makine çalışma süresi (sa)
	Makine hazırlık işlemi başına düşen fiili makine çalışma süresi (Ü33)	Hazırlık işlemleri süresi (sa)/Toplam fiili makine çalışma süresi (sa)
	Bakım-Onarım (Ü34)	Toplam bakım süresi(sa)/Toplam fiili makine çalışma süresi(sa)
Lojistik Faaliyetler (Ü4)	Zamanında yapılan sevkiyatların yüzdesi (Ü41)	Gerçekleşen süre (gün)/Planlanan süre (gün)
	Bozulan hammadde, yarı mamül oranı (Ü42)	Bozulan hammadde (HM), yarı mamül (YM) değeri (TL)/Toplam HM, YM değeri (TL)
	Bozulan mamül oranı (Ü43)	Bozulmuş mamül değeri (TL)/Toplam mamül değeri (TL)
	Hammadde bekleme vb. nedenlerle oluşan işgücü kayıpları (Ü44)	Toplam kayıp süre (sa)/Planlanan çalışma saatleri (sa)
Hatalı İşler (Ü5)	Toplam fiili çalışma süresi başına düşen kusurlu ürün maliyeti (Ü51)	Kusurlu ürün maliyeti(TL)/Toplam fiili makine çalışma süresi (sa)
	Çalışan süresi başına üretimi durduran arıza sayısı (Ü52)	Üretimi durduran arıza sayısı (adet)/Toplam çalışma saati (sa)
	İlk yardımcı kaza oranı (Ü53)	İlk yardımcı kazaların sayısı/Toplam çalışma saati (sa)
	Soruşturulan kaza oranı (Ü54)	Soruşturulan kazaların sayısı/Toplam çalışma saati (sa)
	Geciken partilerin yüzdesi (Ü55)	Geciken iş emirleri (adet)/Toplam iş emirleri (adet)

Bir işletmede müşteri boyutunda yer alan müşteri ilişkileri yönetimi faaliyetleri pazarlama, müşteri memnuniyeti, müşteri şikâyetlerinin yönetilmesi ve müşteri kazanma olarak sınıflandırılmıştır. Çizelge 5.5’te yer alan müşteri ilişkileri yönetimi performansı göstergeleri bu bileşenler altında toplanmıştır.

Çizelge 5.5 Müşteri Boyutunda Ele Alınan Göstergeler

<i>Bileşen</i>	<i>Müşteri Boyutu Performans Göstergeleri</i>	<i>Formül</i>
Pazarlama (M1)	Reklam (M11)	Reklam giderleri (TL)/Yıllık ciro (TL)
	Marka ve kurumsal reklam (M12)	Marka ve kurumsal reklam giderleri (TL)/Yıllık ciro (TL)
	İmaj oluşturma ve sunma kampanyaları (M13)	İmaj oluşturma ve sunma giderleri (TL) /Yıllık ciro (TL)
	Promosyon kampanyaları (M14)	Promosyon giderleri (TL)/Toplam pazarlama giderleri (TL)
	Fiyat tabanlı kampanyalar (M15)	Fiyat tabanlı kampanya giderleri (TL)/Toplam pazarlama giderleri (TL)
	Diğer kampanyalar (M16)	Diğer kampanya giderleri (TL)/Toplam pazarlama giderleri (TL)
Müşteri Memnuniyeti (M2)	Müşteri memnuniyet anketi (M21)	Müşteri memnuniyeti endeksi (%)
	Satış sonrası hizmetler (M22)	
Müşteri Şikâyetleri (M3)	Müşteri şikâyetleri oranı (M31)	Müşteri şikâyetleri sayısı/Toplam müşteri sayısı
	Defo, hata ve red edilme oranları (M32)	Geri gönderilen teslimatlar değeri (TL)/Toplam teslimat (TL) Hatalı ürün*satış fiyatı (TL)/Ortalama günlük satışlar (TL)
Mevcut Müşterilere İlaveler (M4)	Kazanılan müşteri değeri (M4)	Yeni müşterilere yapılan satışlar (TL)/Toplam satışlar (TL)

Bir işletmede süreç geliştirme boyutunda yer alan faaliyetler ürün kalitesi, süreç kalitesi ve Ar-Ge çalışmaları olarak sınıflandırılmıştır. Çizelge 5.6’da yer alan süreç geliştirme performansı göstergeleri bu bileşenler altında toplanmıştır.

Bir işletmede öğrenme ve gelişme boyutunda yer alan faaliyetler iş yaşamının kalitesi, olarak sınıflandırılmıştır. Çizelge 5.7’de yer alan öğrenme ve gelişme performansı göstergeleri bu bileşenler altında toplanmıştır.

Çizelge 5.6 Süreç Geliştirme Boyutunda Ele Alınan Göstergeler

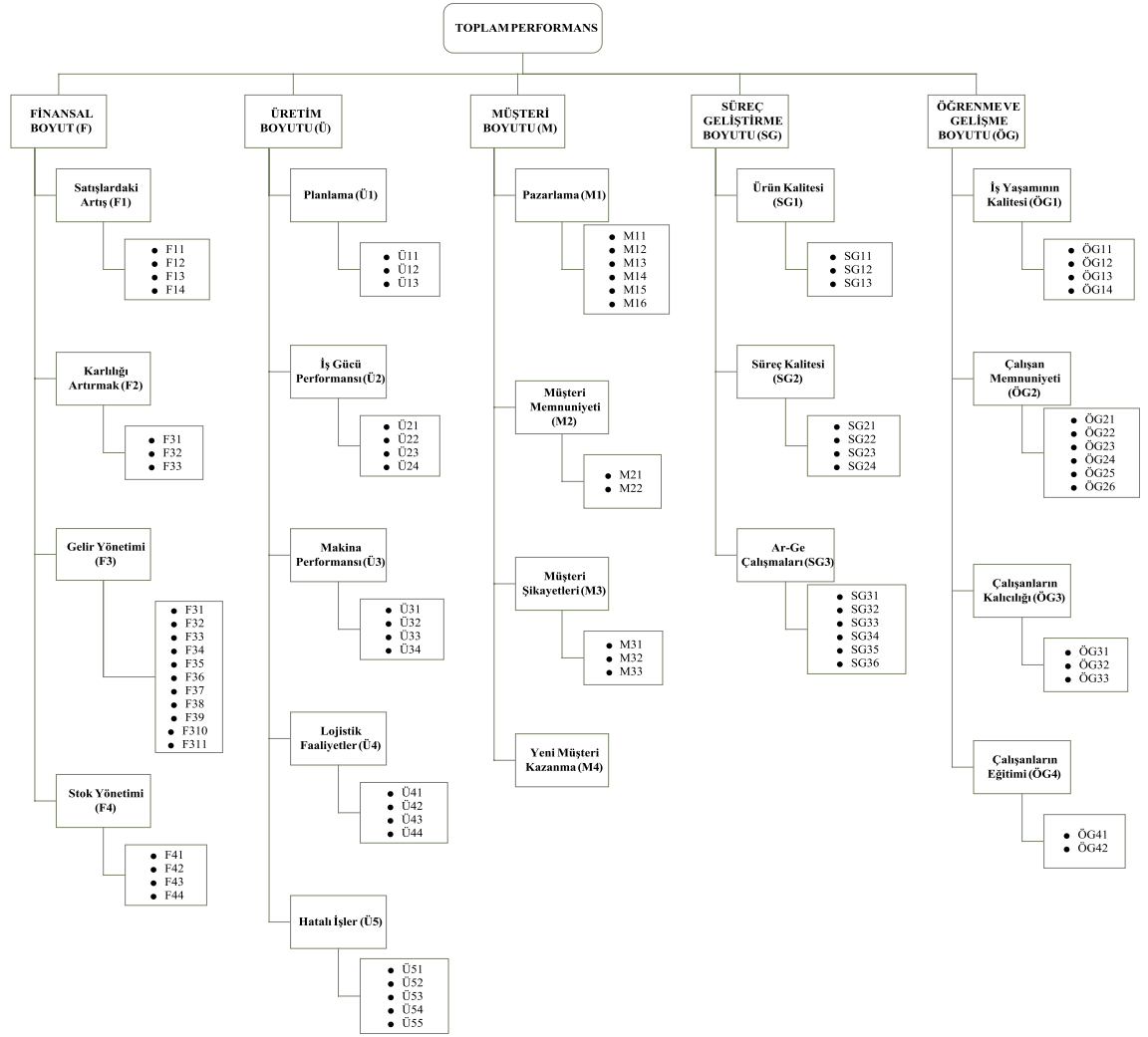
<i>Bileşen</i>	<i>Süreç Geliştirme Boyutu Performans Göstergeleri</i>	<i>Formül</i>
Ürün Kalitesi (SG1)	Satılan ürün miktarındaki red oranı (SG11)	Red miktarı değeri (TL)/Toplam satışlar (TL)
	Standart üretim miktarındaki kusursuz ürün oranı (SG12)	1-[Kusurlu ürün sayısı (adet)/Üretim miktarı (adet)]
	Toplam alımların içerisinde red edilen alım miktarı (SG13)	Red edilen hammadde vb. alım miktarı değeri (TL)/Toplam satınalmalar (TL)
Süreç Kalitesi (SG2)	Geliştirilen yeni süreçler oranı (SG21)	Yeni süreç sayısı/Toplam süreç sayısı
	Süreç geliştirme giderleri oranı (SG22)	Süreç geliştirme giderleri (TL)/Toplam yıllık giderler (TL)
	Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı (SG23)	Major hata sayısı/Prosedür sayısı
	Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı (SG24)	Minör hata sayısı/Prosedür sayısı
Ar-Ge Çalışmaları (SG3)	Yeni ürünler (SG31)	Yılda geliştirilen yeni ürün sayısı
	Ürün geliştirme termin sürelerine ulaşma yüzdesi (SG32)	Gerçekleşen süre (gün)/Planlanan süre (gün)
	Ar-Ge iş gücü oranı (SG33)	Ar-Ge teknik personel sayısı/ Teknik olmayan personel sayısı
	Patent (SG34)	Alınan patent sayısı
	Ödül (SG35)	Alınan ödül sayısı
	Projeler (SG36)	Yapılan proje sayısı (Üniversite işbirliği, TÜBİTAK, SAN-TEZ vb.)

Çizelge 5.7 Öğrenme ve Gelişme Boyutunda Ele Alınan Göstergeler

<i>Bileşen</i>	<i>Öğrenme ve Gelişme Boyutu Performans Göstergeleri</i>	<i>Formül</i>
İş Yaşamının Kalitesi (ÖG1)	Devamlılık (ÖG11)	Devamlılık (sa)/Toplam mesai (sa)
	İşe geç gelinen gün sayısı (ÖG12)	Geç gelinen günler/Toplam çalışma günü
	İşe alma (ÖG13)	Seçilen aday sayısı/ Görüşme yapılan aday sayısı
	İlgili personelin zamanında temin edilmesi (ÖG14)	Gerçekleşem temin süresi (gün)/Planlanan temin süresi (gün)
Çalışan Memnuniyeti (ÖG2)	Yönetimden gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı (ÖG21)	Çalışan Memnuniyeti Endeksi (%)
	Çalışandan gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı (ÖG22)	
	Şirket içi iletişim etkinliği (ÖG23)	
	Teknoloji geliştirme toplantılarına katılım sayısı (ÖG24)	
	İlköğretim, ortaöğretim, lisans, yüksek lisans mezunların sayısı (ÖG25)	
	SAP programının etkin kullanımı (ÖG26)	
Çalışanların Kalıcılığı (ÖG3)	Mavi yaka sirkülasyon oranı (ÖG31)	İşten ayrılan mavi yakalı çalışan sayısı/Toplam çalışan sayısı (%)
	Beyaz yaka sirkülasyon oranı (ÖG32)	İşten ayrılan beyaz yakalı çalışan sayısı/Toplam çalışan sayısı (%)
	1 yıldan fazla süredir firmada çalışanların oranı (ÖG33)	1+ yıl çalışanlar/Toplam çalışan sayısı
Çalışanların Eğitimi (ÖG4)	Eğitim maliyetleri oranı (ÖG41)	Eğitim maliyetleri (TL)/Toplam çalışan sayısı
	Kişi başına verilen eğitim sayısı (ÖG42)	Toplam eğitim (sa)/Toplam çalışan sayısı

Adım 2. Problemin hiyerarşik yapısının oluşturulması.

Toplam performans ölçüm modelinde amaç; toplam performans skorunun elde edilmesi, ana kriterler; performans modeli boyutları olan finans, üretim, müşteri, süreç geliştirme, öğrenme-gelişme boyutları, ana kriterlere bağlı kriterler; her bir boyutta ayrı ayrı ele alınan performans bileşenleri ve alt kriterler; her bir bileşene bağlı olan performans göstergeleridir. Burada görülen hiyerarşik yapı, bu bölümün başında anlatılan hiyerarşik yapıdan farklı olarak alternatifleri içermemektedir. Bunun nedeni bu çalışmanın uygulama bölümünde bir işletmenin performansının ölçülmesidir. Birden fazla işletmenin toplam performansı karşılaştırıldığında bu işletmeler alternatifler olarak modele dâhil edilebilir. Toplam performans ölçüm modelinin hiyerarşik yapısı Şekil 5.6'da görülmektedir.



Şekil 5.6 Problemin Hiyerarşik Yapısı

Adım 3. DEMATEL Yöntemiyle boyutlar arası direk ilişki matrisinin oluşturulması.

Toplam performans boyutları birbirinden bağımsız olarak ele alınamaz. Finansman olmadan üretim süreçleri ve iç süreçler devam edemeyeceği gibi üretilen ürün ya da hizmetleri satın alan müşteri olmadan üretim faaliyetlerinin de devam etmesi beklenemez. Bu nedenle boyutlar arasındaki bağılıkların tespit edilerek modele dahil edilmesi daha objektif sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Boyutlar arası bu iç bağılıkların tespitinde kullanılan DEMATEL yönteminde direk ilişki matrisi, ele alınan karar verme faktörleri arasındaki bağımlılık ve etkileşimlerin derecesini tespit etmek üzere kullanılmaktadır. Bu çalışmada boyutlar ve bileşenler arası bağımlılıklar DEMATEL yöntemiyle tespit edilmiştir.

Performans boyutları arasındaki direk ilişki matrisi Çizelge 5.8’de gösterilmiştir. Toplam performans boyutları arasındaki bağılıkların derecesi uzman görüşleriyle daha önce Çizelge 5.2’de verilen DEMATEL ölçeğine göre tespit edilmiştir. DEMATEL yönteminde oluşturulan matrislerde iki faktör arası karşılaştırmada İKM’lerden farklı olarak “0” değeri kullanılmaktadır.

Çizelge 5.8 Boyutlar Arası Direk İlişki Matrisi (A Matrisi)

	F	Ü	M	SG	ÖG	Satır Toplamı
F	0	3	1	2	3	9
Ü	4	0	4	0	0	8
M	4	0	0	1	1	6
SG	1	2	3	0	2	8
ÖG	1	3	3	3	0	10
Sütun Toplamı	10	8	11	6	6	

Satır toplamında yer alan en büyük sayı; 10 ve sütun toplamlarında yer alan en büyük sayı;11 olarak bulunmuştur. Buradan k sayısının 0.1 olduğu görülmektedir.

Adım 4. Boyutlar arası normalleştirilmiş direk ilişki matrisinin oluşturulması.

k değeri ve bir önceki adımda bulunan A matrisinin çarpılmasıyla elde edilen M matrisi Çizelge 5.9’da verilmiştir.

Çizelge 5.9 Normalleştirilmiş Direk İlişki Matrisi (M Matrisi)

	F	Ü	M	SG	ÖG
F	0,000	0,300	0,100	0,200	0,300
Ü	0,400	0,000	0,400	0,000	0,000
M	0,400	0,000	0,000	0,100	0,100
SG	0,100	0,200	0,300	0,000	0,200
ÖG	0,100	0,300	0,300	0,300	0,000

Adım 5. Toplam İlişki Matrisinin Hesaplanması

M matrisi ve birim matristen M matrisinin çıkarılmasıyla elde edilen matrisin tersinin çarpılmasıyla toplam ilişki matrisi (S matrisi) elde edilir. Toplam ilişki matrisi Çizelge 5.10'da verilmiştir.

Çizelge 5.10 Toplam İlişki Matrisi (S Matrisi)

	F	Ü	M	SG	ÖG
F	1,012	1,019	1,101	0,773	0,868
Ü	1,213	0,644	1,111	0,528	0,580
M	1,020	0,590	0,677	0,546	0,583
SG	0,983	0,811	1,090	0,518	0,707
ÖG	1,166	1,015	1,274	0,855	0,648

Adım 6. Gönderici ve alıcı grupların tespiti ve etkileşim yönlerinin tespiti.

Toplam ilişki matrisinde D satır ve R sütun toplamları olarak düşünüldüğünde D+R değeri yüksek olanlar çok gönderici ve düşük olanlar az gönderici grup olarak nitelendirilmektedir. D-R değeri negatif olanlar daha çok alıcı olma özelliğine sahiptir. Çizelge 5.11'de verilen sonuçlara göre Finans boyutu en çok gönderici ve Finans ve Müşteri boyutları en çok alıcı olma özelliğine sahiptir.

Çizelge 5.11 Gönderici ve Alıcı Gruplar

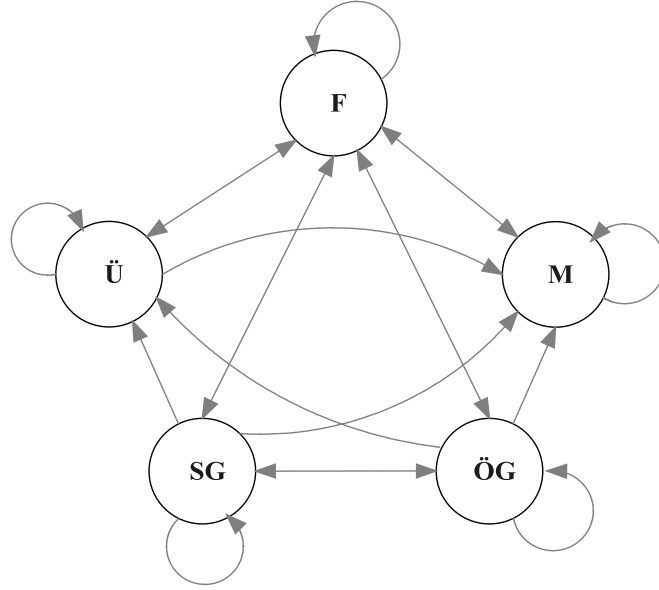
	F	Ü	M	SG	ÖG	D	D+R	D-R
F	1,012	1,019	1,101	0,773	0,868	4,773	10,166	-0,620
Ü	1,213	0,644	1,111	0,528	0,580	4,076	8,154	4,076
M	1,020	0,590	0,677	0,546	0,583	3,416	8,669	-1,837
SG	0,983	0,811	1,090	0,518	0,707	4,109	7,329	0,889
ÖG	1,166	1,015	1,274	0,855	0,648	4,957	8,345	1,570
R	5,393	4,078	5,253	3,220	3,387			

Adım 7. Boyutlar arası etki yönlerinin elde edilmesi.

Faktörler arası etki yönleri elde edilirken öncelikle uzman görüşü ile 0 ile 1 arasında bir eşik değeri tespit edilir. Daha sonra her bir faktör sütunlara göre okunarak bu

değerden yüksek olan değerlerin satırında bulunan faktör tarafından etkilenmektedir. Etkileşimin yönü satırdaki faktörden sütundaki faktöre doğrudur.

Bu çalışmadaki modelde eşik değeri uzman görüşleri ile 0.6 olarak belirlenmiştir. DEMATEL yöntemiyle yapılan analize göre boyutlar arası bağımlılıklar Şekil 5.7’de görüldüğü gibi elde edilmiştir.



Şekil 5.7 Boyutlar Arası İç Bağımlılıklar

Adım 8. Boyutlar ve bileşenler arasında bağımsız karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve yerel ağırlıkların hesaplanması (V_B ve V_{BL_i} vektörlerinin hesaplanması).

Boyutlar ve bileşenler arası bulanık İKM’lerden yüzde önem dereceleri tespit edilmesi aşağıdaki yöntemle gerçekleştirilmiştir. Chang (1996) tarafından geliştirilen mertbe analizi yönteminin ilk adımındaki sentetik değerler (Eşitlik 5.19-5.22), Liou ve Wang (1992) tarafından önerilen bulanık sıralama (Eşitlik 5.23) yaklaşımıyla durulaştırılmıştır.

i. *Bulanık sentetik değerlerin hesaplanması,*

$$S_i = \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \right]^{-1} = (l_{s_i}, m_{s_i}, u_{s_i}) \quad (5.19)$$

$$\sum_{j=1}^m M^j_{gi} = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (5.20)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi} = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (5.21)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (5.22)$$

ii. Toplam entegral değerlerin hesaplanması ve ağırlık vektörünün oluşturulması,

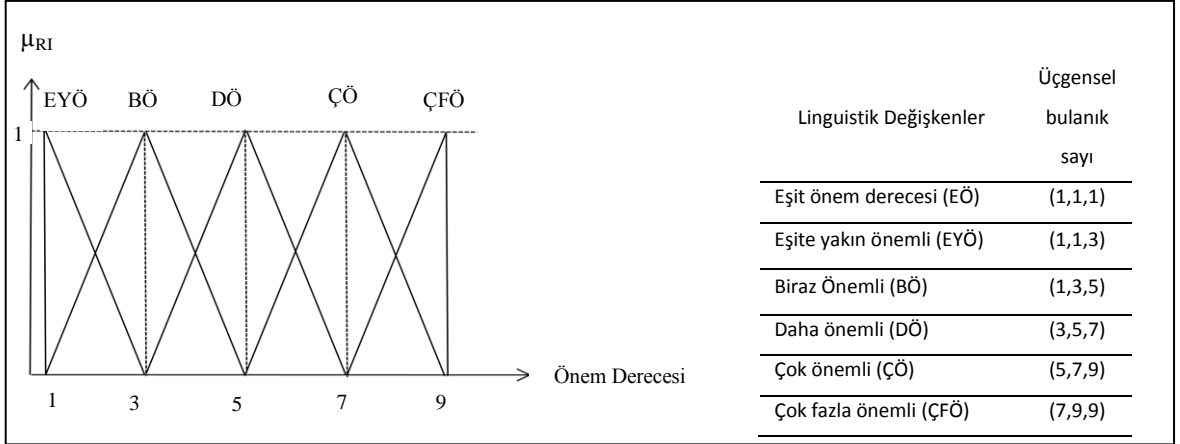
$$I_{s_i} = \frac{1}{2} \cdot (\alpha \cdot u_{s_i} + m_{s_i} + (1-\alpha) \cdot l_{s_i}) \quad (5.23)$$

$$V_{B'} = \begin{bmatrix} I_{s_1} \\ I_{s_2} \\ I_{s_3} \\ I_{s_4} \\ I_{s_5} \end{bmatrix}$$

iii. Normalize edilmiş ağırlık vektörünün elde edilmesi.

$$V_B = \begin{bmatrix} \frac{I_{s_1}}{\sum_{i=1}^n I_{s_i}} \\ \frac{I_{s_2}}{\sum_{i=1}^n I_{s_i}} \\ \frac{I_{s_3}}{\sum_{i=1}^n I_{s_i}} \\ \frac{I_{s_4}}{\sum_{i=1}^n I_{s_i}} \\ \frac{I_{s_5}}{\sum_{i=1}^n I_{s_i}} \end{bmatrix}$$

Göstergeler için W_G birim matris olarak belirlenmiştir ve V_G 'deki göstergelerin hepsi (birbirinden bağımsız olarak) eşit önem derecesine sahip olduğu varsayılmıştır. Bulanık İKM'lerin oluşturulmasından kullanılan bulanık ölçek Şekil 5.8'de görülmektedir.



Şekil 5.8 İKM'lerde kullanılan bulanık ölçek

Bu adımda boyutlar ve bileşenleri arasında yapılan bağımsız karşılaştırma sonuçları elde edilmiştir. Bağımsız karşılaştırma şu aşamada boyutlar ve bileşenler arası bağılıkların dikkate alınmayarak gerçekleştirilmesidir.

Bulanık İKM'lerden ağırlıkların nasıl hesaplandığı boyutların bağımsız ağırlıklarını hesaplamada gösterilmiş, bileşenler için ise bağımsız karşılaştırma matrislerinin altında normalleştirilmiş ağırlık değerleri vektörlerle gösterilmiştir. Boyutlar arası bulanık ikili karşılaştırmalar Çizelge 5.12'de görülmektedir.

Çizelge 5.12 Boyutlar Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi

	F			M			Ü			SG			ÖG		
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	3	5	7
M	1	1	1	1	1	1	1	3	5	1	3	5	3	5	7
Ü	1	1	1	0,2	0,333	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5
SG	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5
ÖG	0,143	0,2	0,333	0,143	0,2	0,333	0,2	0,333	1	0,2	0,333	1	1	1	1

(α değeri 0.5 olarak belirlenmiştir.)

$$S_i = \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{gi} \right]^{-1} = (l_{s_i}, m_{s_i}, u_{s_i}) =$$

$$V_{B'} = \begin{bmatrix} 0,5 \cdot (0,5 \cdot 0,6442 + 0,2890 + (1-0,5) \cdot 0,1257) \\ 0,5 \cdot (0,5 \cdot 0,8160 + 0,3415 + (1-0,5) \cdot 0,1257) \\ 0,5 \cdot (0,5 \cdot 0,3865 + 0,1664 + (1-0,5) \cdot 0,0754) \\ 0,5 \cdot (0,5 \cdot 0,3865 + 0,1489 + (1-0,5) \cdot 0,0611) \\ 0,5 \cdot (0,5 \cdot 0,1575 + 0,0543 + (1-0,5) \cdot 0,0303) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,337 \\ 0,406 \\ 0,199 \\ 0,189 \\ 0,074 \end{bmatrix}$$

Normalize edilmiş vektör:

$$V_B = \begin{bmatrix} (0,337)/(0,337 + 0,406 + 0,199 + 0,189 + 0,074) \\ (0,406)/(0,337 + 0,406 + 0,199 + 0,189 + 0,074) \\ (0,199)/(0,337 + 0,406 + 0,199 + 0,189 + 0,074) \\ (0,189)/(0,337 + 0,406 + 0,199 + 0,189 + 0,074) \\ (0,074)/(0,337 + 0,406 + 0,199 + 0,189 + 0,074) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,280 \\ 0,338 \\ 0,165 \\ 0,155 \\ 0,062 \end{bmatrix}$$

Finans, Müşteri, Üretim, Süreç Geliştirme ve Öğrenme-Gelişme boyutlarının bağımsız ağırlıkları (yüzde önem dereceleri) sırasıyla 0.280, 0.338, 0.165, 0.155 ve 0.062 olarak bulunmuştur.

Çizelge 5.13, Çizelge 5.14, Çizelge 5.15, Çizelge 5.16 ve Çizelge 5.17'de sırasıyla Finans, Müşteri, Üretim, Süreç Geliştirme ve Öğrenme-Gelişme boyutlarına bağlı bileşenlerin ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 5.13 Finans Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi

	F1	F2	F3	F4
F1	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)	(7,9,9)	(3,5,7)
F2	(1,3,5)	(1,1,1)	(7,9,9)	(3,5,7)
F3	(1/9,1/9,1/7)	(1/9,1/9,1/7)	(1,1,1)	(1,1,1)
F4	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(1,1,1)

$$V_{BL_F} = \begin{bmatrix} 0.403 \\ 0.474 \\ 0.059 \\ 0.065 \end{bmatrix}$$

Çizelge 5.14 Müşteri Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi

	M1	M2	M3	M4
M1	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)	(1/3,1,1)	(3,5,7)
M2	(1,3,5)	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)	(3,5,7)
M3	(1,1,3)	(1,3,5)	(1,1,1)	(7,9,9)
M4	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)	(1/9,1/9,1/7)	(1,1,1)

$$V_{BL_M} = \begin{bmatrix} 0.227 \\ 0.299 \\ 0.428 \\ 0.046 \end{bmatrix}$$

Çizelge 5.15 Üretim Bileşenleri Arası Bağımsız Bulanık Karşılaştırma Matrisi

	Ü1	Ü2	Ü3	Ü4	Ü5
Ü1	(1,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)	(1,3,5)	(1,1,1)
Ü2	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(1,3,5)	(1,3,5)	(3,5,7)
Ü3	(1/7,1/5,1/3)	(1/5,1/3,1)	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)	(1/5,1/3,1)
Ü4	(1/5,1/3,1)	(1/5,1/3,1)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1,1,1)
Ü5	(1,1,1)	(1/7,1/5,1/3)	(1,3,5)	(1,1,1)	(1,1,1)

$$V_{BL_U} = \begin{bmatrix} 0.354 \\ 0.295 \\ 0.064 \\ 0.143 \\ 0.145 \end{bmatrix}$$

Çizelge 5.16 Süreç Geliştirme Bileşenleri Arası Bağımsız Karşılaştırma Matrisi

	SG1	SG2	SG3
SG1	(1,1,1)	(5,7,9)	(7,9,9)
SG2	(1/9,1/7,1/5)	(1,1,1)	(3,5,7)
SG3	(1/9,1/9,1/7)	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)

$$V_{BL_{SG}} = \begin{bmatrix} 0.685 \\ 0.260 \\ 0.055 \end{bmatrix}$$

Çizelge 5.17 Öğrenme ve Gelişme Bileşenleri Arası Bağımsız Karşılaştırma Matrisi

	ÖG1	ÖG2	ÖG3	ÖG4
ÖG1	(1,1,1)	(1/9,1/7,1/5)	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)
ÖG2	(5,7,9)	(1,1,1)	(7,9,9)	(7,9,9)
ÖG3	(3,5,7)	(1/9,1/9,1/7)	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)
ÖG4	(3,5,7)	(1/9,1/9,1/7)	(1,3,5)	(1,1,1)

$$V_{BLM} = \begin{bmatrix} 0.037 \\ 0.583 \\ 0.158 \\ 0.221 \end{bmatrix}$$

Adım 9. Boyutlar arasındaki iç bağımlılık matrislerinin oluşturulması (W_B matrislerinin oluşturulması).

Bu adımda DEMATEL yöntemiyle elde edilen etki yönleri dikkate alınarak karşılaştırmalı iç bağımlılık matrisleri oluşturulmuş ve her bir boyut için iç bağımlılık ağırlık vektörleri elde edilmiştir. Çizelge 5.18, 5.19, 5.20, 5.21 ve 5.22’de sırasıyla Finans, Müşteri, Üretim, Süreç Geliştirme ve Öğrenme-Gelişme boyutlarına göre karşılaştırmalı bulanık iç bağımlılık matrisleri verilmiştir.

Çizelge 5.18 Finans Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi

	M	Ü	SG	ÖG
M	(1,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)	(3,5,7)
Ü	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)
SG	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(1,3,5)
ÖG	(1/7,1/5,1/3)	(1/7,1/5,1/3)	(1/5,1/3,1)	(1,1,1)

Çizelge 5.19 Müşteri Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi

	F	Ü	SG	ÖG
F	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)	(1,3,5)	(1,1,1)
Ü	(1,3,5)	(1,1,1)	(3,5,7)	(3,5,7)
SG	(1/5,1/3,1)	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(1,1,1)
ÖG	(1,1,1)	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(1,1,1)

Çizelge 5.20 Üretim Boyutuna Göre Bulanık Bağımsız Karşılaştırma Matrisi

	F	SG	ÖG
F	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)	(1,3,5)
SG	(1,3,5)	(1,1,1)	(5,7,9)
ÖG	(1/5,1/3,1)	(1/9,1/9,1/7)	(1,1,1)

Çizelge 5.21 Süreç Geliştirme Boyutuna Göre Bağımsız Karşılaştırma Matrisi

	F	ÖG
F	(1,1,1)	(1,1,3)
ÖG	(1/3,1,1)	(1,1,1)

Çizelge 5.22 Öğrenme ve Gelişme Boyutuna Göre Bağımsız Karşılaştırma Matrisi

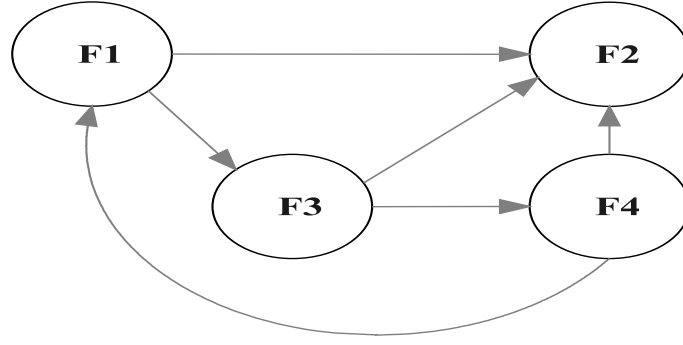
	F	SG
F	(1,1,1)	(1,1,3)
SG	(1/3,1,1)	(1,1,1)

Yukarıdaki boyutlar arası iç bağımlılık matrislerinden elde edilen ağırlıklar tek bir matriste birleştirilerek iç W_B iç bağımlılık matrisi oluşturulmuştur.

$$W_B = \begin{bmatrix} 1 & 0.219 & 0.269 & 0.582 & 0.582 \\ 0.476 & 1 & 0 & 0 & 0.418 \\ 0.333 & 0.559 & 1 & 0 & 0 \\ 0.135 & 0.103 & 0.639 & 1 & 0 \\ 0.056 & 0.120 & 0.093 & 0.418 & 1 \end{bmatrix}$$

Adım 10. Bileşenler arasında iç bağımlılık matrislerinin oluşturulması (W_{BL_i} matrislerinin oluşturulması).

İlk olarak bileşenler arası iç bağımlılıklar DEMATEL yöntemiyle elde edilmiş daha sonra bulanık İKM'lerden bileşenlerin iç bağımlılık ağırlıkları hesaplanmıştır. Finans bileşenleri arasındaki iç bağımlılıklar Şekil 5.9'da gösterilmiştir.



Şekil 5.9 Finans Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar

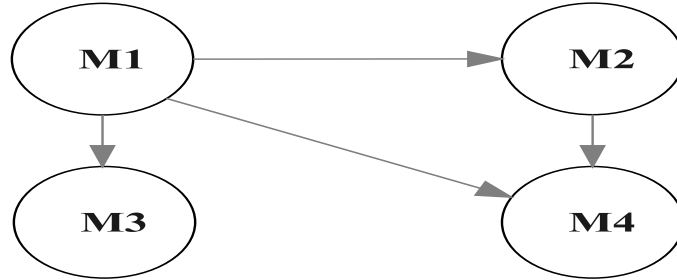
Çizelge 5.23 F2'ye Göre İç Bağımlılık Matrisi

	F1	F3	F4
F1	(1,1,1)	(7,9,9)	(3,5,7)
F3	(1/9,1/9,1/7)	(1,1,1)	(1/7,1/5,1/3)
F4	(1/7,1/5,1/3)	(3,5,7)	(1,1,1)

Finans bileşenleri arası iç bağımlılık yüzde önem dereceleri matrisi:

$$W_{BL_F} = \begin{bmatrix} 1 & 0.749 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.049 & 1 & 1 \\ 1 & 0.202 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Müşteri bileşenleri arasındaki iç bağımlılıklar Şekil 5.10'da gösterilmiştir.



Şekil 5.10 Müşteri Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar

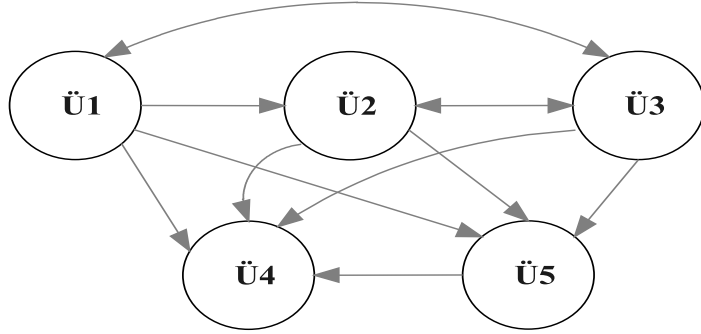
Çizelge 5.24 M4'e Göre İç Bağımlılık Matrisi

	M1	M2
M1	(1,1,1)	(3,5,7)
M2	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)

Müşteri bileşenleri arası iç bağımlılık yüzde önem dereceleri matrisi:

$$W_{BLM} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0.863 \\ 0 & 1 & 0 & 0.137 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Üretim boyutu bileşenleri arasındaki iç bağımlılıklar Şekil 5.10'de gösterilmiştir.



Şekil 5.11 Üretim Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar

Çizelge 5.25 Ü2'ye Göre İç Bağımlılık Matrisi

	Ü1	Ü3
Ü1	(1,1,1)	(1,1,3)
Ü3	(1/3,1,1)	(1,1,1)

Çizelge 5.26 Ü3'e Göre İç Bağımlılık Matrisi

	Ü1	Ü2
Ü1	(1,1,1)	(1,3,5)
Ü2	(1/5,1/3,1)	(1,1,1)

Çizelge 5.27 Ü4'e Göre İç Bağımlılık Matrisi

	Ü1	Ü2	Ü3	Ü5
Ü1	(1,1,1)	(3,5,7)	(1,3,5)	(5,7,9)
Ü2	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)
Ü3	(1/5,1/3,1)	(1,1,1)	(1,1,1)	(1/5,1/3,1)
Ü5	(1/9,1/7,1/5)	(1,3,5)	(1,3,5)	(1,1,1)

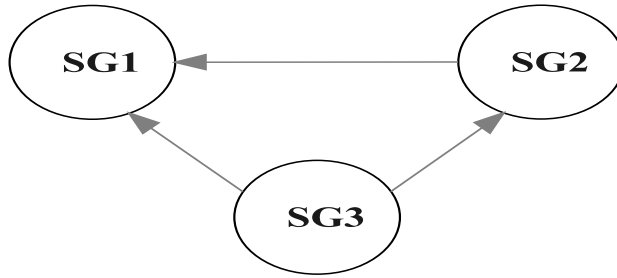
Çizelge 5.28 Ü5'e Göre İç Bağımlılık Matrisi

	Ü1	Ü2	Ü3
Ü1	(1,1,1)	(7,9,9)	(3,5,7)
Ü2	(1/9,1/9,1/7)	(1,1,1)	(1,3,5)
Ü3	(1/7,1/5,1/3)	(1/5,1/3,1)	(1,1,1)

Müşteri bileşenleri arası iç bağımlılık yüzde önem dereceleri matrisi:

$$W_{BL_V} = \begin{bmatrix} 1 & 0.582 & 0.740 & 0.554 & 0.707 \\ 0 & 1 & 0.260 & 0.090 & 0.209 \\ 1 & 0.418 & 1 & 0.100 & 0.084 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.256 & 1 \end{bmatrix}$$

Üretim boyutu bileşenleri arasındaki iç bağımlılıklar Şekil 5.11’de gösterilmiştir.



Şekil 5.12 Süreç Geliştirme Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar

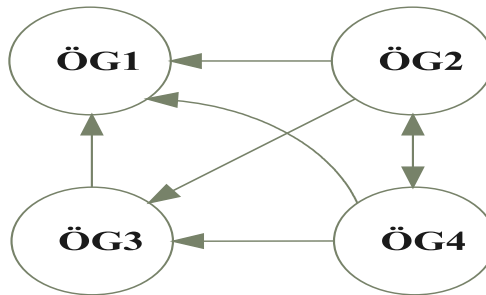
Çizelge 5.29 SG1’e Göre İç Bağımlılık Matrisi

	SG2	SG3
SG2	(1,1,1)	(3,5,7)
SG3	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)

Süreç Geliştirme bileşenleri arası iç bağımlılık yüzde önem dereceleri matrisi:

$$W_{BL_{SG}} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0.836 & 1 & 0 \\ 0.164 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Öğrenme ve Gelişme boyutu bileşenleri arasındaki iç bağımlılıklar Şekil 5.12’de gösterilmiştir.



Şekil 5.13 Öğrenme ve Gelişme Bileşenleri Arasındaki İç Bağımlılıklar

Çizelge 5.30 ÖG1'e Göre İç Bağımlılık Matrisi

	ÖG2	ÖG3	ÖG4
ÖG2	(1,1,1)	(7,9,9)	(3,5,7)
ÖG3	(1/9,1/9,1/7)	(1,1,1)	(1,3,5)
ÖG4	(1/7,1/5,1/3)	(1/5,1/3,1)	(1,1,1)

Çizelge 5.31 ÖG3'e Göre İç Bağımlılık Matrisi

	ÖG2	ÖG4
ÖG2	(1,1,1)	(5,7,9)
ÖG4	(1/9,1/7,1/5)	(1,1,1)

Öğrenme ve Gelişme bileşenleri arası iç bağımlılık yüzde önem dereceleri matrisi:

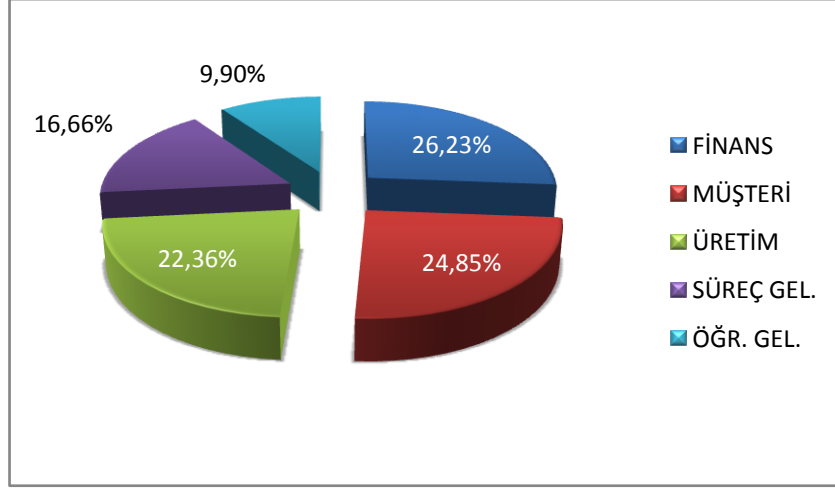
$$W_{BLÖG} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.707 & 1 & 0.877 & 1 \\ 0.209 & 0 & 1 & 0 \\ 0.084 & 1 & 0.123 & 1 \end{bmatrix}$$

Adım 11. Boyutların bağımsız ağırlık vektörünün hesaplanması ($V_{B^*} = W_B \cdot V_B$).

$$V_{B^*} = \begin{bmatrix} 1 & 0.219 & 0.269 & 0.582 & 0.582 \\ 0.476 & 1 & 0 & 0 & 0.418 \\ 0.333 & 0.559 & 1 & 0 & 0 \\ 0.135 & 0.103 & 0.639 & 1 & 0 \\ 0.056 & 0.120 & 0.093 & 0.418 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.280 \\ 0.338 \\ 0.165 \\ 0.155 \\ 0.062 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.525 \\ 0.497 \\ 0.447 \\ 0.333 \\ 0.198 \end{bmatrix}$$

$$\text{Normalize edilmiş } V_{B^*} = \begin{bmatrix} 0.262 \\ 0.248 \\ 0.224 \\ 0.167 \\ 0.099 \end{bmatrix}$$

Yukarıda vektörde bulunan sonuçlar her bir boyut için hesaplanan son yüzde önem dereceleridir. Her bir boyut için hesaplanan ağırlık değerleri Şekil 5.13'te gösterilmiştir:



Şekil 5.14 Boyutların Global Yüzde Önem Dereceleri

Adım 12. Bileşenlerin global ağırlık vektörünün hesaplanması.

$$(V_{BL'_i} = W_{BL_i} \cdot V_{BL_i})$$

i) Finans bileşenleri yüzde önem dereceleri:

$$V_{BL'_F} = \begin{bmatrix} 1 & 0.749 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.049 & 1 & 1 \\ 1 & 0.202 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.403 \\ 0.474 \\ 0.059 \\ 0.065 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.816 \\ 0.474 \\ 0.147 \\ 0.563 \end{bmatrix}$$

$$\text{Normalize edilmiş } V_{BL'_F} = \begin{bmatrix} 0.408 \\ 0.237 \\ 0.073 \\ 0.281 \end{bmatrix}$$

ii) Müşteri bileşenleri yüzde önem dereceleri:

$$V_{BL'_M} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0.863 \\ 0 & 1 & 0 & 0.137 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.227 \\ 0.299 \\ 0.428 \\ 0.046 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.994 \\ 0.305 \\ 0.428 \\ 0.046 \end{bmatrix}$$

$$\text{Normalize edilmiş } V_{BL'_M} = \begin{bmatrix} 0.134 \\ 0.311 \\ 0.387 \\ 0.167 \end{bmatrix}$$

iii) Üretim bileşenleri yüzde önem dereceleri:

$$V_{BL'Ü} = \begin{bmatrix} 1 & 0.582 & 0.740 & 0.554 & 0.707 \\ 0 & 1 & 0.260 & 0.090 & 0.209 \\ 1 & 0.418 & 1 & 0.100 & 0.084 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.256 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.354 \\ 0.295 \\ 0.064 \\ 0.143 \\ 0.145 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.754 \\ 0.354 \\ 0.568 \\ 0.143 \\ 0.181 \end{bmatrix}$$

$$\text{Normalize edilmiş } V_{BL'Ü} = \begin{bmatrix} 0.377 \\ 0.177 \\ 0.284 \\ 0.071 \\ 0.091 \end{bmatrix}$$

iv) Süreç Geliştirme bileşenleri yüzde önem dereceleri:

$$V_{BL'SG} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0.836 & 1 & 0 \\ 0.164 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.685 \\ 0.260 \\ 0.055 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.685 \\ 0.833 \\ 0.427 \end{bmatrix}$$

$$\text{Normalize edilmiş } V_{BL'SG} = \begin{bmatrix} 0.352 \\ 0.428 \\ 0.220 \end{bmatrix}$$

v) Öğrenme-Gelişme bileşenleri yüzde önem dereceleri:

$$V_{BL'ÖG} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.707 & 1 & 0.877 & 1 \\ 0.209 & 0 & 1 & 0 \\ 0.084 & 1 & 0.123 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.037 \\ 0.583 \\ 0.158 \\ 0.221 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.037 \\ 0.970 \\ 0.166 \\ 0.827 \end{bmatrix}$$

$$\text{Normalize edilmiş } V_{BL'ÖG} = \begin{bmatrix} 0.019 \\ 0.485 \\ 0.083 \\ 0.414 \end{bmatrix}$$

Adım 13. Göstergelerin global ağırlık ağırlıklarının hesaplanması.

$$(V_{G'} = V_{B'} \cdot V_{BL'}).$$

Her bir göstergenin global ağırlığı bağlı olduğu boyut ve bileşenin global ağırlıklarının çarpılmasıyla elde edilmiştir. Göstergeler kendi aralarında kıyaslanmamış ve aynı bileşen altındaki göstergelerin ağırlıkları eşit olarak

alınmıştır. Çizelge 5.32, 5.33, 5.34, 5.35 ve 5.36’te sırasıyla Finans, Müşteri, Üretim, Süreç Geliştirme ve Öğrenme-Gelişme boyutlarındaki göstergeler için hesaplanan global ağırlık değerleri verilmiştir.

Çizelge 5.32 Finansal Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri

FİNANSAL BOYUT	Satışlardaki Artış (F1)	Satış tahminlerindeki doğruluk yüzdesi	0,05353	
		Personel başına dönemlik satış miktarı	0,05353	
	Karlılığı Arttırmak (F2)	Toplam satışların yüzdesi olarak kar	0,02072	
		Satışların karlılığı	0,02072	
		Uzun vadede satın alma anlaşmalarının yüzdesi	0,02072	
	Gelir Yönetimi (F3)	Satılan ürün başına düşen satış maliyeti	0,00175	
		Çalışan başına işletme sermayesi	0,00175	
		Öz sermaye devir oranı	0,00175	
		Toplam satışlar içerisinde tahsil edilen alacakların oranı	0,00175	
		Borçların özsermayeye oranı	0,00175	
		Özsermaye içerisindeki maddi duran varlıkların oranı	0,00175	
		Tedarik edebilme durumlarının yüzdesi	0,00175	
		Toplam çalışılan saati başına verilen personel ücretleri	0,00175	
		Satışların içerisindeki ilk madde malzeme maliyeti oranı	0,00175	
		Kişi başı katma değer oranı	0,00175	
		Genel üretim giderleri yüzdesi	0,00175	
		Stok Yönetimi (F4)	Stok devir hızı oranı	0,02461
			Hammadde, yarı mamül stok devir oranı	0,02461
	Mamül stok devir oranı		0,02461	

Çizelge 5.33 Müşteri Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri

MÜŞTERİ BOYUTU	Pazarlama (M1)	Reklam	0,02321
		Marka ve kurumsal reklam	0,02321
		İmaj oluşturma ve sunma kampanyaları	0,02321
		Promosyon kampanyaları	0,02321
		Fiyat tabanlı kampanyalar	0,02321
		Diğer kampanyalar	0,02321
	Müşteri Memnuniyeti (M2)	Müşteri memnuniyet anketi	0,02138
		Satış sonrası hizmetler	0,02138
	Müşteri Şikayetleri (M3)	Müşteri şikayetleri oranı	0,02999
		Defo, hata ve red edilme oranları	0,02999
	Mevcut Müşterilere İlaveler (M4)	Kazanılan müşteri değeri	0,00325
		Yeni Müşteriler	0,00325

Çizelge 5.34 Üretim Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri

ÜRETİM BOYUTU	Planlama (Ü1)	Gerçekleşen üretimin planlanan üretime oranı	0,02811
		Ana üretim planının zamanında bitirilme yüzdesi	0,02811
		Ertelenmiş siparişler oranı	0,02811
	İş Gücü Performansı (Ü2)	Çalışma zamanı başına düşen üretim maliyeti	0,00990
		İşçi çalışma saatleri kullanım oranı	0,00990
		Çalışan işçi başına düşen üretim maliyeti	0,00990
		Gelen siparişlerin karşılanma oranı	0,00990
	Makine Performansı (Ü3)	Makine arıza sıklığı	0,01587
		Makine verimliliği	0,01587
		Makine hazırlık işlemi başına düşen fiili makine çalışma süresi	0,01587
		Bakım-Onarım	0,01587
	Lojistik Faaliyetler (Ü4)	Zamanında yapılan sevkiyatların yüzdesi	0,00399
		Bozulan hammadde, yarı mamül oranı	0,00399
		Bozulan mamül oranı	0,00399
		Hammadde bekleme vb. nedenlerle oluşan işgücü kayıpları	0,00399
	Hatalı İşler (Ü5)	Toplam fiili çalışma süresi başına düşen kusurlu ürün maliyeti	0,00406
		Çalışan süresi başına üretimi durduran arıza sayısı	0,00406
		İlk yardımcı kaza oranı	0,00406
		Soruşturulan kaza oranı	0,00406
		Geciken partilerin yüzdesi	0,00406

Çizelge 5.35 Süreç Geliştirme Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri

SÜREÇ GELİŞTİRME BOYUTU	Ürün Kalitesi (SG1)	Satılan ürün miktarındaki red oranı	0,01956
		Standart üretim miktarındaki kusursuz ürün oranı	0,01956
		Toplam alımların içerisinde red edilen alım miktarı	0,01956
	Süreç Kalitesi (SG2)	Geliştirilen yeni süreçler oranı	0,01783
		Süreç geliştirme giderleri oranı	0,01783
		Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı	0,01783
		Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı	0,01783
	Ar-Ge Çalışmaları (SG3)	Yeni ürünler	0,00610
		Ürün geliştirme termin sürelerine ulaşma yüzdesi	0,00610
		Ar-Ge iş gücü oranı	0,00610
		Patent	0,00610
		Ödül	0,00610
		Projeler	0,00610

Çizelge 5.36 Öğrenme-Gelişme Boyutu Göstergelerin Global Ağırlık Değerleri

ÖĞRENME VE GELİŞME BOYUTU	İş Yaşamının Kalitesi (ÖG1)	Devamlılık	0,00046
		İşe geç geline gün sayısı	0,00046
		İşe alma	0,00046
		İlgili personelin zamanında temin edilmesi	0,00046
	Çalışan Memnuniyeti (ÖG2)	Yönetimden gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı	0,00800
		Çalışandan gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı	0,00800
		Şirket içi iletişim etkinliği	0,00800
		Teknoloji geliştirme toplantılarına katılım sayısı	0,00800
		Lisans ve lisansüstü mezunların oranı	0,00800
		Paket programların etkin kullanımı	0,00800
		Mavi yaka sirkülasyon oranı	0,00274
	Çalışanların Kalıcılığı (ÖG3)	Beyaz yaka sirkülasyon oranı	0,00274
		1 yıldan fazla süredir firmada çalışanların oranı	0,00274
		Eğitim Maliyetleri Oranı	0,02047
	Çalışanların Eğitimi (ÖG4)	Kişi başına verilen eğitim sayısı	0,02047

Adım 14. Performans gösterge değerleri vektörünün oluşturulması (V_D).

Performans göstergelerinin oransal değerleri üzerinden puansal dönüşüm yapılmaktadır. Puansal dönüşümün ayrıntıları “Uygulama” bölümüne (Bölüm 6.1)’de verilmiştir.

Adım 15. Toplam performans vektörünün hesaplanması ($V_T = V_G \cdot V_D$).

$$V_T = \begin{bmatrix} w_{111} \cdot d_{111} \\ w_{112} \cdot d_{112} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_{542} \cdot d_{542} \end{bmatrix}$$

15. adım tamamlandıktan toplam performans skoru (TP) Eşitlik 5.19’da gösterildiği gibi önce her bir performans göstergesinin ağırlığı performans değeri ile çarpılır. Daha sonra bütün göstergeler için elde edilen değerler toplanarak TP hesaplanmaktadır.

$$TP = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{n_{ij}} w_i \cdot w_{ij} \cdot d_{ijk} \quad (5.19)$$

6. UYGULAMA

Bu çalışmada geliştirilen toplam performans ölçüm modeli yaklaşık 20 yıldır İstanbul'da faaliyet gösteren bir üretim işletmesinde uygulanmıştır. İşletmede mavi ve beyaz yaka çalışan sayısı yaklaşık 200'dür. Yurt içi ve yurt dışı satış ve pazarlama faaliyetleri sürdürülmektedir. Uygulama bu işletmede gerçekleştirilmesine rağmen geliştirilen model ayrıca bütün üretim işletmelerinde uygulanabilecek esneklikte tasarlanmıştır.

Çalışmada işletmenin 2006-2010 yılları arasındaki toplam performans skorları hesaplanmıştır. Toplam performans skorunun düşük olduğu yıllarda sorunların nedenlerini tespit etmek amacıyla her bir boyutta performans değişimleri incelenmiştir. Performansın düşmesine neden olan problem alanlarına ilişkin iyileştirme önerileri sunulmuştur.

Toplam performans ölçüm modeli sayesinde işletme her dönem performansını takip edebilecek, performansın düşmesine neden olan problem alanlarını tespit edebilecek, çözüm önerileri geliştirecek ve sürekli iyileştirme modeline katkı sağlayabilecektir.

6.1 Puansal Dönüşüm

Toplam performans skorları bir önceki bölümde anlatıldığı gibi performans göstergelerinin yüzde önem dereceleri ve performans değerlerinin (PD) tek tek çarpılıp toplanmasıyla elde edilmiştir. PD her bir performans göstergesi ile ifade edilen oransal değerlerdir. Performans göstergeleri Çizelgelerinde da görüldüğü gibi her bir performans göstergesi değerinin yüksek olması daha iyi olduğu anlamına gelmemektedir. Bazı performans göstergelerinin değerlerinin düşük olması daha iyi bir performans skorunu ifade etmektedir. Bu nedenle bütün değerler için puansal dönüşüm gerçekleştirilmiştir. Sayısal olarak değerinin daha yüksek olması daha iyi bir performans skorunu ifade eden göstergeler pozitif yönlü göstergeler olarak adlandırılmıştır. Sonuç Çizelgelerinde bu göstergelerin isimlerinin yanına “(+)” sembolü eklenmiştir. Sayısal olarak değerinin daha düşük olması daha kötü bir performans skorunu ifade eden göstergeler negatif yönlü göstergeler olarak

adlandırılmıştır. Sonuç Çizelgelerinde bu göstergelerin isimlerinin yanlarına “(-)” sembolü eklenmiştir. PD her bir gösterge için yıllara göre göreceli olarak hesaplanmıştır. Pozitif bir göstergeden en yüksek değere sahip olunan bir yılda o göstergeden alınan PD 100 olarak belirlenmiştir. Negatif bir göstergeden ise en düşük değere sahip olunan bir yılda o göstergenin PD’si yine 100 olarak belirlenmiştir. Sırasıyla pozitif ve negatif göstergeler için performans değerleri üzerinden yapılan puansal dönüşümler Eşitlik 6.1 ve 6.2’de ifade edilmiştir.

Pozitif (+) yönlü göstergeler için:

$$(PD_i / \max(PD_i)) * 100 \quad i = \{2006, 2007, 2008, 2009, 2010\} \quad (6.1)$$

Negatif (-) yönlü göstergeler için:

$$(\min(PD_i) / (PD_i)) * 100 \quad i = \{2006, 2007, 2008, 2009, 2010\} \quad (6.2)$$

6.2 Uygulama Sonuçları

Çalışmanın sonuçları her bir boyuta göre sırasıyla Çizelge 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 ve 6.5’te sunulmuştur. Çizelge 6.6’da her bir boyuttan alınan skorlar toplanarak yıllara göre toplam performans skorları 100 üzerinden gösterilmiştir.

İşletmeden elde edilen ve dönüştürülen performans verileri EK’te sunulmuştur. Ekteki veriler gizlilik prensibi nedeniyle bir katsayıyla çarpılarak verilmiştir. Çizelgelerde yer alan dönüştürülmüş performans değerleri ise Eşitlik 6.1 ve 6.2’ye göre hesaplanan PD’leri göstermektedir. Bu değerler her bir gösterge için 100 üzerinden alınan puan gibi düşünülebilir. Puansal dönüşüm sayesinde hem pozitif yönlü hem de negatif yönlü göstergeler ortak noktada buluşturulmuştur. Ekte sunulan performans değerleri Çizelgesi için aynı durum geçerli olmamasına rağmen, bu bölümde yer verilen çizelgelerdeki dönüştürülmüş performans değerlerinin her biri 100,000 değerine ne kadar yakınsa o kadar iyi bir sonuç olarak yorumlanabilir.

Çizelge 6.1 Finansal Performans Skorları

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ PERFORMANS DEĞERLERİ				
			2010	2009	2008	2007	2006
FİNANSAL BOYUT	Satış tahminlerindeki doğruluk yüzdesi (+)	0,05353	99,99999	100,00000	100,00000	99,99999	99,03999
	Personel başına dönemlik satış miktarı (-)	0,05353	100,00000	82,25979	76,03026	74,63500	57,68932
	Toplam satışların yüzdesi olarak kar (+)	0,02072	70,50597	85,17708	82,08123	84,95469	100,00000
	Satışların karlılığı (+)	0,02072	79,07838	88,37064	86,21333	88,14066	100,00000
	Uzun vadede satın alma anlaşmalarının yüzdesi (+)	0,02072	97,72630	100,00000	97,57615	96,61090	97,08280
	Satılan ürün başına düşen satış maliyeti (-)	0,00175	91,90946	99,04712	93,35771	95,71401	100,00000
	Çalışan başına işletme sermayesi (+)	0,00175	100,00000	92,79367	98,44870	96,02509	91,90946
	Öz sermaye devir oranı (+)	0,00175	100,00000	95,68081	91,70416	92,15615	87,78885
	Toplam satışlar içerisinde tahsil edilen alacakların oranı (+)	0,00175	99,62284	100,00000	99,61182	99,96780	99,89024
	Borçların özsermayeye oranı (-)	0,00175	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000
	Özsermaye içerisindeki maddi duran varlıkların oranı (+)	0,00175	100,00000	94,99140	84,59347	81,41183	67,15324
	Tedarik edebilme durumlarının yüzdesi (+)	0,00175	96,63233	98,93121	95,46999	100,00000	98,92798
	Toplam çalışılan saati başına verilen personel ücretleri (+)	0,00175	100,00000	89,20724	84,99562	81,41076	72,11017
	Satışların içerisindeki ilk madde malzeme maliyeti oranı (-)	0,00175	89,90726	96,09634	89,88167	92,39240	100,00000
	Kişi başı katma değer oranı (-)	0,00175	57,68932	70,13065	75,87679	77,29527	100,00000
	Genel üretim giderleri yüzdesi (-)	0,00175	90,32961	100,00000	93,58753	91,70360	98,81439
	Stok devir hızı oranı (-)	0,02461	82,79081	92,78396	94,37318	98,73684	100,00000
	Hammadde, yarı mamül stok devir oranı (-)	0,02461	100,00000	89,14828	87,72731	83,74789	82,59131
	Mamül stok devir oranı (-)	0,02461	100,00000	90,93125	60,23942	74,25647	88,09740
	TOPLAM FİNANSAL PERFORMANS SKORU			24,583914	23,952546	22,657595	23,017704

Çizelge 6.2 Üretim Performansı Skorları

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ PERFORMANS DEĞERLERİ				
			2010	2009	2008	2007	2006
ÜRETİM BOYUTU	Gerçekleşen üretimin planlanan üretime oranı (+)	0,02811	99,34833	99,85439	100,00000	99,75245	99,19636
	Ana üretim planının zamanında bitirilme yüzdesi (+)	0,02811	99,38355	99,86225	100,00000	99,68183	99,20173
	Ertelenmiş siparişler oranı (-)	0,02811	70,83333	50,00000	56,25000	33,60000	100,00000
	Çalışma zamanı başına düşen üretim maliyeti (-)	0,00990	84,08050	94,66698	92,51925	98,00379	100,00000
	İşçi çalışma saatleri kullanım oranı (+)	0,00990	99,34833	99,85439	100,00000	99,75245	99,19636
	Çalışan işçi başına düşen üretim maliyeti (-)	0,00990	83,22180	93,27405	91,03880	98,67852	100,00000
	Gelen siparişlerin karşılanma oranı (+)	0,00990	100,00000	99,92240	99,87991	99,69025	98,75979
	Makine arıza sıklığı (-)	0,01587	100,00000	98,24561	100,00000	88,88889	87,86889
	Makine verimliliği (+)	0,01587	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000	99,98225
	Makine hazırlık işlemi başına düşen fiili makine çalışma süresi (-)	0,01587	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000	92,57616
	Bakım-Onarım (-)	0,01587	96,93878	95,00000	100,00000	95,00000	87,94735
	Zamanında yapılan sevkiyatların yüzdesi (+)	0,00399	100,00000	98,94737	97,89474	96,84211	95,78947
	Bozulan hammadde, yarı mamül oranı (-)	0,00399	99,99832	100,00000	99,99888	99,99943	86,57083
	Bozulan mamül oranı (-)	0,00399	86,20593	89,65568	68,93065	100,00000	74,63045
	Hammadde bekleme vb. nedenlerle oluşan işgücü kayıpları (-)	0,00399	92,91328	98,32427	100,00000	95,33314	90,65658
	Toplam fiili çalışma süresi başına düşen kusurlu ürün maliyeti (+)	0,00406	78,21831	79,00049	85,98503	87,59040	100,00000
	Çalışan süresi başına üretimi durduran arıza sayısı (-)	0,00406	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000
	İlk yardımcı kaza oranı (-)	0,00406	100,00000	91,32440	67,05886	78,64155	66,62029
	Soruşturulan kaza oranı (-)	0,00406	49,77262	100,00000	50,06543	48,92745	86,21253
	Geciken partilerin yüzdesi (-)	0,00406	100,00000	52,17391	60,60606	74,99531	63,09148
TOPLAM ÜRETİM PERFORMANSI SKORU			20,755078	20,356126	20,285775	19,711719	21,247801

Çizelge 6.3 Müşteri Performansı Skorları

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ PERFORMANS DEĞERLERİ				
			2010	2009	2008	2007	2006
MÜŞTERİ BOYUTU	Reklam giderleri (-)	0,02321	86,49900	92,93578	87,56244	86,59817	100,00000
	Marka ve kurumsal reklam giderleri (-)	0,02321	74,14200	95,20250	83,58233	84,58426	100,00000
	İmaj oluşturma ve sunma kampanyaları giderleri (-)	0,02321	69,55713	74,73318	80,07671	70,46299	100,00000
	Promosyon kampanyaları giderleri (-)	0,02321	85,36603	88,25742	89,94271	85,27663	100,00000
	Fiyat tabanlı kampanyalar giderleri (-)	0,02321	84,64915	100,00000	99,40023	65,58078	85,35282
	Diğer kampanyalar giderleri (-)	0,02321	71,48678	76,80643	56,49190	86,59817	100,00000
	Müşteri memnuniyet anketi (+)	0,02138	93,18182	96,59091	92,04545	93,18182	100,00000
	Satış sonrası hizmetler (+)	0,02138	93,55231	94,40389	95,86375	97,44526	100,00000
	Müşteri şikayetleri oranı (-)	0,02999	70,83333	50,00000	56,25000	33,60000	100,00000
	Defo, hata ve red edilme oranları (-)	0,02999	99,99832	100,00000	99,99888	99,99943	87,40997
	Defo, hata ve red edilme oranları 2 (-)	0,00325	100,00000	98,72001	90,65941	83,94309	77,80307
	Yeni Müşteriler (+)	0,00325	94,11765	100,00000	88,88889	95,23810	100,00000
	TOPLAM MÜŞTERİ PERFORMANSI SKORU			20,693864	21,480087	20,822628	19,783538

Çizelge 6.4 Süreç Geliştirme Performansı Skorları

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ PERFORMANS DEĞERLERİ				
			2010	2009	2008	2007	2006
SÜREÇ GELİŞTİRME BOYUTU	Satılan ürün miktarındaki red oranı (-)	0,01956	100,00000	97,97980	98,98990	100,00000	100,00000
	Standart üretim miktarındaki kusursuz ürün oranı (+)	0,01956	100,00000	99,92240	99,87991	99,69025	98,75979
	Toplam alımların içerisinde red edilen alım miktarı (-)	0,01956	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000	100,00000
	Geliştirilen yeni süreçler oranı (+)	0,01783	100,00000	80,00000	50,00000	100,00000	80,00000
	Süreç geliştirme giderleri oranı (-)	0,01783	55,00000	67,50000	76,50000	100,00000	89,00000
	Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı (-)	0,01783	100,00000	100,00000	66,66667	100,00000	50,00000
	Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı 2 (-)	0,01783	100,00000	64,51613	66,66667	100,00000	100,00000
	Yeni ürünler (+)	0,00610	100,00000	80,00000	60,00000	60,00000	40,00000
	Ürün geliştirme termin sürelerine ulaşma yüzdesi (+)	0,00610	95,22800	100,00000	97,66702	98,83351	95,46129
	Ar-Ge iş gücü oranı (+)	0,00610	86,66667	86,66667	86,66667	88,63636	100,00000
	Patent (+)	0,00610	60,00000	40,00000	100,00000	20,00000	20,00000
	Ödül (+)	0,00610	100,00000	66,66667	100,00000	66,66667	66,66667
	Projeler (+)	0,00610	100,00000	50,00000	50,00000	50,00000	50,00000
TOPLAM SÜREÇ GELİŞTİRME PERFORMANSI SKORU			15,50117	13,970729	13,492151	15,335493	13,799779

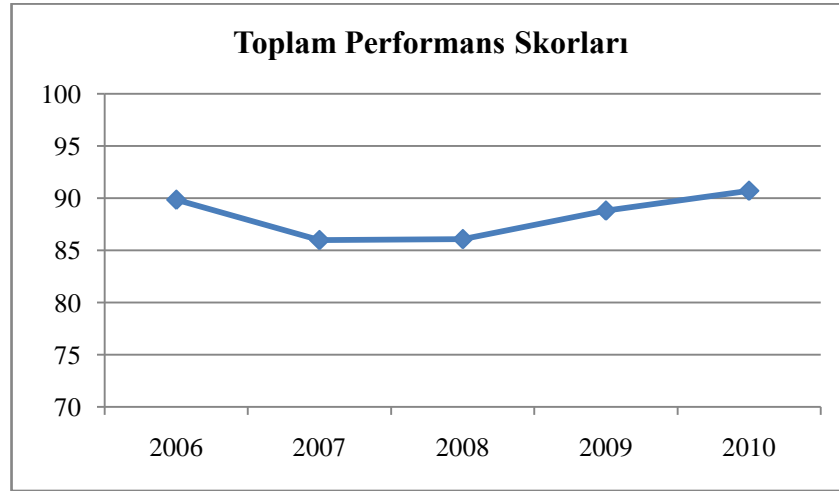
Çizelge 6.5 Öğrenme ve Gelişme Performansı Skorları

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ PERFORMANS DEĞERLERİ				
			2010	2009	2008	2007	2006
ÖĞRENME VE GELİŞME BOYUTU	Devamlılık (+)	0,00046	99,31400	99,84741	100,00000	99,56064	99,07112
	İşe geç gelinen gün sayısı (-)	0,00046	92,36988	98,19577	100,00000	94,97529	89,94014
	İşe alma (-)	0,00046	98,55556	100,00000	96,41304	95,37634	98,55556
	İlgili personelin zamanında temin edilmesi (+)	0,00046	87,50000	100,00000	92,50000	97,50000	77,50000
	Yönetimden gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı (+)	0,00800	95,23810	85,71429	71,42857	100,00000	95,23810
	Çalışandan gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı (+)	0,00800	90,00000	80,00000	70,00000	100,00000	90,00000
	Şirket içi iletişim etkinliği (+)	0,00800	96,66667	95,55556	100,00000	96,66667	93,33333
	Teknoloji geliştirme toplantılarına katılım oranı (+)	0,00800	86,95652	91,30435	100,00000	82,60870	78,26087
	Lisans, yüksek lisans mezunların oranı (+)	0,00800	97,05882	100,00000	97,05882	76,47059	76,47059
	Paket programların etkin kullanımı (+)	0,00800	98,92473	98,92473	100,00000	99,46237	97,84946
	Mavi yaka sirkülasyon oranı (-)	0,00274	90,00000	100,00000	90,00000	100,00000	90,00000
	Beyaz yaka sirkülasyon oranı (-)	0,00274	90,00000	100,00000	90,00000	100,00000	90,00000
	1 yıldan fazla süredir firmada çalışanların oranı (+)	0,00274	98,93617	100,00000	96,80851	97,87234	97,87234
	Eğitim Maliyetleri Oranı (-)	0,02047	81,25000	89,65517	100,00000	42,37037	39,53216
	Kişi başına verilen eğitim saati (+)	0,02047	100,00000	87,50000	75,00000	89,48864	86,53846
TOPLAM ÖĞRENME VE GELİŞME PERFORMANSI SKORU			9,1669381	9,0434239	8,8274491	8,1351405	7,7591221

Çizelge 6.6 Performans Skorlarının Yıllara Göre Değişimi

PERFORMANS BOYUTU / YILLAR	2010	2009	2008	2007	2006
FİNANS	24,583914	23,952546	22,657595	23,017704	22,984583
ÜRETİM	20,755078	20,356126	20,285775	19,711719	21,247801
MÜŞTERİ	20,693864	21,480087	20,822628	19,783538	24,059091
SÜREÇ GELİŞTİRME	15,50117	13,970729	13,492151	15,335493	13,799779
ÖĞRENME VE GELİŞME	9,1669381	9,0434239	8,8274491	8,1351405	7,7591221
TOPLAM SKOR	90,700964	88,802912	86,085598	85,983594	89,850375

Şekil 6.1’de toplam performans skorunun yıllara göre değişimi görülmektedir.

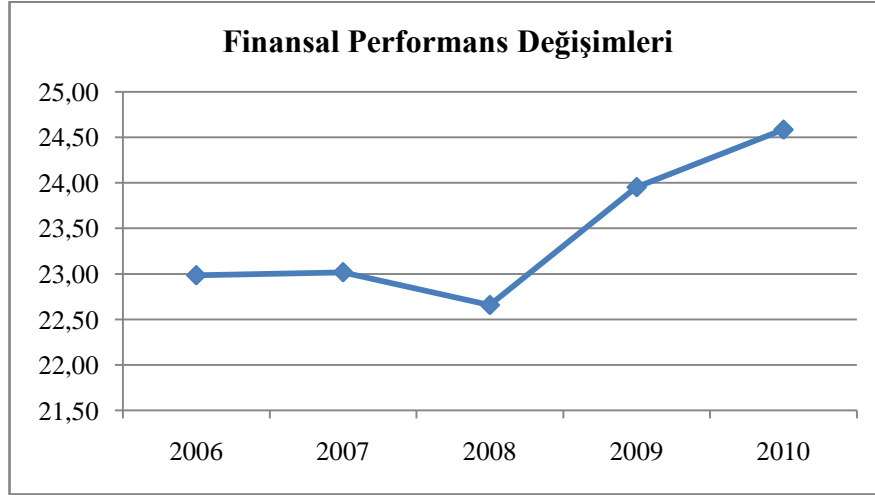


Şekil 6.1 Yıllara Göre Toplam Performans Skorları Değişimi

Yukarıdaki Çizelge ve şekilde de görüldüğü gibi en yüksek performans skoru 2010 yılına aittir. 2006 yılından sonra 2010 yılına kadar genel olarak performansta düşüş yaşanmıştır. 2007 yılından sonra ise toplam işletme performans skorunun tekrar artmıştır. 2007 yılı 2006 yılına göre finansman, süreçler ve öğrenme-gelişme açısından daha iyi olmasına rağmen toplam performansta düşüş yaşanmıştır. 2007

yılındaki düşüşün ana nedenleri üretim ve müşteri boyutunda yaşanan problemlerdir. Aşağıda her bir boyuta göre tek tek yapılan analiz sonuçları yer almaktadır.

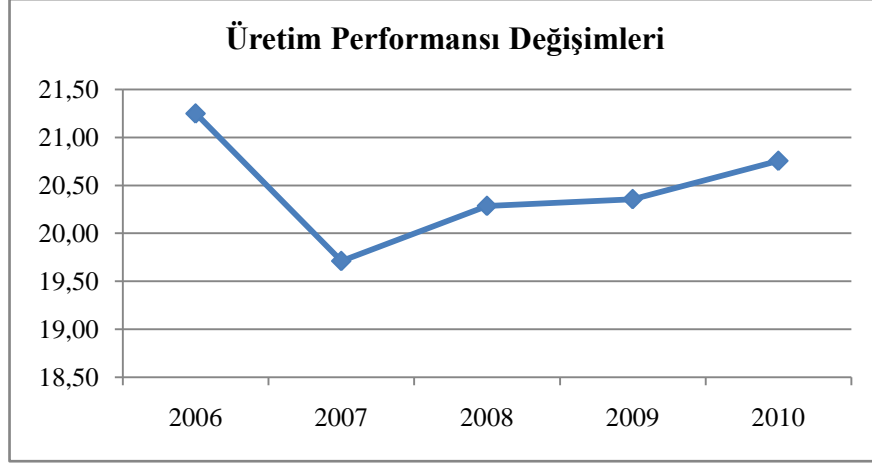
Finans, Üretim, Müşteri, Süreç Geliştirme ve Öğrenme-Gelişme boyutlarının yıllara göre performans skoru değişimleri sırasıyla Şekil 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ve 6.6'da gösterilmiştir.



Şekil 6.2 Yıllara Göre Finansal Performans Skorları Değişimi

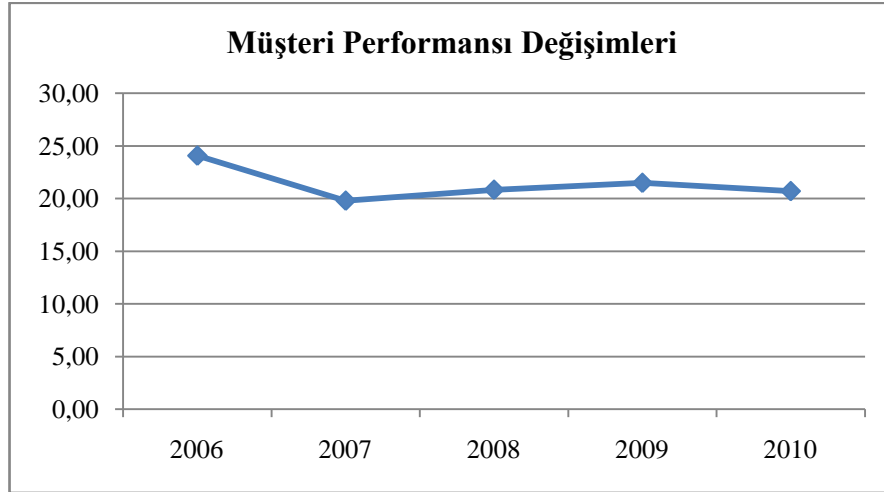
Daha önce hesaplanan ağırlıklar dikkate alındığında bütün finansal PD'lerin 100 olması durumunda finans boyutundan alınabilecek maksimum değer 26,288'dir. İncelenen 5 yıl içinde maksimum değere ulaşamamasına rağmen finansal performans iyi bir çizgide devam etmektedir. 2008 yılında finansal performansta bir düşüş yaşanmış, daha sonraki dönemlerde ise hızla artmıştır. 2008 yılındaki düşüşün ana nedenleri karlılıkta meydana gelen azalma ve mamül stok devir oranındaki artıştır. Bu iki önemli noktadaki problemler giderilerek 2009 ve 2010 yıllarında daha iyi finansal sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca 2008 yılında satış rakamlarının 5 yılın ortalamasının altında olduğu görülmektedir.

Daha önce hesaplanan ağırlıklar dikkate alındığında bütün üretim PD'lerinin 100 olması durumunda üretim boyutundan alınabilecek maksimum değer 22,265'tir.



Şekil 6.3 Yıllara Göre Üretim Performansı Skorları Değişimi

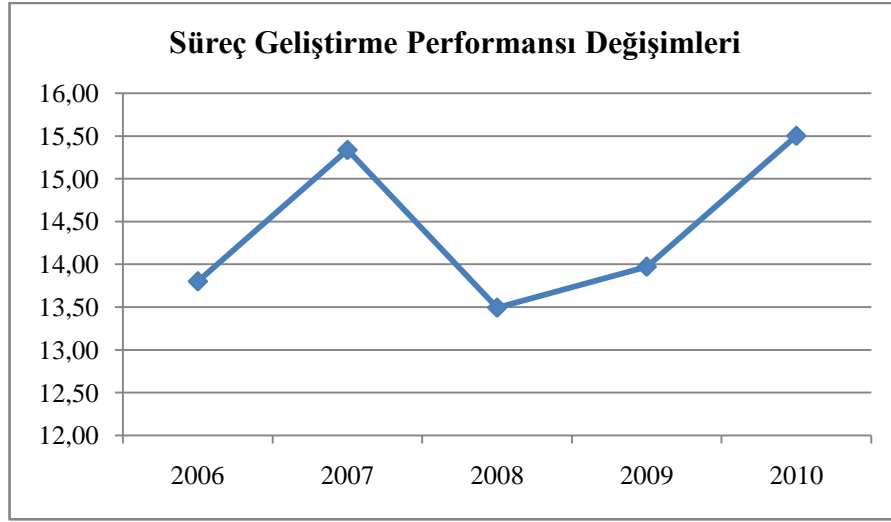
5 yıl içinde maksimum değere ulaşamamış ve üretim performansı değerleri 21,50'nin altında kalmıştır. 2007 yılında üretim performansında bir düşüş yaşanmış, daha sonraki dönemlerde ise üretim performansı artmıştır. 2007 yılındaki düşüşün ana nedenleri siparişlerin zamanında yetiştirilme oranında düşüş yaşanması, bozulan mamül oranında artış yaşanması ve iş kazası oranlarının diğer yıllara göre yüksek olmasıdır. Bu noktalardaki problemler giderilerek 2008, 2009 ve 2010 yıllarında daha iyi üretim performansı sonuçları elde edilmiştir.



Şekil 6.4 Yıllara Göre Müşteri Performansı Skorları Değişimi

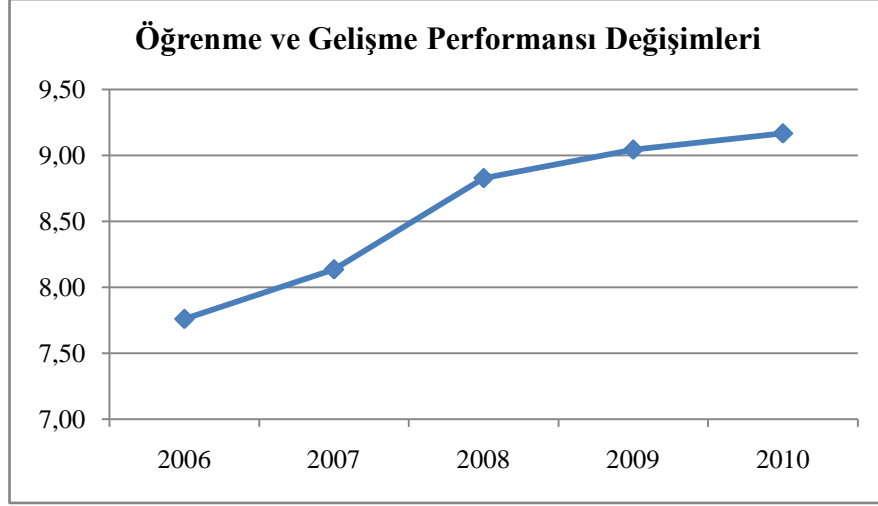
Daha önce hesaplanan ağırlıklar dikkate alındığında bütün müşteri PD'lerinin 100 olması durumunda müşteri boyutundan alınabilecek maksimum değer 24,849'dur. İncelenen 5 yıl içinde maksimum değere ulaşamamış ve müşteri performans skoru

2006 yılı hariç 24,000 değerini aşamamıştır. 2007 yılındaki düşüştten sonra 2008 ve 2009 yıllarında artış yaşanmasına rağmen 2010 yılında tekrar düşüş yaşanmıştır. 2006 yılındaki sonraki düşüşün ana nedenleri reklam ve promosyon kampanyalarına ayrılan bütçenin daha az olması ve müşteri şikayetlerinde artış yaşanmasıdır. 2010 yılında müşteri şikayetleri oranı daha az olup bu durum müşteri boyutu performansına olduğu gibi genel performans skoruna da önemli katkılar sağlamıştır. Çünkü finansal boyuttan sonra en fazla ağırlığa sahip olan boyut müşteri boyutudur.



Şekil 6.5 Yıllara Göre Süreç Geliştirme Performans Skorları Değişimi

Daha önce hesaplanan ağırlıklar dikkate alındığında bütün süreç geliştirme PD'lerinin 100 olması durumunda süreç geliştirme boyutundan alınabilecek maksimum değer 16,658'dir. İncelenen 5 yıl içinde maksimum değere ulaşamamıştır. Diğer boyutlara göre en çok dalgalanmanın olduğu boyut süreç geliştirme boyutudur. Bu boyuttaki dalgalanmanın ana nedenleri yeni ürün geliştirme, patent alımı ve proje geliştirme faaliyetlerinde istikrarlı bir düzenin takip edilememesidir. Süreç geliştirme faaliyetleri konusunda 2007 yılında yakalanan nokta 2008 ve 2009 yıllarında yakalanamamış, 2010 yılında ise bu nokta da geçilerek en iyi skor elde edilmiştir.



Şekil 6.6 Öğrenme ve Gelişme Performans Skorları Değişimi

Daha önce hesaplanan ağırlıklar dikkate alındığında bütün finansal PD'lerin 100 olması durumunda finans boyutundan alınabilecek maksimum değer 9,900'dür. İncelenen 5 yıl içinde maksimum değere ulaşamamasına rağmen öğrenme ve gelişme performansı çok iyi bir çizgide devam etmektedir. Öğrenme ve gelişme performansının sürekli arttığı gözlenmiştir. Veriler incelendiğinde sürekli artışı sağlayan faktörlerin başında çalışan memnuniyetindeki artış ilk sırada gelmektedir. Üst yönetim desteği ve etkin İKY politikaları sayesinde işletmede çalışanların iş tatmininin yüksek olmasının bu gelişmede önemli payı vardır.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tezde yapılan çalışmalar performans yönetimi ile ilgili literatür araştırmaları, çok ölçütlü karar verme yöntemleriyle kurulan toplam performans ölçüm sistemlerinin incelenmesi, çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden DEMATEL ve bulanık ANP yöntemleriyle boyutlar, bileşenler ve göstergeler hiyerarşisinde bir toplam performans ölçüm modelinin geliştirilmesi ve uygulama olmak üzere dört ana başlık altında toplanabilir.

Performans yönetim sürecinin en önemli bileşenlerinden biri performans ölçme ve değerlendirme sistemleridir. Performans ölçümü performansın rakamlarla ifade edilmesi olarak düşünülebilir. Hem finansal hem de finansal olmayan rakamlar içinde bulunan dönemdeki durumu göstermesi ve sonraki dönemlerle karşılaştırma yapılması imkanını sağladığı için çok önemlidir. Bu amaçla literatürde geliştirilen birçok toplam performans ölçüm modeli bulunmaktadır. Literatürde geliştirilen toplam performans ölçüm modellerinin temel eksikliği matematiksel olarak anlaşılır bir biçimde modellenememesidir. Bu çalışmada geliştirilen model sayesinde ise toplam performans skorları her dönem 100 üzerinden alınan skorlarla kolaylıkla takip edilebilmektedir. Uygulama bölümünde gösterildiği gibi toplam performansın artmasına etki eden olumlu faktörler veya toplam performansın azalmasına neden olan olumsuz faktörler kolaylıkla takip edilebilmektedir.

Performans yönetiminde günümüzde ön plana çıkan konulardan biri de performans yönetim sürecinin sadece finansal raporlamalardan oluşan ve kısır bir döngüde değerlendirilmesi gereken bir süreç olmadığıdır. Toplam performans yönetimi bir işletmede bütün süreçlerin dikkatle ele alınmasını gerektirdiği için finans, üretim, müşteri, çalışan memnuniyeti gibi boyutların da performans ölçme ve değerlendirmesinde dikkate alınmasının gerekliliği incelenen toplam performans ölçüm sistemleri ile gösterilmiştir. Ayrıca etkin bir performans yönetim sisteminin bir sürekli iyileştirme modeli olarak tasarlanması gerekliliği vurgulanmıştır. Geliştirilen model sayesinde içinde bulunulan dönem eski dönemlere göre kıyaslamalı olarak incelenebilmektedir. Bu durum yeni hedeflerinin belirlenmesinde de kolaylık sağlamaktadır.

Toplam performans ölçüm modelini ortaya koymak için öncelikle performans göstergelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu aşama en az diğer aşamalar kadar önemlidir. Çünkü toplam performans göstergeler üzerine inşa edilmektedir. Bu çalışmada finans, üretim, müşteri, süreç geliştirme ve öğrenme-gelişme boyutlarından oluşan bir toplam performans modeli tasarlanmıştır. Bu boyutlara bağlı toplam 79 adet performans göstergesi tanımlanmıştır. Geliştirilen performans göstergeleri üretim işletmelerinin faaliyetlerine ve süreçlerine uygun olarak tasarlanmıştır. Çok yönlü ve çok boyutlu model çoğu işletme tarafından kullanılabilir bir yapıdadır. Performans göstergeleri uzmanlardan oluşan takımların da katkılarıyla geliştirilmiştir.

Performansı oluşturulan unsurları olan bileşenler ve göstergelerin her biri eşit önem derecesine sahip değildir. Bazı göstergeler işletmenin ayakta kalması ve performansını artırmada çok önemli iken bazı göstergeler daha az önem derecesine sahiptir. Göstergelerin yüzde önem derecelerinin belirlenmesi ve toplam performans skorunun elde edilmesinde 15 adımdan oluşan bir algoritma geliştirilmiştir. Performans göstergeleri belirlendikten sonra görüşlerinden faydalanarak DEMATEL yöntemiyle performans faktörleri arası bağılıklar matematiksel olarak modellenmiştir. Boyutlar ve bileşenler arası etkileşimler ortaya konmuş ve bunların yüzde önem derecesi belirlemeye olan katkıları incelenmiştir. Daha sonra geliştirilen bulanık ANP modeli ile bağımsız ve bağımlı karşılaştırmalar dikkate alınarak her bir performans bileşeni için yüzde önem dereceleri hesaplanmıştır. Performans göstergelerinin yüzde önem dereceleri ise bağlı olduğu bileşenin toplam ağırlığı gösterge sayısına bölünerek elde edilmiştir. Yüzde önem derecesi daha yüksek olan göstergelerin düşük olanlara göre daha önemli olduğu söylenebilir.

DEMATEL yöntemi performans boyutları ve bileşenleri arasındaki etki yönlerini belirlemede kullanılmıştır. Yöntemde faktörler arası kıyaslamalar değerlendirici uzmanların ortak görüşü olarak belirlenmiştir. Etki yönleriyle oluşturulan şebekelerden yola çıkılarak Analitik Network Prosesi'ndeki bağımlılık matrisleri oluşturulmuştur. Daha sonra performans boyutları ve bileşenleri arasındaki iç bağımlılık matrisleri bulanık ikili karşılaştırmalarla oluşturulmuştur.

Bulanık ikili karşılaştırma matrislerinden yüzde önem derecesi belirlemede mertebe analizi yöntemi özellikle son yıllarda yoğun bir eleştiri almıştır. Eleştirinin nedeni faktörlerden bazılarının yüzde önem derecesi değerinin 0 olmasıdır. İKM'lerde herhangi bir faktörün yüzde önem derecesinin 0 olmaması beklenmemektedir. Karşılaştırma yapılan her bir faktör için belirli bir ağırlık tespit edilmelidir. Mertebe Analizi yöntemindeki bu eksiklik sentetik değerler hesaplandıktan sonra entegral değer kullanılmasıyla giderilmiştir.

İkili kıyaslamalar için bulanık derecelendirmede kullanılan ölçek deneme yanılma yoluyla elde edilmiştir. Farklı bulanık ölçekler test edilerek en uygun bulanık ölçek tespit edilmiştir. Karşılaştırma yapılan sayılar üçgensel bulanık sayı olarak seçilmiştir. Çok ölçütlü karar vermede genelde kullanılması ve kullanımının kolay olması açısından üçgensel bulanık sayılar tercih edilmiştir.

Özetle bu çalışmada geliştirilen model sayesinde işletmelere;

- İşletme içindeki bütün süreçlerde en iyi hedeflenerek gelişime katkı sağlayacak faktörlerin ortaya çıkarılması,
- Toplam performans için hedefler belirleme, değerlendirme yapma ve geribildirimler geliştirilmesi,
- Performansın belli alanlarda ya da toplamda düşük olmasının kaynağının belirlenmesi,
- Önceki dönemlere göre performans sonuçların karşılaştırılması,
- Performans boyutları, bileşenleri ve göstergeleri bazında ayrı değerlendirme yapılması,
- Toplam performansın anlaşılır rakamlarla takip edilebilmesi,
- Performans sorunlarının kök nedenlerine inilebilmesi,
- Objektif bir performans değerlendirmesi yapılması,
- Çalışanların ortak amaçlara yönelmesi,

imkanları sağlanmaktadır.

İleriki çalışmalarda performans göstergelerinin yalınlaştırılması ve birleştirilmiş yeni göstergelerle verilerin daha kolay bir biçimde toplanması amaçlanmaktadır. Performans göstergelerinin azaltılması PUKÖ döngüsü olarak düşünülen modelin uygulamasında esneklik sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdel Kader, M., G., Dugdale, D., Evaluating investments in advanced manufacturing technology: A fuzzy set theory approach, *British Accounting Review*, 33: 455–489, 2001.
- Ağca, V., Tunçer, E., Çok Boyutlu Performans Değerleme Modelleri ve Bir Balanced Scorecard Uygulaması, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 8:1, 2006.
- Akal, Z., İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri, *MPM Yayınları No:473*, Ankara, 2000.
- Akal, Z., Performans Kavramları ve Performans Yönetimi, *MPM Yayınları*, Ankara, 2003.
- Aktan, C., C., 2000’li Yıllarda Yeni Yönetim Teknikleri (4): İnsan Mühendisliği, İstanbul, TÜGİAD Yayını, 1999.
- Alioğlu, E., Belediyelerde performans ölçümü için çok ölçütlü bulanık bir model önerisi, *İ.T.Ü. F.B.E, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, 2006.
- American Productivity Center, *Issues and Innovations, Readings From the APC, First Decade, 1977-1987*.
- Anonim, Performansınızı Değerlendirebiliyor musunuz?, http://www.secretcv.com/scv_dergi.php?yazi_id=35 (Erişim Tarihi: 15.01.2011).
- Anonim, <http://www.dbe.com.tr/?SectionID=310> (Erişim Tarihi: 01.08.2010).
- Argon, T., İnsan Kaynakları Yönetimi, Nobel Basımevi, Ankara, 2004.

- Arslan, M., Bulanık TOPSIS metodu ile Türk Şeker Fabrikaları'nın performansının değerlendirilmesi, Selçuk Üniv. F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2010.
- Aydoğan, E., K., Performance measurement model for Turkish aviation firms using the rough-AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment, *Expert Systems with Applications*, 38: 3992–3998, 2011.
- Bakanay, D., Mikro öğretimde performansın bulanık mantık yöntemiyle değerlendirilmesi, Marmara Üniv. F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2009.
- Baş, İ., M., Artar, A., İşletmelerde Verimlilik Denetimi, Ölçme ve Değerlendirme Modelleri, MPM Verimlilik Ölçme ve İzleme Bölümü Yayını, 1990.
- Başat, H., T., Performans Prizması, Sistem Yayıncılık, ISBN:9753225847, 2010.
- Baysal, M., E., Bulanık karar ortamında performans değerlendirme: Türk yüksek öğretim sisteminde yapılan bir etkinlik analizi, Gazi Üniv., F.B.E., Doktora Tezi, Ankara, 2005.
- Benayoun, R., Roy, B., Sussmann, B., Manuel de référence du programme electre. Note de synthèse, formation n.25, Direction scientifique SEMA, Paris, 1966.
- Bilginer, N., Kayabaşı, A., İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinin Rekabetçi Perspektifte Değerlendirilmesi: Üretim İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama, *Ege Akademik Bakış*; 637-652, 2007.
- Bingöl, D., İnsan Kaynakları Yönetimi, İstanbul:Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., 273-274, 2003.
- Bititci, U., S., Carrie, A., S., McDevitt, L., G., Integrated Performance Measurement Systems: A Development Guide”, *Int. J. of Operations and Production Management*, 17 (6): 522-535, 1997.

- Brans, J., P., Vincke, P., A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method for MCDM, *Management Science*, 31 (6): 647-656, 1985.
- Brans, J., P., Mareschal, B., Vincke, P., How to Select and How to Rank Projects: The PROMETHEE Method for MCDM, *European Journal of Operational Research*, 24:228-238, 1986.
- Brignall, S., *The Unbalanced Scorecard: A Social And Environmental Critique*, Aston Business School, UK, 2003.
- Büyükkılıç, D., *Kar Amacı Gütmeyen Örgütlerde Verimlilik*, MPM Yayınları No: 680, Ankara, 2004.
- Chang, D., Y., Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, 95(3): 649-655, 1996.
- Chen, C., B, Klein, C., M., A simple approach to ranking a group of aggregated fuzzy utilities, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics–Part B: Cybernetics*, 27 (1): 26-35, 1997.
- Chen, F., H., Hsu T., S., Tzeng G., H., A balanced scorecard approach to establish a performance evaluation and relationship model for hot spring hotels based on a hybrid MCDM model combining DEMATEL and ANP, *International Journal of Hospitality Management*, in press, 2011.
- Cheng, C., H., A new approach for ranking fuzzy numbers by distance method, *Fuzzy Sets and Systems* 95: 307-317, 1998.
- Chung, A., H., I., Lee, W., L., Pearn, S., H., Analytic network process (ANP) approach for product mix planning in semiconductor fabricator, *Int. J. Production Economics*, 96:15–36, 2005.

- Coşkun, A., Stratejik Performans Yönetimi ve Performans Karnesi, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2006.
- Çağlar, Y., Orman İşletmeciliğinde Verimlilik Yönetimi Eğitimi, MPM Yayınları, Ankara, 2004.
- Çalık, T., Performans Yönetimi: Tanımlar Kavramlar İlkeler, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, 2003.
- Dağdeviren, M., Performans Değerlendirme Sürecinin Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleriyle Bütünleşik Modellenmesi, Gazi Üniv. F.B.E., Doktora Tezi, Ankara, 2005.
- Dağdeviren, M., Integrated Modelling The Performance Evaluation With Fuzzy AHP, Journal of Engineering and Natural Sciences (Sigma), 25 (3), 2007.
- Dağdeviren, M., Eraslan, E., PROMETHEE Yöntemiyle Tedarikçi Seçimi, J. of Fac. of Eng. Arch. Gazi Univ. 23 (1): 69-75, 2008.
- Deming, W., E., Out of the Crisis, Cambridge, Massachusetts Institute for Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1986.
- Demir, A., S., Yeni bir işletme performansı ölçme modeli, uygulaması ve melez optimizasyon tekniği ile tahmini, Sakarya Üniv. F.B.E., Doktora Tezi, Sakarya, 2007.
- Demir, A., S., Taşkın, H., İşletme Performansını Ölçme Modellerinin Karşılaştırılması: Kuantum Performansı, Maddi Olmayan Varlıkların İzlenmesi, Performans Prizması ve Skandia Kılavuzu Modelleri, Journal of Yaşar University, 3(11): 1695 – 1709, 2008.

- Demirdağ, E., A., Evaluation de la performance humaine et selection des candidats avec le controle par la logique floue (Bulanık mantık kontrolü ile insanperformansı değerlendirmesi ve aday seçimi), Galatasaray Üniv., F.B.E, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1996.
- De Waal, A., An Investigation of the Effect of Balanced Scorecard Implementation on Financial Performance, Management Accounting Research, 15, 2003.
- Dilsiz, F., Y., İnsan Kaynakları Yönetiminde Performans Değerlendirme Yöntemleri: Ankara İli Mobilya Sektöründe Bir Çalışma, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006.
- Drucker, F., Gelecek İçin Yönetim, (Çev. F. Üçcan), İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 1993.
- Elitaş, C., Ağca, V., Firmalarda Çok Boyutlu Performans Değerleme Yaklaşımları: Kavramsal Bir Çerçeve, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8 (2): 343-370, 2006.
- Erdoğan, İ., İşletmelerde Personel Seçimi ve Başarı Değerleme Teknikleri, İstanbul Üniv. İşletme Fakültesi, Yayın No:248, 1991.
- Ersen, H., Toplam Kalite Yönetimi ve İnsan Kaynakları İlişkisi, İstanbul, 1997.
- Filiz, A., Performans Değerlendirme ve Yönetimi, Sistem Yayıncılık, 2006.
- Folan, P., Browne, J., Jagdev, H., Performance: Its meaning and content for today's business research, Computers in Industry, 58:605-620, 2007.
- Fontela, E., Gabus, A., DEMATEL, innovative methods. Report no: 2, Structural analysis of the world problematique, Battelle Geneva Research Institute, 67-69, 1974.

- Fontela, E., Gabus, A., The DEMATEL observer: Battelle Institute, Geneva Research Center, 56-61, 1976.
- Frigo, M., L., Krumwiede K., R., The Balanced Scorecard, Strategic Finance, Jan., 2000.
- Gabus, A., Fontela, E., World Problems an Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL, Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Centre, 1972.
- Gabus, A., Fontela, E., Perceptions of the World Problematique: Communication Procedure, Communicating with those Bearing Collective Responsibility (DEMATEL Report No. 1), Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Centre, 1973.
- Gerşil, M., APC (Amerikan Verimlilik Merkezi) Çok Faktörlü Verimlilik Ölçme Modeli ve Bir Uygulama, Ege Akademik Bakış, 7 (2): 527-542, 2007.
- Ghobadian, A., Hong, S., W., Characteristics, Benefits And Shortcomings of Four Major Quality Awards, International Journal of Quality & Reliability Management, 13 (2): 10-44, 1996.
- Göleç, A., İmalat sanayiinin performansını değerlendirmede bulanık küme ve yaklaşık çıkarsama yaklaşımı, İ.T.Ü. F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1996.
- Görener A., Bütünleşik ANP-VIKOR Yaklaşımı İle ERP Yazılımı Seçimi, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 5 (1): 97-110, 2011.
- Gülcü, A., Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üzerinde Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Görece Verimlilik Analizi, Verimlilik Dergisi, MPM Yayınları, 4:113-138, 2001.

- Güner, F., M., Stratejik Performans Değerlemede Dengeli Sonuç Kartı: Bir Sanayi İşletmesinde Uygulama, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme A.B.D., 2006.
- Gürkan, Y., Çağdaş Yönetim Anlayışı Doğrultusunda Örgütlerde Performans Kavramı Ve Performans Yönetimi, Vergi Dünyası, 169: 48–70, 1995.
- Helvacı, M., A., Performans Yönetimi Sürecinde Performans Değerlendirmenin Önemi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 35:1-2, 2002.
- Hocalar, E., Yüksek öğretim kurumları için bulanık puanlamalı dengelenmiş performans karnelme sistemi uygulaması, Sakarya Üniv. F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2007.
- Hronec, S., M., Vital signs: Using quality, time, and cost performance measurements to chart your company's future, Arthur Andersen & Co., Amacom, 1993.
- Hündür, B., Performans Değerlendirme ve Motivasyon İlişkisi – Ödüllendirme) <http://www.ikademi.com/performans-yonetimi/54-performans-degerlendirme-ve-motivasyon-iliskisi-odullendirme.html> (Erişim Tarihi: 12.12.2010).
- Hwang, C. L., Yoon, K., Multiple attributes decision making methods and applications. Springer, Berlin, 1981.
- İçöz, Y., Verimlilik T.E.A.E. Bakış, Tarımsal Ekonomik Araştırma Enstitüsü Dergisi, 5, 2004.
- Japan Productivity Center, Pratical Handbook of Productivity and Labor Statistics, Tokyo, 1985.
- Kabadayı, T., İşletmelerdeki Üretim Performans Ölçütlerinin Gelişimi, Özellikleri ve Sürekli İyileştirme ile İlişkisi, Doğu Üniversitesi Dergisi; 6: 61-75, 2002.

- Kalay, F., İşletmelerde Performans Değerlendirme ve Bir Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 2002.
- Kaplan, S., R., Norton, D., P., The Balanced Scorecard-Measures That Drive Performance, Harvard Business Review, Jan-Feb:76, 1992.
- Kaplan, S., R., Norton, D., P., Balanced Scorecard: Şirket Stratejisini Eyleme Dönüştürmek, (Çevirmen: S. Egeli), Sistem Yayıncılık, 1996a.
- Kaplan, S., R., Norton, D.P., Using the Balanced Scorecard As A Strategic Management System, Harvard Business Review, Jan-Feb:75-85, 1996b.
- Kaptanoğlu, D., Akademik performans değerlendirmesi için bir çok ölçütlü bulanık karar verme modeli, İ.T.Ü. F.B.E., Doktora Tezi, İstanbul, 2005.
- Kayhan, G., İnsan kaynakları performans değerlendirmesinde bulanık AHP/bulanık TOPSIS ile hibrit bir yapının oluşturulması ve bir uygulama, Erciyes Üniv. F.B.E., Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 2010.
- Kim, K., Park, K., S., Ranking fuzzy numbers with index of optimism, Fuzzy Sets and Systems, 35: 229-241, 1990.
- Leung, L., C., Lam, K., C., Cao, D, Implementing the balanced scorecard using the analytic hierarchy process and the analytic network process, Journal of the Operational Research Society, 57: 682–691, 2006.
- Li, C., W., Tzeng, G., H., Identification of a threshold value for the DEMATEL method using the maximum mean de-entropy algorithm to find critical services provided by a semiconductor intellectual property mall, Expert Systems with Applications, 36: 9891–9898, 2009.

- Liou, T., S., Wang, M., J., Ranking fuzzy numbers with integral value, *Fuzzy Sets and Systems*, 50, 247-255, 1992.
- Lynch, R., Cross, K., *Measure UP! Yardsticks for Continuous Improvement*, Oxford: Blackwell Publishing, 1991.
- Malmi, T., *Balanced Scorecard in Finnish Companies: A Research Note*, *Management Accounting Research*, 12, 2001.
- Masaaki, İ., *KAIZEN: Japonya'nın rekabetteki başarısının anahtarı*, Brisa A.Ş yayını, Üçüncü Baskı, İstanbul, 1997.
- Maslow, A., H., *A Theory of Human Motivation*, *Psychological Review*, 50: 370-396, 1943.
- Matarazzo, B., Munda, G., *New approaches for the comparison of L-R fuzzy numbers: a theoretical and operational analysis*, *Fuzzy Sets and Systems*, 118: 407-418, 2001.
- Mayo, E., *The human problems of an industrial civilisation*, New York: MacMillan, 1933.
- Mayo, E., *Hawthorne and the Western Electric Company: The Social Problems of an Industrial Civilisation*, Routledge, 1949.
- Mert, İ., S., Uludağ, C., Güney, S., *Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi*, *ABMYO Dergisi*, 5(18): 53-68, 2010.
- Modarres, M., Sadi-Nezhad, S., *Ranking fuzzy numbers by preference ratio*, *Fuzzy Sets and Systems*, 118, 429-436, 2001.

- Najmi, A., Makui A., Providing hierarchical approach for measuring supply chain performance using AHP and DEMATEL methodologies, *International Journal of Industrial Engineering Computations* 1: 199–212, 2010.
- Neely, A., Adams, C., The performance prism perspective, *Journal of Cost Management*, 15(1): 7- 15, 2001.
- Neely, A., Adams, C., Kennerley, M., *The Performance Prism*, Prentice Hall, London, 2002.
- Niven, P., R., *Balanced Scorecard Step-by-Step for Government and Nonprofit Agencies*, John Wiley and Sons, 2004.
- Örnek, A., Ş., Balanced scorecard: Bilginin stratejiye ulaşmada kullanılabilir yeni bir araç. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2 (3): 1-14, 2000.
- Örücü, E., Köseoğlu, M., *İşletmelerde İşgören Performansını Değerlendirme*, Gazi Kitabevi, Ankara, 2003.
- Öztek, M., Y., Performans Ölçümünde Esas Alınan Ölçütler, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi*, 6(23): 19–22, 2005.
- Querstein, V., McAffe, R., B., Glassman, M., The Situational Occurences Theory of Job Satisfaction, *Human Relations*, 45 (8): 859-873, 1992.
- Pienno, C., *The Balanced Scorecard: An incremental Approach Model to Healthcare Management*, *Journal of Healthcare Management*, Summer 2002.
- Prokopenko, J., *Verimlilik Yönetimi* (Çev: O. Baykal, N. Atalay, E. Fidan), MPM Yayınları, No:476, Ankara, 2001.

- Pulakos, D., E., *Performance Management: A New Approach for Driving Business Results*, Wiley-BlackWell, 2009.
- Raj, P., A., Kumar, D., N., Ranking alternatives with fuzzy weights using maximizing set and minimizing set, *Fuzzy Sets and Systems*, 105: 365-375, 1999.
- Ravi, V., Shankar, R., Tiwari, M., K., Analyzing alternatives in reverse logistics for end-of-life computers: ANP and balanced scorecard approach. *Computers and Industrial Engineering*, 48: 327–356, 2005.
- Rylander, A., Jacobsen, K., Roos, G., Towards improved information disclosure on intellectual capital". *International Journal of Technology Management*, 20 (5, 6, 7, 8): 715-42, 2000.
- Saaty, T., L., A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures, *Journal of Mathematical Psychology*, 15 (3): 234-281, 1977.
- Saaty, T., L., *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw-Hill, 1980.
- Saaty, T., L., Kearns, K., P., *Analytical Planning: The Organization of System*. Oxford: Pergamon, 1985.
- Saaty, T., L., How to make a decision:The analytic hierarchy process, *European Journal of operational Research*, 48:9-26, 1990.
- Saaty, T., L., *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*, RWS Publications: Pittsburgh, PA, 1996.
- Schermerhorn, J., Hunt, G., Osborn, R., *Managing Organizational Behavior*, New York: John & Sons Publishing, 1985.

- Seçme, N., Y., Bayrakdaroğlu A., Kahraman C., Fuzzy performance evaluation in Turkish Banking Sector using Analytic Hierarchy Process and TOPSIS, *Expert Systems with Applications*, 36: 11699–11709, 2009.
- Sink, D., *Productivity Management: Planning Measurement and Evaluation, Control and Improvement*, John Wiley and Sons, ABD, 1985.
- Sink, D., S, Tuttle, T., C, *Planejamento e mediçāo para a performance*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
- Şen, Z., *Mühendislikte Bulanık (Fuzzy) Mantık İle Modelleme Prensipleri*, Su Vakfı Yayınları, 2004.
- Taylor, F., W., *The Principles of Scientific Management*, New York: Harper Bros., 5-29, 1911.
- Tetik, N., *Entelektüel Sermaye: Kapsam, Ölçülmesi ve Raporlanması, Vergici ve Muhasebeciyle Diyalog*, No:184, 2003.
- Triantaphyllou, E., *Multi-Criteria Decision Making Methodologies: A Comparative Study*, Applied Optimization, Kluwer Academic, Dordrecht, 2000.
- Tseng, M., L., Lin, Y., H., *Application of Fuzzy DEMATEL to develop a cause and effect model of municipal solid waste mangement in Metro Manila*, *Environmental Monitoring and Assessment*, 158: 519-533, 2009.
- Tzeng, G., H., Chiang, C., H., Li, C., W., *Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A Novel Hybrid MCDM Model Based on Factor Analysis and DEMATEL*, *Expert Systems with Applications*, 32 (4): 1028-1044, 2007.
- VZA Etkinlik Kavramları, www.banxia.com, (Erişim Tarihi: 16.01.2011).

- Wang, X., Triantaphyllou, E., Ranking Irregularities when Evaluating Alternatives by using Some ELECTRE Methods, OMEGA, in press, 2006.
- Wang Y., M., Luo, Y., Hua Z., On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications, European Journal of Operational Research, 186 (2): 735-747, 2008.
- Wiengarten, F., Development of a Practical Framework for The Performance Measurement of Electronic Document Management Systems, Groupware Competence Center (GCC), Paderborn, 2005.
- Yager, R., R., A procedure for ordering fuzzy subsets of the unit interval, Information Sciences 24:143-161, 1981.
- Yao, J., S., Wu, K., Ranking fuzzy numbers based on decomposition principle and signed distance, Fuzzy Sets and Systems, 116: 275-288, 2000.
- Yaralıoğlu, K., Veri Zarflama Analizi, <http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Veri%20%20Zarflama%20Analizi.doc>, (Erişim Tarihi: 20.08.2010).
- Yılmaz, F., E., Performans Değerlendirme Sisteminin İşletme Verimliliği Üzerine Etkisi ve Bir Örnek Uygulama, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006.
- Yolalan, R, (1991). Parametresiz Etkinlik Ölçütleri ve Veri Zarflama Yöntemi, I. Verimlilik Kongresi Bildirileri, MPM Yayınları, s.709-718.
- Yolalan, R., İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü, MPM Yayınları, Ankara, 1993.
- Yoon, K., P., Hwang, C., L., Multiple Attribute Decision Making: An Introduction, Sage University Paper series on Quantative Applications in the Social Sciences, Thousand Oaks, CA, 47-53, 1995.

Yüksel, İ., Dağdeviren, M., Using the analytic network process (ANP) in a SWOT analysis – A case study for a textile firm, *Information Sciences*, 177:3364–3382, 2007.

Yüksel, İ., Dağdeviren, M., Using the Fuzzy Analytic Network Process for Balanced Scorecard: A Case Study for a Manufacturing Firm, *Expert Systems with Applications*, 37:1270-1278, 2010.

Zadeh, L. A., Fuzzy Sets, *Information and Control*, 8: 338-353, 1965.

Zelman, N., George, P., Matthias, C., Use of The Balanced Scorecard in Health Care, *Journal of Health Care Finance*, Summer, 2003.

Zerenler, M., Performans Ölçüm Sistemleri Tasarımı ve Üretim Sistemlerinin Performansının Ölçümüne Yönelik Bir Araştırma, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1:1-36 ,2005.

Çizelge Ek 1. Finansal Boyut Performans Değerleri

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	KATSAYI*PERFORMANS DEĞERLERİ (PD)					MAX.	MIN.
			2010	2009	2008	2007	2006		
FİNANSAL BOYUT	Satış tahminlerindeki doğruluk yüzdesi (+)	0,05353	0,468750	0,468750	0,468750	0,468750	0,464250	0,468750	0,464250
	Personel başına dönemlik satış miktarı (-)	0,05353	2,253623	2,739641	2,964113	3,019526	3,906482	3,906482	2,253623
	Toplam satışların yüzdesi olarak kar (+)	0,02072	0,167490	0,202342	0,194988	0,201814	0,237555	0,237555	0,167490
	Satışların karlılığı (+)	0,02072	0,756095	0,844942	0,824315	0,842743	0,956134	0,956134	0,756095
	Uzun vadede satın alma anlaşmalarının yüzdesi (+)	0,02072	0,455600	0,466200	0,454900	0,450400	0,452600	0,466200	0,450400
	Satılan ürün başına düşen satış maliyeti (-)	0,00175	0,001863	0,001779	0,001730	0,001535	0,000975	0,001863	0,000975
	Çalışan başına işletme sermayesi (+)	0,00175	7977,555556	7402,666667	7853,800000	7660,454545	7332,128205	7977,555556	7332,128205
	Öz sermaye devir oranı (+)	0,00175	0,837728	0,801545	0,768231	0,772018	0,735432	0,837728	0,735432
	Toplam satışlar içerisinde tahsil edilen alacakların oranı (+)	0,00175	0,487437	0,489283	0,487383	0,489125	0,488746	0,489283	0,487383
	Borçların özsermayeye oranı (-)	0,00175	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	Özsermaye içerisindeki maddi duran varlıkların oranı (+)	0,00175	1,662707	1,579428	1,406541	1,353640	1,116561	1,662707	1,116561
	Tedarik edebilme durumlarının yüzdesi (+)	0,00175	0,449350	0,460040	0,443945	0,465010	0,460025	0,465010	0,443945
	Toplam çalışılan saati başına verilen personel ücretleri (+)	0,00175	0,224009	0,199832	0,190398	0,182368	0,161533	0,224009	0,161533
	Satışların içerisindeki ilk madde malzeme maliyeti oranı (-)	0,00175	0,198459	0,185677	0,198516	0,193121	0,178429	0,198516	0,178429
	Kişi başı katma değer oranı (-)	0,00175	0,110932	0,091253	0,084342	0,082794	0,063996	0,110932	0,063996
	Genel üretim giderleri yüzdesi (-)	0,00175	0,023850	0,021544	0,023020	0,023493	0,021802	0,023850	0,021544
	Stok devir hızı oranı (-)	0,02461	3,866698	3,450241	3,392140	3,242225	3,201270	3,866698	3,201270
	Hammadde, yarı mamül stok devir oranı (-)	0,02461	0,032756	0,036743	0,037338	0,039112	0,039660	0,039660	0,032756
	Mamül stok devir oranı (-)	0,02461	0,043674	0,048030	0,072501	0,058816	0,049575	0,072501	0,043674

EK

Çizelge Ek 2. Müşteri Boyutu Performans Değerleri

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	KATSAYI*PERFORMANS DEĞERLERİ (PD)					MAX.	MIN.
			2010	2009	2008	2007	2006		
MÜŞTERİ BOYUTU	Reklam giderleri (-)	0,02321	0,001047	0,000974	0,001034	0,001046	0,000905	0,001047	0,000905
	Marka ve kurumsal reklam giderleri (-)	0,02321	0,000513	0,000399	0,000455	0,000450	0,000380	0,000513	0,000380
	İmaj oluşturma ve sunma kampanyaları giderleri (-)	0,02321	0,000304	0,000283	0,000264	0,000300	0,000211	0,000304	0,000211
	Promosyon kampanyaları giderleri (-)	0,02321	0,000534	0,000516	0,000507	0,000534	0,000456	0,000534	0,000456
	Fiyat tabanlı kampanyalar giderleri (-)	0,02321	0,000243	0,000206	0,000207	0,000313	0,000241	0,000313	0,000206
	Diğer kampanyalar giderleri (-)	0,02321	0,000127	0,000118	0,000160	0,000105	0,000091	0,000160	0,000091
	Müşteri memnuniyet anketi (+)	0,02138	0,410000	0,425000	0,405000	0,410000	0,440000	0,440000	0,405000
	Satış sonrası hizmetler (+)	0,02138	0,384500	0,388000	0,394000	0,400500	0,411000	0,411000	0,384500
	Müşteri şikayetleri oranı (-)	0,02999	0,014118	0,020000	0,017778	0,029762	0,010000	0,029762	0,010000
	Defo, hata ve red edilme oranları (-)	0,02999	0,031249	0,031249	0,031249	0,031249	0,035750	0,035750	0,031249
	Defo, hata ve red edilme oranları 2 (-)	0,00325	7,872544	7,974618	8,683648	9,378430	10,118552	10,118552	7,872544
	Yeni Müşteriler (+)	0,00325	0,029412	0,031250	0,027778	0,029762	0,031250	0,031250	0,027778

Çizelge Ek 3. Üretim Boyutu Performans Değerleri

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	KATSAYI*PERFORMANS DEĞERLERİ (PD)					MAX.	MIN.
			2010	2009	2008	2007	2006		
ÜRETİM BOYUTU	Gerçekleşen üretimin planlanan üretime oranı (+)	0,02811	0,457641	0,459972	0,460643	0,459502	0,456941	0,460643	0,456941
	Ana üretim planının zamanında bitirilme yüzdesi (+)	0,02811	0,459759	0,461973	0,462611	0,461139	0,458918	0,462611	0,458918
	Ertelenmiş siparişler oranı (-)	0,02811	0,007059	0,010000	0,008889	0,014881	0,005000	0,014881	0,005000
	Çalışma zamanı başına düşen üretim maliyeti (-)	0,00990	6,895465	6,124354	6,266524	5,915834	5,797741	6,895465	5,797741
	İşçi çalışma saatleri kullanım oranı (+)	0,00990	0,448488	0,450773	0,451430	0,450312	0,447802	0,451430	0,447802
	Çalışan işçi başına düşen üretim maliyeti (-)	0,00990	17715,979944	15806,707669	16194,805906	14941,000000	14743,557143	17715,979944	14743,557143
	Gelen siparişlerin karşılanma oranı (+)	0,00990	0,467499	0,467136	0,466937	0,466050	0,461701	0,467499	0,461701
	Makine arıza sıklığı (-)	0,01587	0,000206	0,000210	0,000206	0,000232	0,000235	0,000235	0,000206
	Makine verimliliği (+)	0,01587	0,498893	0,498893	0,498893	0,498893	0,498804	0,498893	0,498804
	Makine hazırlık işlemi başına düşen fiili makine çalışma süresi (-)	0,01587	0,000066	0,000066	0,000066	0,000066	0,000072	0,000072	0,000066
	Bakım-Onarım (-)	0,01587	0,000130	0,000133	0,000126	0,000133	0,000143	0,000143	0,000126
	Zamanında yapılan sevkiyatların yüzdesi (+)	0,00399	0,475000	0,470000	0,465000	0,460000	0,455000	0,475000	0,455000
	Bozulan hammadde, yarı mamül oranı (-)	0,00399	0,016666	0,016666	0,016666	0,016666	0,019251	0,019251	0,016666
	Bozulan mamül oranı (-)	0,00399	0,006667	0,006410	0,008337	0,005747	0,007701	0,008337	0,005747
	Hammadde bekleme vb. nedenlerle oluşan işgücü kayıpları (-)	0,00399	0,038325	0,036216	0,035609	0,037352	0,039279	0,039279	0,035609
	Toplam fiili çalışma süresi başına düşen kusurlu ürün maliyeti (+)	0,00406	0,681575	0,688390	0,749252	0,763241	0,871375	0,871375	0,681575
	Çalışan süresi başına üretimi durduran arıza sayısı (-)	0,00406	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	İlk yardımcı kaza oranı (-)	0,00406	0,000049	0,000053	0,000073	0,000062	0,000073	0,000073	0,000049
	Soruşturulan kaza oranı (-)	0,00406	0,000005	0,000002	0,000005	0,000005	0,000003	0,000005	0,000002
	Geciken partilerin yüzdesi (-)	0,00406	0,000600	0,001150	0,000990	0,000800	0,000951	0,001150	0,000600

Çizelge Ek 4. Süreç Geliştirme Boyutu Performans Değerleri

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	PERFORMANS DEĞERLERİ (PD)					MAX.	MIN.
			2010	2009	2008	2007	2006		
SÜREÇ GELİŞTİRME BOYUTU	Satılan ürün miktarındaki red oranı (-)	0,01956	0,033333	0,034021	0,033673	0,033333	0,033333	0,034021	0,033333
	Standart üretim miktarındaki kusursuz ürün oranı (+)	0,01956	0,467499	0,467136	0,466937	0,466050	0,461701	0,467499	0,461701
	Toplam alımların içerisinde red edilen alım miktarı (-)	0,01956	0,027500	0,027500	0,027500	0,027500	0,027500	0,027500	0,027500
	Geliştirilen yeni süreçler oranı (+)	0,01783	0,025000	0,020000	0,012500	0,025000	0,020000	0,025000	0,012500
	Süreç geliştirme giderleri oranı (-)	0,01783	0,002273	0,001852	0,001634	0,001250	0,001404	0,002273	0,001250
	Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı (-)	0,01783	0,000500	0,000500	0,000750	0,000500	0,001000	0,001000	0,000500
	Tanımlanan iş süreçlerine uyum oranı 2 (-)	0,01783	0,000100	0,000155	0,000150	0,000100	0,000100	0,000155	0,000100
	Yeni ürünler (+)	0,00610	2,500000	2,000000	1,500000	1,500000	1,000000	2,500000	1,000000
	Ürün geliştirme termin sürelerine ulaşma yüzdesi (+)	0,00610	0,449000	0,471500	0,460500	0,466000	0,450100	0,471500	0,449000
	Ar-Ge iş gücü oranı (+)	0,00610	0,055556	0,055556	0,055556	0,056818	0,064103	0,064103	0,055556
	Patent (+)	0,00610	1,500000	1,000000	2,500000	0,500000	0,500000	2,500000	0,500000
	Ödül (+)	0,00610	1,500000	1,000000	1,500000	1,000000	1,000000	1,500000	1,000000
	Projeler (+)	0,00610	1,000000	0,500000	0,500000	0,500000	0,500000	1,000000	0,500000

Çizelge Ek 5. Öğrenme ve Gelişme Boyutu Performans Değerleri

BOYUT	PERFORMANS GÖSTERGELERİ	GLOBAL AĞIRLIKLAR	PERFORMANS DEĞERLERİ (PD)					MAX.	MIN.
			2010	2009	2008	2007	2006		
ÖĞRENME VE GELİŞME BOYUTU	Devamlılık (+)	0,00046	0,458494	0,460956	0,461661	0,459632	0,457372	0,461661	0,457372
	İşe geç gelinen gün sayısı (-)	0,00046	0,041506	0,039044	0,038339	0,040368	0,042628	0,042628	0,038339
	İşe alma (-)	0,00046	0,450000	0,443500	0,460000	0,465000	0,450000	0,465000	0,443500
	İlgili personelin zamanında temin edilmesi (+)	0,00046	0,583333	0,666667	0,616667	0,650000	0,516667	0,666667	0,516667
	Yönetimden gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı (+)	0,00800	10,000000	9,000000	7,500000	10,500000	10,000000	10,500000	7,500000
	Çalışandan gelen ve uygulamaya konulan öneri sayısı (+)	0,00800	4,500000	4,000000	3,500000	5,000000	4,500000	5,000000	3,500000
	Şirket içi iletişim etkinliği (+)	0,00800	0,435000	0,430000	0,450000	0,435000	0,420000	0,450000	0,420000
	Teknoloji geliştirme toplantılarına katılım oranı (+)	0,00800	10,000000	10,500000	11,500000	9,500000	9,000000	11,500000	9,000000
	Lisans, yüksekisans mezunların oranı (+)	0,00800	0,165000	0,170000	0,165000	0,130000	0,130000	0,170000	0,130000
	Paket programların etkin kullanımı (+)	0,00800	0,460000	0,460000	0,465000	0,462500	0,455000	0,465000	0,455000
	Mavi yaka sirkülasyon oranı (-)	0,00274	0,050000	0,045000	0,050000	0,045000	0,050000	0,050000	0,045000
	Beyaz yaka sirkülasyon oranı (-)	0,00274	0,022727	0,020455	0,022727	0,020455	0,022727	0,022727	0,020455
	1 yıldan fazla süredir firmada çalışanların oranı (+)	0,00274	0,465000	0,470000	0,455000	0,460000	0,460000	0,470000	0,455000
	Eğitim Maliyetleri Oranı (-)	0,02047	106,666667	96,666667	86,666667	204,545455	219,230769	219,230769	86,666667
	Kişi başına verilen eğitim saati (+)	0,02047	0,444444	0,388889	0,333333	0,397727	0,384615	0,444444	0,333333