

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ TABANLI
KURUMSAL KARNE METODOLOJİSİ VE BİR UYGULAMA**

ERHAN ACIPINAR

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

PROF. DR. ŞAKİR ESNAF

TEZ DANIŞMANI

İSTANBUL-2018



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ TABANLI
KURUMSAL KARNE METODOLOJİSİ VE BİR UYGULAMA**

ERHAN ACIPINAR

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

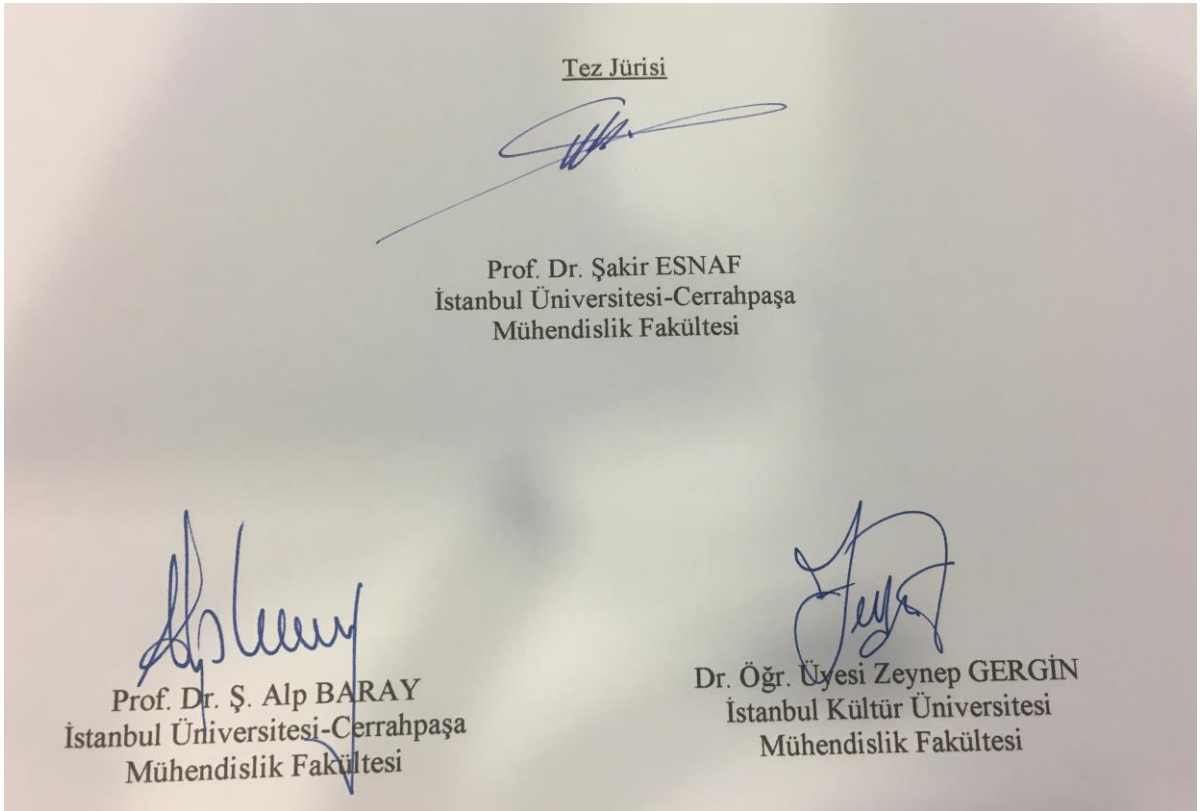
PROF. DR. ŞAKİR ESNAF

TEZ DANIŞMANI

İSTANBUL-2018

Bu çalışma 05.12.2018 Tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Endüstri Mühendisliği Programı Yüksek Lisans
Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



ÖNSÖZ

Bilgi teknolojileri ile küreselleşmenin yaşandığı, kaynak, bilgi ve sermaye yönetimin önem kazandığı, değişimin kaçınılmaz olduğu ve hatta değişimi yönetmenin giderek zorlaştığı rekabet ortamında artık tek başına finansal hedefleri tutturmak sürdürülebilir başarı için yeterli olmamaktadır. Maliyet, verimlilik, hız, kalite, bilgi, teknoloji, siber güvenlik gibi etmenlerin önemi artmaktadır. Değişen rekabet anlayışı firmaların yönetim anlayışını da değiştirmiştir. Günümüz rekabetçi çevrede etkin insan kaynağına sahip olmak ve korumak, müşteriye memnun etmek ve de sürdürülebilir karlılığı sağlamak kurumların çözmesi gereken önemli problemler yumağı haline dönüşmüştür. Bu nedenle büyük önem kazanan konulardan biri de işletmelerin performanslarının doğru bir model ile değerlendirilmesidir. Genellikle büyük organizasyonlarda değerlendirme süreci karmaşık bir yapıya sahiptir, çünkü birçok parametre ve karar verici söz konudur. Geleneksel modellerle yapılan değerlendirmelerde istenilen sonuçlara ulaşılmaması ile birlikte işletmeler, kurumun stratejisine bağlı bir performans değerlendirme sistemi kurmanın ve ölçme-değerlendirme sürecinde bilimsel yöntemlerin kullanılmasının zorunluluğunu tespit etmiştir. Bu sayede sürdürülebilir büyümenin yakalanabileceği ve işletmelerin rekabet gücünü artacağı öngörülmüştür.

Bu tezin hazırlanmasında öncelikle fikirleri ve düşünceleri ile bana yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Şakir ESNAF'a teşekkür ederim. Ayrıca yüksek lisans çalışmalarım boyunca desteklerini her daim arkamda hissettiğim sevgili eşim Zeynep ACIPINAR'a ve kızım Ada Su ACIPINAR'a en içten dileklerle teşekkürü bir borç bilirim.

Erhan ACIPINAR

ÖZET

BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ TABANLI KURUMSAL KARNE METODOLOJİSİ VE BİR UYGULAMA

Günümüzde işletmeler, sadece finansal ölçütlere dayalı performans ölçümlerinin yapılmasının sürdürülebilir başarının önünde ciddi bir engel olarak yorumlamaktadır. Bu nedenle, işletmeler performans değerlendirme sistemlerinin şirket organizasyonlarına uygun şekilde modellerken finansal boyut ile birlikte diğer Kurumsal Karne boyutlarını da dikkate alması zorunlu hale gelmiştir.

Bu tez çalışması kapsamında Kurumsal Karne yaklaşımı ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi birlikte kullanılmıştır ve işletmelerin performans boyutları, amaçları ve hedef ağırlıkları bulanık AHP yönetimi ile belirlenmiştir. Tezin ilk bölümünde performans sistemi tanım ve ölçüm tekniklerinden bahsedilmiş, ikinci bölümünde çok boyutlu performans ölçüm yönetimlerinden Kurumsal Karne yaklaşımı, geleneksel AHP ve bulanık AHP yöntemleri aktarılmıştır. Üçüncü bölümde Kurumsal Karne yöntemi ile BAHP yönteminin birlikte nasıl kullanılacağı aktarılmıştır. Son aşama da ise tezde önerilen yaklaşımın bir uygulaması anlatılmıştır.

SUMMARY

FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS BASED BALANCED SCORECARD METHODOLOGY AND ITS APPLICATIONS

Nowadays, most of companies consider that only measuring to performance metrics based on financial criteria is as a serious obstacle to sustainable success. Therefore, most of firms must use the other perpectives in addition to financial perspective to reach the sustainable success of company.

In this thesis, Fuzzy Analytic Hierarchy Process is used in conjunction with the Balanced Scorecard approach. Company's dimensions of performance, objectives and weights of their goals are determined by using Fuzzy Analytic Hierarchy Process. The first chapter of this thesis, the concept of performance system is defined and the techniques of performance measurement are explained, then in the second chapter, Balanced Scorecard method which is one of the multi-dimensional performance measurement approach and traditional AHP method and Fuzzy AHP are discussed in detail. As for the third chapter, it was explained how to use with Balanced Scorecard approach and the Fuzzy AHP method. Finally in the last chapter, the application of the proposed approach is described in this study.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
SUMMARY	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLOLAR LİSTESİ.....	xi
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
BÖLÜM II: GENEL KISIMLAR	3
2.1 LİTERATÜR TARAMASI VE KAVRAMSAL AÇIKLAMALAR	3
2.2 PERFORMANS YÖNETİMİ	6
2.2.1 Performans Tanımı.....	6
2.2.2 Performans Yönetimi	8
2.2.3 Performans Ölçümü	11
2.2.4 Performans Ölçümünün Nicel Hale Getirilmesi	12
2.2.4.1 PROMETHEE Yöntemi	13
2.2.4.2 ELECTRE Yöntemi	15
2.2.4.3 Veri Zarflama Analizi.....	18
2.2.4.4 Analitik Ağ Süreci.....	18
2.2.4.5 TOPSİS Yöntemi	20
2.3 KURUMSAL KARNE METODOLOJİSİ	22
2.3.1 Finansal Boyut	27
2.3.2 Müşteri Boyutu	30
2.3.3 Süreçler Boyutu	31
2.3.4 Öğrenme - Gelişimi Boyutu	35
2.3.5 İnovasyon Boyutu	36
2.3.6 Kurumsal Karne'nin İmplementasyonu	38
2.3.7 Kurumsal Karne'nin Mimarisi	40
2.4 ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)	42
2.5 BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (BAHP).....	48

2.5.1 Bulanık Mantık	48
2.5.2 Bulanık Küme Kavramı ve Üçgen Bulanık Sayılar	49
2.5.3 Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) Yaklaşımı	50
2.5.3.1 Van Laarhoven ve Pedrycz Yaklaşımı (1983) Algoritması	50
2.5.4 Buckley Yaklaşımı (1985)	53
2.5.4.1 Buckley Yaklaşım Algoritması	54
2.5.5 Genişletilmiş Bulanık AHP Yöntemi (1996)	56
2.5.5.1 Genişletilmiş Bulanık AHP Yöntemi Algoritması	56
2.5.6 Bulanık Sayıların Sıralanması ve Durulaştırılması	59
2.5.6.1 Bulanık Sayılarda Sıralama	59
2.5.6.2 Bulanık Sayılarda Durulaştırma	61
BÖLÜM III: MALZEME VE YÖNTEM	63
3.1 BULANIK AHP TABANLI KURUMSAL KARNE METODOLOJİSİ	63
3.1.1 BAHP ve Kurumsal Karne Metodolojisinin Birlikte Kullanımı	63
3.1.1.1 Problemi Kurumsal Karne Boyutları ile Tanımlanması	64
3.1.1.2 Şirket Amaçlarının Tanımlanması ve Boyutlar ile eşleştirilmesi	64
3.1.1.3 Hedeflerin Tanımlanması ve Amaçlar ile Hedeflerin Eşleştirilmesi	65
3.1.1.4 Kurumsal Karne Yaklaşımı ile Problemin Hiyerarşi Modelinin Kurulması	66
3.1.1.5 Problemin BAHP ile Ağırlıklarının Hesaplanması	69
3.1.1.6 Hedefler için Doğru Metrik Tipinin Belirlenmesi	75
3.1.1.7 Ölçüt Eşik değerlerin Belirlenmesi	77
3.1.1.8 Kurum Karnesinin Oluşturulması	79
3.1.1.9 Kurum Performans Notunu Hesaplanması	80
BÖLÜM IV: BULGULAR	81
4.1 BAHP TABANLI KURUMSAL KARNE UYGULAMASI	81
4.1.1 Problemin Tanımlanması	82
4.1.2 BAHP ile Ağırlıkların Bulunması	83
4.1.2.1 Problemin Perspektifler Arasındaki Ağırlıklarının Belirlenmesi	84
4.1.2.2 Problemin Amaç ve Hedefler Arasındaki Ağırlıklarının Belirlenmesi	90
4.2.3 Kurum Karnesinin Oluşturulması	108
4.2.4 Kurumun Performans Notunun Hesaplanması	110
4.2 TAMAMLAYICI ÇALIŞMALAR VE ÖNERİLER	117

BÖLÜM V: TARTIŞMA VE SONUÇ	120
KAYNAKLAR	123
EKLER.....	129
ÖZGEÇMİŞ.....	131



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Endüstrinin Tarihi Gelişimi (Selek, 2018).	6
Şekil 2.2: Performans Yönetim Süreci Geri Bildirim Sistemi (Bititci ve diğ., 1997).....	8
Şekil 2.3: Kurumsal Performans Yönetimi Bileşenleri.....	9
Şekil 2.4: Performans Yönetim, Değerlendirme ve Ölçümü İlişkisi (Folan ve diğ., 2007).....	10
Şekil 2.5: Performans Ölçümünün Yedi Amacı (Meyer, 2002).	12
Şekil 2.6: PROMETHEE Üstünlük Akımları (Brans ve Mareschal, 2005).....	14
Şekil 2.7 : Analitik Ağ Süreci ile Analitik Hiyerarşi Prosesi Temel Yapısı (Yaran, 2009).....	19
Şekil 2.8: Kurumsal Karne Yaklaşımın Strateji ve Vizyona Dönüştürülmesi.(Kaplan ve Norton, 1999).....	24
Şekil 2.9: İnovasyon Boyutu ile Birlikte Kurumsal Karne Yaklaşımın Strateji ve Vizyona Dönüştürülmesi(Kaplan and Norton, 2001a, Uyarlanmıştır).....	27
Şekil 2.10: Şirketlerin Temel Yatırım Stratejisi Belirleme Döngüsü.	29
Şekil 2.11: Süreç Modelleme Hiyerarşisi.	32
Şekil 2.12: İş Süreçleri Yaşam Döngüsü.	33
Şekil 2.13: Süreç Zekası Ana Fonksiyonları.	34
Şekil 2.14: Strateji Haritası (Özbirecikli ve Ölçer, 2002).....	39
Şekil 2.15: Kurumsal Karne Mimari Yapısı (Kaplan ve Norton, 2001a).	41
Şekil 2.16: AHP Yapısı (Khan ve diğ.,2016).	42
Şekil 2.17: Üçgen Üyelik Fonksiyon Grafiği, μ_{Mx} . (Seçme ve Diğ., 2009).....	50
Şekil 2.18: M_1 ve M_2 Üçgen Bulanık Sayılarım Keşişimi (Chang, 1996).	57
Şekil 2.19: α İyimserlik İndeksi Grafiği.	61
Şekil 3.1: BAHF ve Kurumsal Karne Metodolojisi Birlikte Kullanım Adımları.	63
Şekil 3.2: Birinci Seviye Kurumsal Karne Hiyerarşi Modeli.	64
Şekil 3.3: İkinci Seviye Kurumsal Karne Hiyerarşi Modeli.....	65

Şekil 3.4: Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Hiyerarşi Modeli.....	65
Şekil 3.5: Finans Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi.....	66
Şekil 3.6: Müşteri Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi.....	67
Şekil 3.7: Süreç Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi.....	67
Şekil 3.8: Öğrenme-Gelişim Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi.....	68
Şekil 3.9: İnovasyon Boyutlu-Kurumsal Karne Üçüncü Seviye Problem Hiyerarşisi.....	68
Şekil 3.10: Problem Ana Hiyerarşisi.....	69
Şekil 3.11: Şirket Karnesi Boyut-Amaç-Hedef Hiyerarşisi.....	79
Şekil 4.1: Uygulamada Çözülecek Problemin Hiyerarşisi.....	82
Şekil 4.2: Boyutlar Arası Performans Skorları Grafiği.....	115
Şekil 4.3: Çevik Aksiyon Yönetim Döngüsü.....	117
Şekil 4.4: Performans Sonucu Bazlı Yetenek Matrisi.....	119

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1 :BAHP/AHP ve Kurumsal Karne Yaklaşımının birlikte kullanımı literatür taraması sonuç tablosu.....	5
Tablo 2.2: Finansal Boyut Amaç ve Ölçütleri.....	29
Tablo 2.3: Müşteri Boyut Amaç ve Ölçütleri.....	30
Tablo 2.4: Süreçler Boyutu Amaç ve Ölçütleri.....	34
Tablo 2.5: Öğrenme-Gelişim Boyutu Amaç ve Ölçütleri.....	35
Tablo 2.6: İnovasyon Boyutu Amaç ve Ölçütleri.....	37
Tablo 2.7: Geleneksel AHP için Önem Dereceleri.(Saaty, 1980).....	43
Tablo 2.8: RI Değerleri Tablosu (Saaty, 1980).....	46
Tablo 2.9: $\mu_{wi}(x)$ Karşılaştırmaları Değerler Tablosu (Buckley, 1985).....	55
Tablo 3.1: Bulanık Önem Dereceleri (Felix ve Diğ., 2008).....	71
Tablo 3.2: Metrik Tipleri Tablosu (Jafari, 2013).....	75
Tablo 3.3: Hedef Bazlı Parametrik Eşik Değer Tablosu.....	78
Tablo 3.4: Eşit Değer Artan/Azalan Eşik Değer Tablosu.....	78
Tablo 3.5: Örnek Şirket Karnesi.....	79
Tablo 4.1: Bulanık Üçgen Sayılar.....	83
Tablo 4.2 : Perspektifler için Simgesel İkili Karşılaştırma Matrisi.....	84
Tablo 4.3: Perspektifler için Simgesel İkili Karşılaştırma Matrisi 2.....	84
Tablo 4.4: Üçgen Bulanık Sayılar.....	85
Tablo 4.5: Bulanık Yapay Büyüklükler Tablosu.....	85
Tablo 4.6: Nihai Bulanık Yapay Büyüklükler Tablosu.....	86
Tablo 4.7: Perspektif Nihai Ağırlık Tablosu.....	87
Tablo 4.8: Durulaştırılmış Matris.....	88
Tablo 4.9: Perspektif Karşılaştırma Temel Değer Tablosu.....	89
Tablo 4.10: Rastsal Gösterge(RI) Tablosu.....	89

Tablo 4.11: Finans Boyutu Amaçları için Simgesel İkili Karşılaştırma Matrisi.	90
Tablo 4.12: Finans Boyutu Amaçları için Üçgen Bulanık Sayılar Tablosu.	91
Tablo 4.13: Finans Boyutu Amaçları için Bulanık Yapay Büyüklükler Tablosu.	91
Tablo 4.14: Finans Boyutu Amaçları Nihai Yapay Büyüklük Tablosu.	91
Tablo 4.15: Finans Boyutu Amaçları Nihai Ağırlık Tablosu.	92
Tablo 4.16: Satış Geliri Metrikleri Tablosu.	93
Tablo 4.17: Satış Geliri Metrik Lokal Ağırlıkları Tablosu.	94
Tablo 4.18: Satış Geliri Metrikleri Global Ağırlık Tablosu	94
Tablo 4.19: Maliyet Metrikleri Tablosu.	95
Tablo 4.20: Maliyet Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.	96
Tablo 4.21: Kar Metrikleri Tablosu.	96
Tablo 4.22: Kar Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.	97
Tablo 4.23: Finans Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.	97
Tablo 4.24: Müşteri Boyutu Amaç ve Metrikler Tablosu.	98
Tablo 4.25: Müşteri Boyutu Metrikleri Üçgen Bulanık Sayılar Tablosu.	98
Tablo 4.26: Müşteri Boyutu Amaçları Nihai Ağırlık Tablosu.	99
Tablo 4.27: Müşteri Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.	99
Tablo 4.28: Süreç Boyutu Amaç ve Metrik Tablosu.	100
Tablo 4.29: Süreç Boyutu Metrikleri Bulanık Üçgen Sayılar Tablosu.	100
Tablo 4.30: Süreç Boyutu Metrikleri Lokal Ağırlık Tablosu.	101
Tablo 4.31: Süreç Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.	101
Tablo 4.32: Öğrenme-Gelişim Boyutu Amaç ve Metrikler Tablosu.	102
Tablo 4.33: Öğrenme-Gelişim Boyutu Metrikleri Bulanık Üçgen Sayılar Tablosu.	102
Tablo 4.34: Öğrenme-Gelişim Boyutu Metrikleri Lokal Ağırlık Tablosu.	103
Tablo 4.35: Öğrenme-Gelişim Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.	104
Tablo 4.36: İnovasyon Boyutu Amaç ve Metrikler Tablosu.	104
Tablo 4.37: İnovasyon Boyutu Metrikler Bulanık Üçgen Sayılar Tablosu.	105
Tablo 4.38: İnovasyon Boyutu Metrikleri Lokal Ağırlıklar Tablosu.	105

Tablo 4.39: İnovasyon Boyutu Metrikleri Global Ağırlıklar Tablosu.	106
Tablo 4.40: Kurumsal Karne Metrikleri Ağırlık Tablosu.	107
Tablo 4.41: Metrikler, Metrik Tipleri ve Eşik Değerler Tablosu.	108
Tablo 4.42: Metrik(Hedef) Bazlı ve Sabit Katsayılı Eşik Değer Tablosu.....	109
Tablo 4.43: Şirket Karnesi Formüller Çizelgesi.....	111
Tablo 4.44: Hedef ve Gerçekleşen Tablosu.	112
Tablo 4.45: Şirket Karnesi Performans Sonuçları Tablosu.	113
Tablo 4.46: Şirket Karnesi Renk Notasyonu.....	114
Tablo 4.47: Boyutlar Arası Performans Skorları Tablosu.....	115
Tablo 4.48: Performans Sonuçları ve Yetenek Eşleştirmesi.	119

SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
S	: Yapay büyüklük
W	: Ağırlık
H	: Hedef
A	: İkili karşılaştırma matrisi
B	: Karşılaştırma matrisine bağlı sütun vektörü
C	: B sütun vektöründen oluşan matris
D	: Karşılaştırma matrisi ile ağırlık vektörü çarpımından oluşan matris
CI	: Tutarlılık İndeksi
RI	: Rastsal Göstergesi
CR	: Tutarlılık Oranı
K	: Karar matrisi
L	: Sonuç karar matrisi

Kısaltmalar	Açıklama
SMEs	: Küçük, orta ve kurumsal işletmeler
Ö&G	: Öğrenme ve Gelişim
AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
KK	: Kurumsal Karne
AHP	: Analitik Hiyerarşi Prosesi
BAHP	: Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi
TFN	: Bulanık Üçgen Sayılar
TQM	: Toplam Kalite Yönetimi
EFQM	: Avrupa Topluluğu Kalite Modeli-Mükemmellik Modeli
İK	: İnsan Kaynakları

BÖLÜM I: GİRİŞ

Sanayi devriminden bugüne devamlı değişim gösteren pek çok performans değerlendirme modeli ortaya çıkmıştır. Günümüze kadar kullanılan ve halen halihazırda kullanılmakta olan finansal göstergelere dayalı yapılan performans değerlemenin, günümüzde rekabetin endüstriyel boyutu dışında bilgi boyutlarına da taşınmasıyla yetersiz kaldığı görülmüştür. Yirmi birinci yüzyılın başında bilgi çağına geçilmesiyle birlikte şirketlerin rekabet gücü kazanabilmek adına yeni yöntemler geliştirmeleri kaçınılmaz olmuştur. Bu aşamada çok boyutlu performans değerlendirme modelleri ortaya çıkmıştır. Çok boyutlu performans modelleri denince akla gelen en önemli yaklaşım “Kurumsal Karne (KK)” modelidir. Bu tez çalışmasında da sürdürülebilir bir performans sistemi oluşturmak adına KK yaklaşımına, çok ölçütlü bulanık karar verme yöntemleri ile birleştirilerek objektif bir performans modeli oluşturulmaya çalışılmıştır.

Bu tezde “Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi” ve “Kurumsal Karne” yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Kurumsal Karne yöntemi ile hedef karnelerinin boyutlar arasındaki önem dereceleri, geleneksel yöntemlerden farklı olarak “Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi(BAHP)” ile kurum stratejilerine bağlı olarak belirlenmesi ve uygun hedef-metrik ilişkisi ile parametrik bir performans ölçme sisteminin kurulması planlanmıştır. Tezin ilk bölümünde Performans sistemi tanım ve ölçüm tekniklerinden bahsedilmiş olup ikinci bölümde performans ölçümünün nicel hale dönüştürmek için kullanılan farklı sistemlerin/metodolojilerin aktarımı yapılmıştır. Üçüncü bölümde Kurumsal Karne yöntemi ile BAHP yönteminin birlikte nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise BAHP yöntemi ile örnek bir şirketin stratejileri ve öncelikleri dikkate alınarak oluşturulan önem dereceleri belirlenmiş ve ardından şirketin performans notu hesaplanmıştır. Son bölümde ise şirket karnesinden farklı olarak birey hedeflerine kadar bu çalışmanın indirgenebileceği ve şirketlerin mevcut performans sistemine önerilen yaklaşımının nasıl birleştirileceği gösterilmiştir.

Bulanık AHP ve Kurumsal Karne yaklaşımının birlikte kullanılmasının yanı sıra bu tez çalışması farklı bir özelliği ile de ön plana çıkmaktadır. Bilindiği gibi Kurumsal

Karne metodolojisi dört boyutta işletmeleri ölçmeye ve değerlendirmeye odaklıdır. Özellikle Endüstri 4.0 ile birlikte tüm dünyada dijitalleşme sıcak gündem olarak yerini almışken klasik yaklaşımlar ile mevcut boyutların yeterliliği de sorgulanmaya başlanmıştır. İşte bu noktada çağın ve dönemin şartlarına uygun olarak kurumsal karne boyutlarına inovasyon boyutunu ekleyerek dönemin ihtiyaçların uygun bir KK modeli ortaya koyulabilir. Kurumsal Karne çalışmalarına inovasyon boyutunun eklenmesi ile birlikte Endüstri 4.0 konseptindeki performans yönetim çalışmalarındaki en önemli eksik parçanın tamamlanmasını sağlayacak ve de performans ölçme ve değerlendirme çalışmalarında yeni bir bakış açısı kazandıracaktır.

Günümüzde dijitalleşme ile dönüşüm projeleri ağırlıklı olarak üretim sistemleri üzerinde odaklanmıştır. Sadece üretim sistemlerinin otonomlaştırılması uzun vadeli sürdürülebilirlik için parçaları eksik olan bir bulmacadan öteye gitmeyecektir. Bunun yanı sıra destek fonksiyonlarının da dijitalleşmesi toplam dönüşüm için tamamlayıcı bir unsur olacaktır. Yani özetle toplam dijitalleşme kavramı bu noktada konuşulmalıdır. Şirketlerin bu dönüşümü sadece üretim merkezlerinde değil tüm operasyon ve destek süreçlerinde de dönüşümün ana merkezi haline çevirmesi uzun ve orta vade de birçok çalışmayı başarılı kılacaktır. Dünyadaki dönüşüme bakıldığında bu dijitalleşmeyi sağlamak için sanayide lokomotif olan ülkeler ciddi yatırımlar yapmaya ve hatta dijital dönüşümü üretim sistemlerinde gerçekleştirerek Endüstri 4.0'ın gelişimine öncülük etmeye başlamışlardır. Almanya'da işletmelerin gelecek 5 yılda yıllık satış gelirinin %3,3'ünü Endüstri 4.0 odaklı projelere ayırmayı planladıkları ve bu doğrultuda yıllık bütçelerini güncellemeye başladıkları bilinmektedir. Ayrıca Avrupa genelindeki Endüstri 4.0 yatırımlarının yıllık tutarının ise 140 milyar Euro'ya ulaşacağı tahmin edilmektedir. Böylesine kapsamlı bir dönüşüm sürecinde hiç kuşkusuz sadece bölgesel dönüşümler gelişimin önündeki en önemli engeller arasında gelmektedir. Bu kadar karmaşık ve komplike sistemleri yönetmek için de ölçmek gerektiğini ve bu dönüşüme uygun performans değerlendirme modelleri ortaya koymanın da çağın yeni ihtiyacı olduğu aşikârdır. 5 boyutlu Kurumsal Karne metodolojisini herhangi bir "çok ölçütlü karar verme" tekniklerini birlikte kullanarak ortaya konulan performans yönetim modeli, önümüzdeki yıllarda klasik performans değerlendirme yöntemlerinden daha çok rastlayacağımız bir model olarak literatürde yerini alacaktır.

BÖLÜM II: GENEL KISIMLAR

2.1 LİTERATÜR TARAMASI VE KAVRAMSAL AÇIKLAMALAR

Literatürde Kurumsal Karne ve Bulanık AHP veya AHP yaklaşımını birlikte kullanıldığı birçok örnek bulunmaktadır. Neredeyse her yıl bu kapsamda benzer bir çalışmaya rastlanmaktadır. Başta üretim olmak üzere, lojistik, hizmet, finans gibi temel sektörlerde sıklıkla kullanıldığı gibi, havacılık, madencilik gibi farklı sektörlerde yaygın kullanılmıştır. Bu iki yaklaşımı birlikte kullanımı özetleyen ve 2008 yılından günümüze kadar yapılmış önemli çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

2008 yılında yayınlan makaleler arasında dikkat çeken önemli çalışmaların başında Lee Amy H.I ve Diğ.(2008)'nin "Tayvan'daki imalat endüstrisindeki bilgi teknolojileri departmanının performans değerlendirmelerinde Bulanık AHP ve KK yaklaşımının birlikte kullanıldığını anlatan çalışması gelmektedir. Yazar bu çalışmasında örnek olarak seçtiği bilgi teknolojileri departmanının her iki yaklaşım ile nasıl bir performans model ortaya koyacağını Bulanık AHP ve Kurumsal Karne yaklaşımı ile desteklemiştir.

Bir sonraki yıl Cebeci (2009), Bulanık AHP yaklaşımını kurumsal karne uygulaması ile birlikte kullanarak tekstil sektörüne hangi ERP programının seçilmesi gerekliliği yönünde karar verme problemlerine ışık tutmuştur. Böylelikle Bulanık AHP ve KK karne yaklaşımının birlikte kullanımına yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Aynı yıl içerisinde bir diğer önemli çalışma ise Wang ve Xia (2009) , yazılım sektöründe bulanık AHP ve kurumsal karne yaklaşımını birlikte kullanarak bir performans değerlendirme modeli ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada kurumsal karne yaklaşımı ve bulanık AHP yaklaşımının birlikte kullanılması ile de yazılım sektöründe yeni bir performans değerlendirme yapısı oluşturmak istenmektedir.

Cho ve Lee (2011)' de Bulanık AHP ve kurumsal karne metodolojisini, iş süreçleri yönetiminde süreçlerin kritik performans göstergelerinin sonucu belirlenmesinde kullanmıştır.

Wu ve diğ. (2011), Analitik Hiyerarşi Prosesini ve Kurumsal Karne yaklaşımını birlikte kullanarak Finansal hizmet sektöründe bir performans modeli ortaya koymuştur.

Erbasi ve Parlakkaya (2012) ise kurumsal Karneyi ve AHP'yi Turizm sektöründe kullanmış, Bentes ve diğ., (2012), Kurumsal Karneyi AHP ile kullanarak fabrikaların performans sonuçlarının karşılaştırmışlardır.

Karadal ve Çelikdin (2013), Kurumsal Karneyi AHP ile birleştirerek süt ürünleri sektöründe performans kriterlerini belirlemiştir.

Malihe ve diğ.(2015), Bulanık AHP yaklaşımını kullanarak Banka sektöründe Kurumsal Karne bakış açısını ortaya koymuştur.

Galankashi (2016), Bulanık AHP ve Kurumsal Karne yaklaşımını otomotiv sektöründe tedarikçi seçiminde birlikte kullanmıştır.

Aynı yıl Lee ve Seo (2016), Kurumsal Karne yaklaşımını Bulanık Delphi ve bulanık AHP metotları ile birleştirerek bulut yazılım uygulamaları tercihinde melez çok ölçütlü karar verme modeli ortaya koymuşlardır.

Mousimu ve Diğ.(2017), Hindistan kömür madencilik sektöründe, dış kaynak kullanım kararının performans değerlendirmesinde Kurumsal Karne yaklaşımını ve Bulanık AHP yaklaşımını birlikte kullanılmıştır.

Perez ve diğ. (2017), Sürdürülebilir iş modeli oluşturabilmek için kurumsal karne, strateji haritaları ve bulanık AHP yaklaşımlarını birleştirmiş ve finans sektöründe İspanyol yazılım firmasında bir uygulama yapmışlardır.

Raut ve diğ. (2017), Kurumsal Karneyi, bulanık AHP ve bulanık TOPSIS'i birleştirerek çok aşamalı, bulanık çok kriterli karar verme modeli oluşturmuştur. Bu yaklaşımı bankacılık hizmetlerinde sürdürülebilirliği değerlendirilmek için etkin ve entegre bir çok ölçütlü karar verme modeli geliştirmeyi amaçlamışlardır. Yudatama ve Sarno (2017), Yüksek Öğrenim planlamasında öncelik belirlemede Kurumsal Karne yaklaşımını Bulanık AHP ve Topsis ile birlikte kullanmıştır. Sujit ve diğ.(2018), 2018 yılında yayınladığı çalışmada kurumsal karne yaklaşımını Bulanık AHP ile kullanarak imalat sektöründe Küçük, orta ve kurumsal firmalar için sürdürülebilir bir performans değerlendirme metodu önermiştir. Çalışmaların tarihçelerine göz gezdirildiğinde KK ve Bulanık AHP çalışmaları hemen hemen her sene farklı bir çalışma ile karşımıza

çıkılmaktadır. Literatürde yer alan ve yukarıda detayları paylaşılan çalışmalar aşağıdaki Tablo 2.1’de özetlenmiştir.

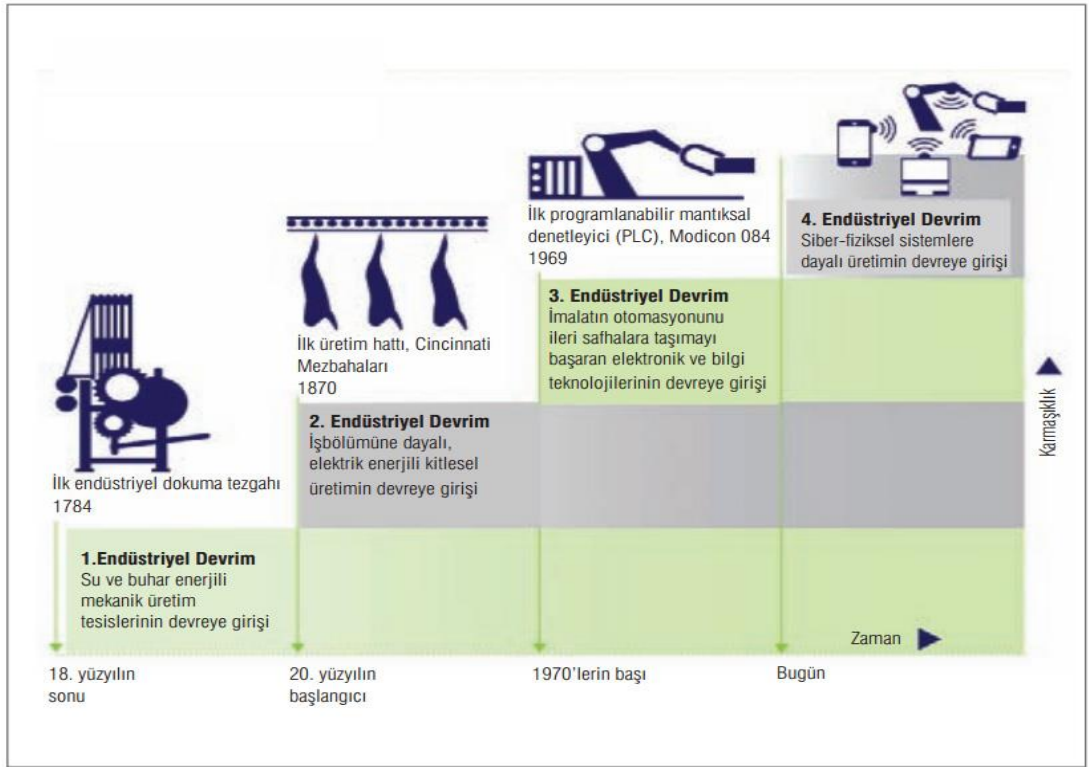
Tablo 2.1 :BAHP/AHP ve Kurumsal Karne Yaklaşımının birlikte kullanımı literatür taraması sonuç tablosu.

Yazar	Yıl	Konu
Lee Amy H.I ve Diğ.	2008	Tayvan’daki imalat endüstrisindeki bilgi teknolojileri bölümünün performans değerlendirmesinde bir Bulanık AHP ve KK yaklaşımı.
Cebeci U.	2009	Kurumsal Karne yaklaşımı kullanarak tekstil endüstrisinde ERP sistemlerini seçmek için bulanık AHP tabanlı karar destek sistemi.
Wang Y. And Xia Q.	2009	Bilgi yönetimi tabanlı yazılım şirketlerinin performans değerlendirmelerinde bulanık AHP ve kurumsal karne yaklaşımı.
Wu ve diğ.	2011	Finans hizmet sektörü performans ölçüm modeli: AHP duyarlılık analizi ve kurumsal karne yaklaşımı.
Cho ve Lee	2011	İş Süreçleri Yönetiminde süreç seçme ve değerlendirme modeli üzerine bir çalışma.
Erbasi ve Parlakkaya	2012	Kurumsal Karne içinde AHP Kullanımı: Hotel için bir yaklaşım
Bentes A.V. ve diğ.	2012	Organizasyonel performansın çok boyutlu değerlendirilmesi: Kurumsal Karne ve AHP yaklaşımlarının birleştirilmesi
Karadal H. ve Çelikdin A	2013	Kurumsal Karne ve AHP Yönteminin Kullanılabilirliği ve Bir Uygulama
Malihe R. ve diğ.	2015	Banka sektöründe bulanık AHP yaklaşımı kullanarak kurumsal karne bakış açısı tanımlamak.
Galankashi M.R ve diğ.	2016	Otomobil sektöründe tedarikçi seçimi: Kurumsal karne ve bulanık AHP yaklaşımı karışımı.
Lee ve Seo	2016	Kurumsal Karne yaklaşımını Bulanık Delphi ve bulanık AHP metotları ile birleştirmesi.
Perez ve diğ.	2017	Yazılım sektöründe Kurumsal Karne, strateji haritaları ve Bulanık AHP’yi birlikte kullanması
Mousimu M. Ve diğ.	2017	Bulanık AHP ve Kurumsal Karne kullanarak dış kaynak kullanımı performans değerlendirmesi kararı: Hindistan kömür madencilik organizasyonunda bir vaka
Raut ve diğ.	2017	Kurumsal Karneyi, bulanık AHP ve bulanık TOPSIS'i birleştirerek çok aşamalı, bulanık çok kriterli karar verme modeli oluşturmuştur.
Yudatama ve Sarno	2017	Yüksek Öğrenim planlamasında öncelik belirlemede Kurumsal Karne yaklaşımını Bulanık AHP ve Topsis ile birlikte kullanması.
Sujit S.ve diğ.	2018	Kurumsal karne metodolojisi kullanarak İmalat sektöründen küçük, orta ve kurumsal bulanık tabanlı sürdürülebilir değerlendirme yöntemi

2.2 PERFORMANS YÖNETİMİ

2.2.1 Performans Tanımı

Medeniyetler tarihine baktığımızda, medeniyetlerin dört temel değişim yaşadığı, içinde bulunduğumuz yıllarda da dördüncü temel değişimin yaşandığını görmekteyiz. Temel değişimlerden birincisi su ve buhar makinelerin üretim sistemlerinde devreye girişi, ikincisi iş bölümüne dayalı, elektrik enerjili toplu üretimin tesislerinin devreye girişi, üçüncüsü imalat otomasyonunu sağlayan elektronik ve bilgi teknolojilerinin kullanılması ve en son olarak da dördüncü değişim kendi kendini yöneten, değişikliklere hızlı uyum sağlayabilen, verimli ve akıllı siber fiziksel sistemleri üretimin ve yönetimin temel taşları haline dönüştüren Bilgi Sistemleri çağı yani kısaca Endüstri 4.0 'ın devreye girişi olarak özetleyebiliriz.



Şekil 2.1: Endüstrinin Tarihi Gelişimi (Selek, 2018).

Akademisyenler tarafından, Yeni Ekonomi, Bilgi Toplumu, Bilgi Çağı, vb. şekilde isimlendirilen bu yeni dönemde, bilginin önemi artmış, iş dünyası yeni kavramlarla, fırsatlar ve problemlerle tanışmıştır. Bu durum işletmeleri, sadece maddi varlıklarının değil, maddi olmayan varlıklarının da son derece değerli olduğunun hatta bazı sektörlerde gayri-maddi varlıkların maddi varlıklardan daha da değerli olduğu

gerçeğiyle yüzleştirmiştir. Yaşanan bu gelişmeler, işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için başarılı olmalarını ve daha önemlisi elde ettikleri başarıları sürdürülebilir hale getirmeleri gerekliliğini gözler önüne sermiş, dolayısıyla da işletmelerin mevcuttaki muhasebe verileri ile gerçekleştirilen geleneksel performans değerlendirme süreçlerini tekrar gözden geçirmeleri, çok boyutlu, modern performans değerlendirme süreçlerini hayata geçirmeleri kaçınılmaz olmuştur.

Yapılan sözlük ve literatür taramasında performans kelimesini, elde edilen başarı, herhangi bir faaliyet sonucu elde edilen çıktı olarak tanımlamak mümkün olmaktadır. Performans kelimesini işletmeye uyarladığımızda, belirlenen stratejik hedefler doğrultusunda planlanarak gerçekleştirilen faaliyetlerin, strateji ve hedefleri yerine getirme becerisi olarak tanımlayabiliriz. Performans yönetim çalışmalarına önemli katkılar sunan bazı yazarların performans kavramını nasıl tanımladıkları aşağıda özetlenmiştir.

Hronec (1993), performans göstergelerini, bir sürecin başarıya ulaşmasında konulan hedeflerin nicel olarak ifade edilmesi olarak yorumlar.

Lebas (1995), performans "şirkete ve koşullara özgü kısıtlar dâhilinde, tanımlanan hedeflerin, zamanında başarılmasını sağlayan nedensel modellerin bileşenlerinin iyi kullanılması ve yönetilmesi" şeklinde tanımlamıştır.

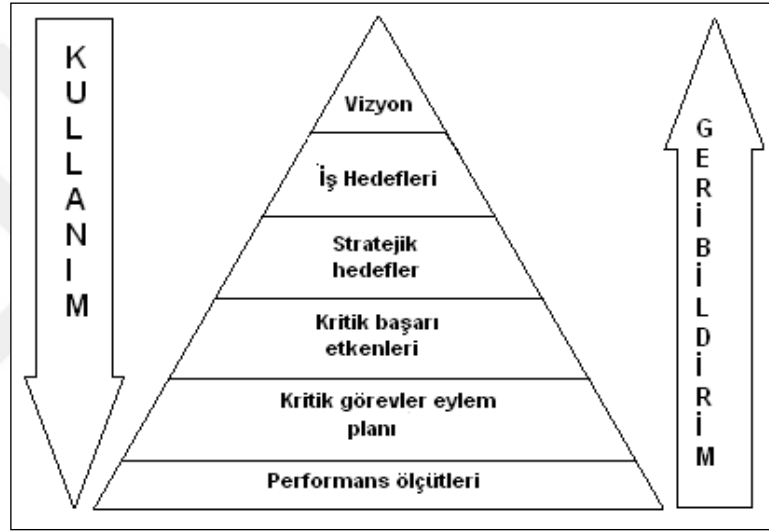
Neely ve diğ. (1995)'ne göre, performans göstergeleri, bir eylemin verimini veya etkililiğini anlamlı hale getirilmesinde kullanılan bir ölçü olarak tanımlanabilir.

Wholey (1996), performans kavramının doğru tanımlanması gerektiğini ve ölçümlemede objektif sonuçlar üretmeyeceğini belirtmiştir. Bu yüzden performans değerlendirme ve ölçme çalışmalarının başında performans kavramı üzerinde anlaşılması gerektiğini vurgulamıştır.

Meyer (2002), Performansın tanımı iki kısımdan anlatır. Biri geriye doğru bakar ve geçmiş eylemler doğrultusunda geçmiş başarılarla ilgilenir, diğeri ise ileriye doğru bakar ve mevcut eylemler doğrultusunda gelecek performansın tahmini ile ilgilenir.

2.2.2 Performans Yönetimi

Performans ölçümü ve yönetimi birbirine karıştırılan kavramlar olup ama birbirlerinden ayırmak oldukça önemlidir. Performans yönetimi, ölçüm fonksiyonunu da içine alan ana fonksiyon olarak yorumlayabiliriz. Daha geniş anlamda tanımlamak gerekirse, Performans yönetimi, "Kurumun vizyon ve stratejileri doğrultusunda oluşturulan hedeflerin sonuçlarını dikkate alarak kurumsal boyutta performansı toplam yönetme sürecidir." Performans yönetimin bu çerçeveden bakıldığında temel amacının kurumunun vizyon ve stratejileri en alt seviyeden çalışana kadar indirgenmesi ve bütünlük performans yönetiminin uygulanmasıdır (Şekil 2.2).



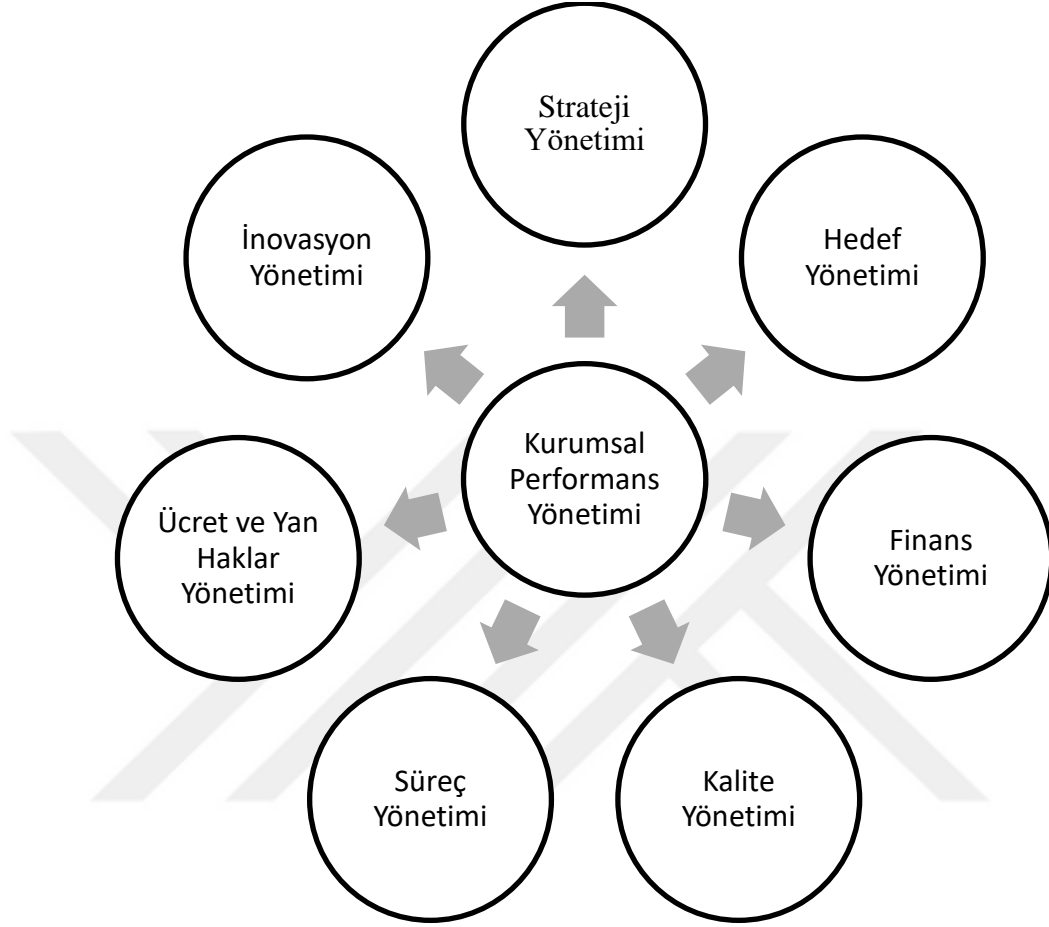
Şekil 2.2: Performans Yönetim Süreci Geri Bildirim Sistemi (Bititci ve diğ., 1997).

Kurumsal Performans yönetim anlayışı içinde şirketlerin olmazsa olmaz alt yönetim modellerini de şirketlerin yapısına dahil etmesi gerekmektedir. Bu başlıkların bazıları aşağıda aktarılmış olup çağın gereksinimlerine göre değişebileceği söz konusudur.

- Strateji yönetimi;
- Finans yönetimi;
- Hedef yönetim veya Hedeflerle Yönetim;
- Süreç Yönetimi
- Kalite Yönetimi
- Ücret ve Yan Haklar Yönetimi

- İnovasyon Yönetimi

Ana bileşenler aşağıda Şekil 2.3' de paylaşılmıştır.



Şekil 2.3: Kurumsal Performans Yönetimi Bileşenleri.

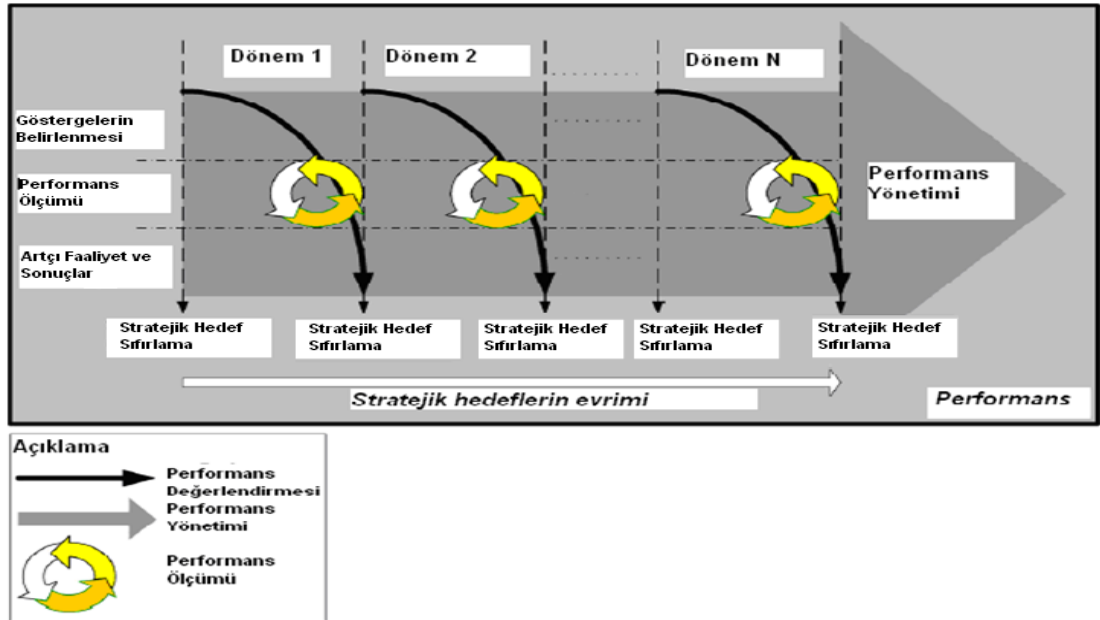
Yukarıda tanımlanan performans yönetimi bileşenleri için çağın gereksinimlerine göre değişebileceğini vurgulamıştır. Teknoloji devrimi ile beraber hızlı dönüşümlere reaksiyon göstermek için kurumsal performans yönetimi bileşenlerinde İnovasyonu da kesinlikle dahil etmek durumundayız. Yoksa dönemin gerçeklerinde uzak bir performans modeli kurmuş oluruz, bu da bize orta ve uzun vadede sürdürülemez bir performans yönetimi modeli olarak geri dönecektir. Bu nedenle her dönemin kendi şartları baz alınarak kurumsal performans modeli bileşenleri güncellenerek kurumlara uygun özelleştirilmelidir. Kurumsal performans yönetiminin en önemli bileşeni hiç kuşkusuz Hedef yönetimidir. Çünkü bu bileşen performans ölçümünü de kapsamına almaktadır. Performans ölçümü Performans yönetiminin direksiyonu gibidir. Ölçüm sonucu ürettiği çıktılar performans yönetimine yol gösterecektir. Dönemin sonunda performans ölçümü ile birlikte kurumun strateji ve hedefleri değişecektir. Bu yüzden

kurumsal performans yönetimine yol gösteren ve bileşenlerin bütün işlevini değiştiren gizli ve önemli bileşendir hedef yönetimi. Folan ve diğ., (2007), performans değerlendirmesi ve performans yönetimi arasındaki ilişkiyi açıklamak üzere Şekil 2.4 'deki modeli oluşturmuştur. Bu tasarımda aktarıldığı gibi her dönem 3 ana aktivite döngüsel olarak uygulanarak klasik bir performans modeli temeli oluşturulması sağlanmıştır. Bu modelde aktarılan;

Dönem $i=1, \dots, n$ olmak şartıyla

1. Dönem i için göstergelerin belirlenmesi
2. Dönem i için göstergelerin sonuçları ile performansın değerlendirilmesi
3. Dönem i için performans döneminin değerlendirilmesi ve aksiyonların ve kararların alınması

Şekil 2.4'de aktarıldığı gibi her dönem kendi dinamiklerini oluşturulduğundan her yeni dönemde yeni stratejiler (Stratejik Hedeflerin Evrimi) geliştirir ve her dönem sonunda da ilgili döneme ait stratejiler sıfırlanarak dönem sona erdirilir. Özetle performans yönetimi dönem bazında stratejilerin ve hedeflerin değiştiği 3 aşamadan oluşan bir döngüsel bir süreç olarak yazar tarafından modellenmiştir.



Şekil 2.4: Performans Yönetim, Değerlendirme ve Ölçümü İlişkisi (Folan ve diğ., 2007).

2.2.3 Performans Ölçümü

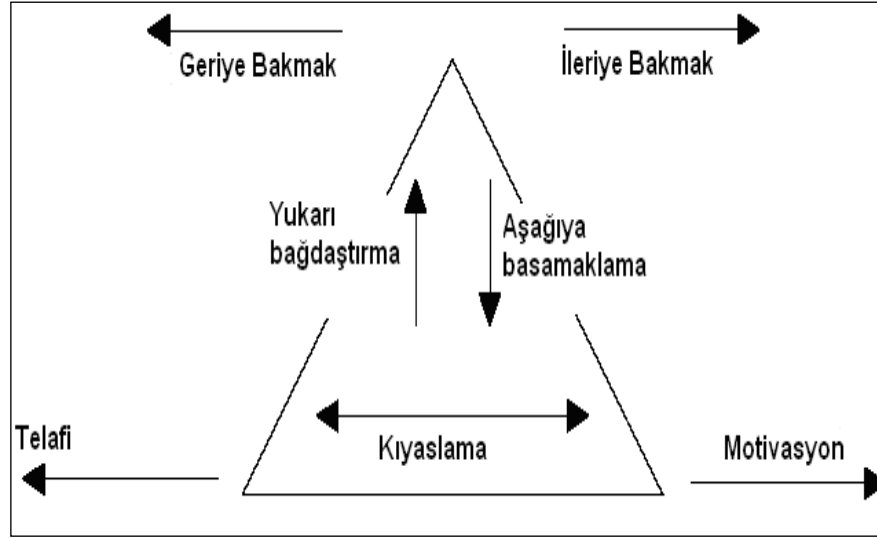
Performans ölçümünün organizasyonlar için çok önemli olduğu gibi farklı nedenlerden ötürü birçok şirket için de dijitalleşmenin merkezi haline dönüşmüştür. Peki, nedir bu sistemi bu kadar önemli kılan? Bunun cevabını aşağıdaki ana başlıklarda özetlemeye çalıştım.

- a. Performans ölçümlerinin göstergelerinin analizi ile şirketin kurumsal dönüşümüne yön vermesi,
- b. Ölçüm-Değerlendirme ve karar almada avantaj sağlaması
- c. Sürdürülebilir performans ve süreç iyileştirmenin vazgeçilmez temel unsuru olması,
- d. Hedeflerin tüm çalışanlara kadar indirgenmesi ve çalışanın performans çıktılarının şirketin gelişimine etki ettiği gerçeği ve de bu sayede çalışanların şirketin bir parçası olduğu hissi aşılayarak üretime doğrudan katkı sağlaması

Performans ölçümünün yedi temel amacı vardır. Bunları belirtmek gerekirse;

1. Yukarı Bağdaştırma
2. Aşağıya basamaklama
3. Kıyaslama
4. Geriye Bakmak
5. İleriye bakmak
6. Telafi
7. Motivasyon

Bu 7 amacın birbiriyle olan ilişkisi Şekil 2.5'de gösterilmiştir. "İleriye bakarken" ve "geriye bakarken" amaç şirketin genel olarak ekonomik performansını ve geçmiş başarılarını değerlendirmektir. "Motivasyon" ve "telafi", piramidin alt sınırındır çünkü bu amaçlara sahip göstergeler çalışanları bireysel olarak motive eder veya eksiklerini görerek bu eksiklerin telafi edilmesine yönlendirir (Meyer, 2002).



Şekil 2.5: Performans Ölçümünün Yedi Amacı (Meyer, 2002).

Organizasyonlarda yaygın olarak, göstergeler sadece ileriye bakmak, geriye bakmak ve insanları motive ve telafi etmek için gerekli görülür.

2.2.4 Performans Ölçümünün Nicel Hale Getirilmesi

Bu kısımda, literatürde performans yönetimi ile birlikte kullanılmış ve performans ölçümlerini nicel hale getiren tamamlayıcı çalışmalardan bahsedilecektir. Performans yönetimin en temel yapı taşı ölçümlene olduğunu ilk bölümlerde belirtilmişti. Ölçümlene bu kadar önemliyken performans yönetiminin anlam kazanabilmesi, hedeflerin ve veya metriklerin sonuçlarının değerlendirilmesi ve sayısal tamamlayıcı yaklaşımlar ile performans çalışmaları güçlendirilmesi son derece önem arz etmektedir. Aşağıda da bugüne kadar performans çalışmaları ile eşleştirilmiş ve modeli tümleyen (AHP ve Bulanık AHP hariç) çok ölçütlü karar verme modelleri ile birlikte farklı çalışmalar hakkında özet bilgiler verilmiştir.

Bunlar,

1. PROMETHEE,
2. ELECTRE,
3. Veri Zarflama Yöntemi
4. Analitik Ağ Süreci
5. TOPSİS

2.2.4.1 PROMETHEE Yöntemi

PROMETHEE (The Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation) metodu, Brans (1985) yılında geliştirilen çok ölçütlü karar verme metotları arasında önemli bir yer tutmaktadır. 1985'den bu yana yüzlerce yayınlanmış makaleye ve onlarca akademik araştırma ile hızlıca yaygınlaşmış bir modeldir (Zhang ve diğ., 2017)

Modelin algoritması aşağıda açıklanmıştır.

Adım 1: İkili karşılaştırma matrisleri baz alınarak (2.1) numaralı denklem ile sapmalar hesaplanır.

$$d_j(a, b) = g_j(a) - g_j(b) \quad (2.1)$$

Adım 2: Kriter için tercih fonksiyonu belirlenir. Her bir kriter için, tercih fonksiyonu sıfırdan bire kadar değişen bir tercih derecesi içinde iki alternatifin elde ettiği değerlendirmeler arasındaki farkı çeviren bir fonksiyondur. Genellikle altı tip fonksiyon kullanılır. Bunlar; (1) Olağan Kriter, (2) U Tipi Kriter, (3) V Tipi Kriter, (4) Seviyeli Kriter, (5) Farksızlık Kriteri ile V Tipi, (6) Gaussian Kriter şeklindedir. Yukarıda belirtilen altı tip fonksiyon sırasıyla aşağıda gösterilmiştir.

$$P_j(d) = F_j[d_j(a, b)] \quad (2.2)$$

$$P(d) = \begin{cases} 1, & d > 0 \\ 0, & d \leq 0 \end{cases} \quad (2.3)$$

$$P(d) = \begin{cases} 1, & d > p \\ 0, & d \leq p \end{cases} \quad (2.4)$$

$$P(d) = \begin{cases} 1, & d > p \\ d/p, & d \leq p \end{cases} \quad (2.5)$$

$$P(d) = \begin{cases} 1, & d > p \\ 0.5, & q < d \leq p \\ 0, & d \leq q \end{cases} \quad (2.6)$$

$$P(d) = \begin{cases} 1, & d > p \\ (d-q)/(p-q), & q < d \leq p \\ 0, & d \leq q \end{cases} \quad (2.7)$$

$$P(d)=\begin{cases} 1-e^{(-d^2/2\sigma^2)}, & d > 0 \\ 0, & d \leq 0 \end{cases} \quad (2.8)$$

Burada P(d), her kriterin üstündeki alternatif b ile bağlantılı olarak alternatif a'yı işaret eder.

Adım 3: Formül (2.9) ile küresel (global) tercih indeksinin hesaplanır.

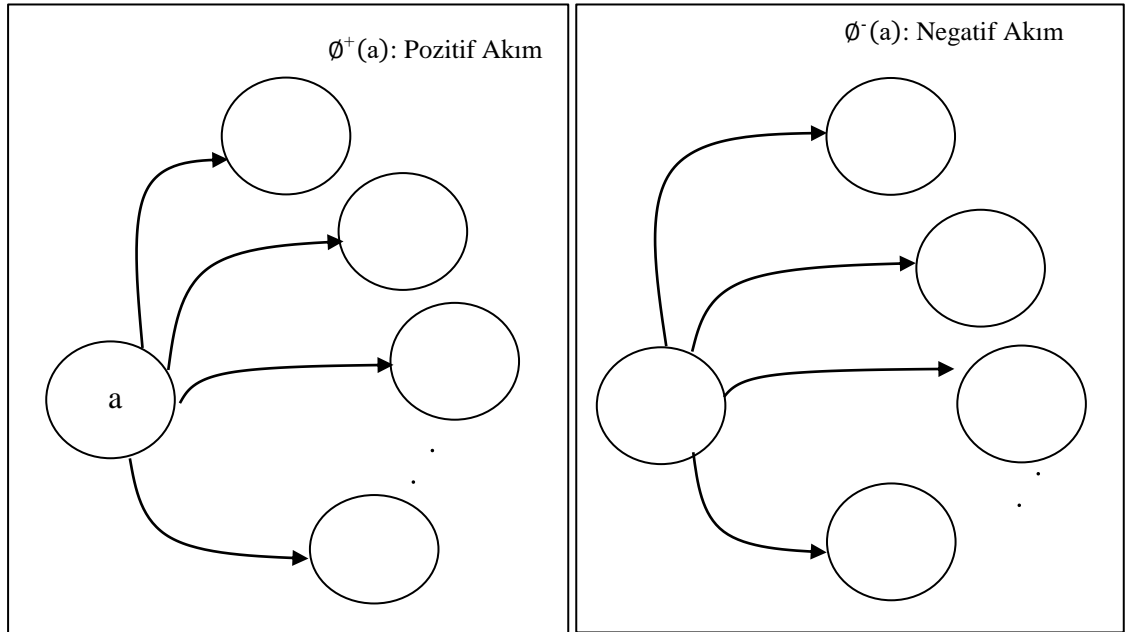
$$\pi(a, b)=\sum_{j=1}^k P_j(d)*w_j\pi \quad (2.9)$$

(a, b), her kriter için ağırlıklı toplam $P_j(d)$ fonksiyonu gösterir.

Adım 4: Formül (2.10)'na göre her alternatifin pozitif ve negatif üstün akımları hesaplanır.

$$\emptyset^+(a)=\frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^m \pi(a,i) \quad (2.10)$$

$$\emptyset^-(a)=\frac{1}{m-1}\sum_{i=1}^m \pi(i,a) \quad (2.11)$$



Şekil 2.6: PROMETHEE Üstünlük Akımları (Brans ve Mareschal, 2005).

Adım 5: Formül (2.12)'ye göre net üstünlük akımı hesaplanır.

$$\emptyset(a) = \emptyset^+(a) - \emptyset^-(a) \quad (2.12)$$

Çok yaygın kullanıma sahip olan PROMETHEE metodu için son yıllarda yapılan bazı önemli çalışmaları aşağıda özetlenmiştir. Gül ve Diğ.(2018), malzeme seçimi problemlerinde PROMETHEE yaklaşımını bulanık mantık ile kullanmışlardır. Chen ve diğ.(2018), makalesinde K-Ortalamalar ve PROMETHEE metodunu baz alarak sıralı kümeleme algoritması üretmişlerdir. Yine Almedia Filho ve diğ.(2018), PROMETHEE metodunu vekil ağırlandırma prosedürü ile kullanarak terveh modelleme deneyleri oluşturmuşlardır.

2.2.4.2 ELECTRE Yöntemi

ELECTRE, **EL**emination and **Choice** **T**ranslating **RE**ality kelimenlerinin baş harflerini bileştirilerek oluşturulan çok ölçütlü karar verme problemlerinde sıklıkla başvurulan diğer bir önemli problem çözme modelidir. Literatüre bakıldığında birçok farklı çalışmaya farklı alanda rastlanmakla birlikte farklı modeller de geliştirilmiştir. Bunlar ELECTRE I, II, III, IV, Tri ve 1S olmak üzere altı ana versiyonu mevcuttur. Bu tez kapsamında ELECTRE I modelinin adımları aktarılacaktır.

Orijinal ELECTRE I modelinin hesaplama adımlarını aktarmadan önce denklemlerde kullanılan simge ve açıklamalar aşağıda belirtilmiştir.

r_{ij}	→	j' ninci kritere göre i' ninci alternatif performansı
J	→	Karar nitelikleri kümesi
Y_{kl}	→	k' inci ve l' inci uyum kümesi
S_{kl}	→	k' inci ve l' inci uyumsuzluk kümesi
Y	→	Uyum matrisi
y_{kl}	→	Uyum matris elemanı
S	→	Uyumsuz matris
s_{kl}	→	Uyumsuz matris elemanı
\bar{y}	→	Uyum İndeksi
U	→	Uyum Üstünlük matrisi
u_{kl}	→	Uyumsuz üstünlük matris elemanı
Δ	→	Toplam üstünlük matrisi

$\Delta_{kl} \rightarrow$ Toplam üstünlük matris elemanı

ELECTRE I metodu aşağıdaki adımlardan oluşur (Shanian ve Savagoda,2016);

Adım 1: Karar matrisinin kurulumu. Normalleştirilmiş karar matrisi aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}} ; j=1,2,\dots,n ; i=1,2,\dots,m \quad (2.13)$$

Adım 2: Normalleştirilmiş karar matrisinin sütunlarının ilişkili ağırlıklar ile çarpılması. Ağırlıklar ve karar matrisinin çarpımı aşağıdaki yapılır.

$$V_{ij} = n_{ij} * w_j \quad j=1,2,\dots,n; \quad i=1,2,\dots,m \quad (2.14)$$

w_j , j 'inci elemanın ağırlığını gösterir.

Adım 3: Uyum ve Uyumsuzluk kümesi tanımlanır. Bu kümeler aşağıdaki tanımlanır.

$$Y_{kl} = \{J, X_{kj} \geq X_{lj}\} \quad (2.15)$$

$$S_{kl} = \{J, X_{kj} < X_{lj}\} = J - Y_{kl} \quad (2.16)$$

Adım 4: Uyum matrisinin hesaplanması. Uyum matrisi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$y_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j / \sum_{j=1}^n w_j \quad , 0 \leq y_{kl} \leq 1 \quad (2.17)$$

$$y_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j, \quad 0 \leq y_{kl} \leq 1 \quad (2.18)$$

Adım 5: Uyumsuzluk matrisinin hesaplanması. Uyumsuzluk matrisi aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$S_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kl}} |V_{kj} - V_{lj}|}{\max_{j \in J} |V_{kj} - V_{lj}|} \quad 0 \leq y_{kl} \leq 1 \quad (2.19)$$

Adım 6: Uyum üstünlük matrisinin tanımlanması. Bu matris aşağıdaki gibidir.

$$\bar{y} = \sum_{k=1, k \neq l}^m \sum_{l=1, l \neq k}^m y_{kl} / m(m-1), c_{kl} \geq \bar{c} \quad (2.20)$$

$$U_{kl} = \begin{cases} y_{kl} \geq \bar{y} \text{ ise,} & u_{kl} = 1 \\ y_{kl} < \bar{y} \text{ ise,} & u_{kl} = 0 \end{cases} \quad (2.21)$$

Adım 7: Uyumsuz üstünlük matrisinin tanımlanması. Bu matris aşağıdaki gibidir.

$$\bar{s} = \sum_{k=1, k \neq l}^m \sum_{l=1, l \neq k}^m s_{kl} / m(m-1) \quad (2.22)$$

$$U'_{kl} = \begin{cases} s_{kl} \geq \bar{s} \text{ ise,} & u'_{kl} = 1 \\ s_{kl} < \bar{s} \text{ ise,} & u'_{kl} = 0 \end{cases} \quad (2.23)$$

Adım 8: Toplam üstünlük matrisinin hesaplanması.

$$\Delta_{kl} = U_{kl} \cdot U'_{kl} \quad (2.24)$$

Adım 9: En az uygun çözümü ele.

$$\Delta_{kl} = 1, \quad \text{en az bir } l \text{ için, } l=1,2,\dots,m, l \neq k \quad (2.25)$$

$$\Delta_{kl} = 0, \quad \text{bütün } i\text{'ler için, } i=1,2,\dots,m, i \neq k, i \neq l \quad (2.26)$$

Son yıllarda dikkat çeken çalışmaları özetlemek gerekirse; Mishra ve Diğ.(2018), Hücresel cep telefonu servis sağlayıcılarının performansına yönelik Sezgisel bulanık sapma ölçümünde ELECTRE yöntemini kullanmışlardır. Aynı sene içinde Costa ve diğ.(2018), gelişmekte olan ekonomiler için tedarikçi sınıflamasında ELECTRE TRI-nC modelini uygulamışlardır. Doumpos ve Figueira (2018),Banka sektörü için kurumsal kredilerin derecelendirmesini modellemek için çok ölçütlü üstünlük yaklaşımı olan ELECTRE TRI-nC yönetimini kullanılmışlardır. Mei ve Xie (2018), metro istasyonları için yaptığı çalışmada hem metronun yoğun saatlerinde hem de yoğun olmayan saatler gerçekleşebilecek olası acil durumlar için tahliye stratejilerinde ELECTRE yönetimini kullanmışlardır.

2.2.4.3 Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi ilk olarak Charnes ve diğ. (1978) tarafından geliştirilmiş ve daha sonra Banker (1984) , Charnes ve Cooper (BCC) çalışmalarında ölçeğe göre değişken getiri durumunu değerlendirmiş ve BCC formülasyonunu ortaya koyarak mevcut modeli geliştirmiştir.

Literatüre bakıldığında son 40 sene içinde (1978-2016) toplamda 3000'e yakın makale yayımlanmıştır. Bu kadar yaygın bir çalışma alanına ait bu yaklaşım için son zamanlarda bir adım öne çıkan çalışmalar ise aşağıda kısaca özetlenmiştir. Ömürberk ve diğ. (2013), Türkiye Devlet Hava Meydanları İşletmesi'ne ait havalimanları için veri zarflama analizini kullanarak etkinlik merkezli performans ölçümü gerçekleştirmişlerdir. Wang ve Feng (2015), Çin'deki enerji, çevre ve ekonomik verimlilik ve üretkenlik performans değerlendirmesi için veri zarflama analizini kullanmıştır. Stolzer ve Diğ. (2018), güvenlik yönetim sisteminin etkinliğini ve performansını ölçmek için veri zarfalama analizini kullanmıştır.

2.2.4.4 Analitik Ağ Süreci

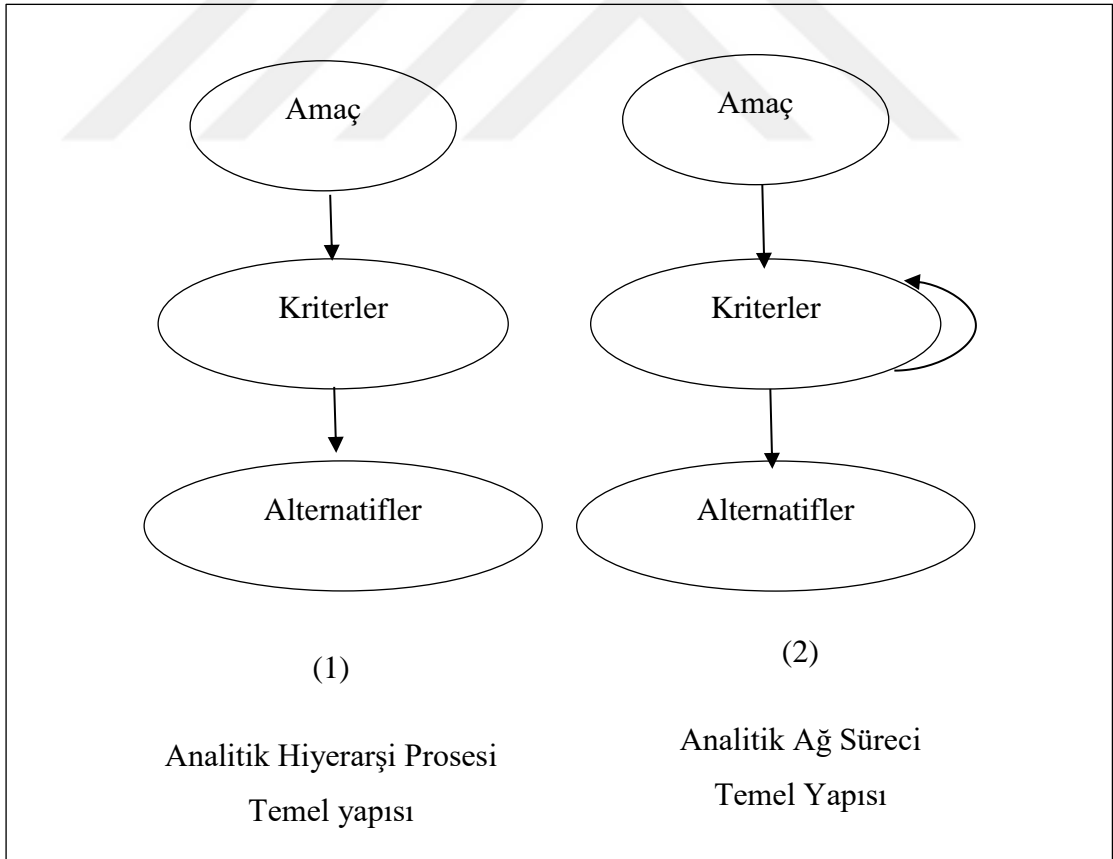
Analitik Ağ Süreci sınırlı sayıda alternatifin olduğu bir alanda sonlu sayıda ölçütü göz önünde bulundurarak belirli bir amaca yönelik olarak karar verilmesi gereken durumlarda karar vericilere en uygun alternatifini seçmeleri konusunda yardımcı olan bir yöntemdir. Temel itibarıyla Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile aynı mantığa sahip olup AHP'nin daha genel bir formudur. (Yaran, 2009)

Analitik Ağ Süreci'nin dayandığı bir takım temel düşünceler şunlardır (Önüt ve Diğ., 2008):

- a) AAS, AHP üzerine kurulmuştur.
- b) Analitik Ağ Süreci bağımlılığı mümkün kılarak AHP'nin ötesine geçer, bununla birlikte bağımsızlığı yani AHP'yi özel bir durum olarak içerebilir.
- c) Analitik Ağ Süreci bir elemanlar kümesinin içindeki bağımlılık (iç bağımlılık) ve farklı elemanlardan oluşan kümelerin arasındaki bağımlılık (dış bağımlılık) ile ilgilidir.
- d) Analitik Ağ Süreci'nin ağ yapısı bir karar sorununun, hiyerarşik yapıda olduğu gibi neyin önce gelip neyin sonra geldiği ile ilgilenmeden kolaylıkla gösterilmesine olanak verir.

- e) Analitik Ağ Süreci; kaynaklar, döngüler ve hedeflerden oluşan doğrusal olmayan bir yapıdadır. Bir hiyerarşi ise en üst seviyede bir amaç ve alt seviyelerdeki seçenekler ile doğrusal bir yapıya sahiptir.
- f) Analitik Ağ Süreci sadece elemanlara değil, elemanlardan oluşan grup veya kümeler için de üstünlük belirleyebilir.
- g) Analitik Ağ Süreci farklı kategorilerdeki kriterleri değerlendirmek için bir kontrol ağı veya kontrol hiyerarşisi kullanır.

Analitik Ağ Süreci ile Analitik Hiyerarşi Prosesi arasındaki en temel ayrım olan iç bağımlılıklar ve çevrimler Şekil 2.7' de gösterilmektedir. (1) ile gösterilen Analitik Hiyerarşi Prosesi'nde tek yönlü hiyerarşik bir ilişki söz konusu iken (2) no' lu modelde gösterilen Analitik Ağ Sürecinde ise çok yönlü, karmaşık bir yapıya sahip aynı seviyedeki elemanlar ve veya kümeler arasında veya yahut aynı küme içindeki elemanlar arasında etkileşim olmasına müsaade eder.



Şekil 2.7 : Analitik Ağ Süreci ile Analitik Hiyerarşi Prosesi Temel Yapısı (Yaran, 2009).

2.2.4.5 TOPSİS Yöntemi

Çok ölçütlü karar verme yaklaşımların biri olan TOPSIS, 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiştir. Modelin adı “Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution” kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Temelinde seçilen alternatifin pozitif ideal çözümden (PIS:Positive Ideal Solution) uzaklığı en kısa ve negatif ideal çözüme (NIS:Negative İdeal Solution) uzaklığı da en uzak olmalıdır. Özetle tercih edilen çözüm ideal çözüme en yakın olandır.

Pozitif ideal çözüm maksimize eden bir çözümdür fayda kriterleri ve maliyet kriterlerini en aza indirir; buna karşılık negatif ideal çözüm karşıt mantığa sahiptir, yani maliyet kriterlerini maksimize eder ve fayda kriterlerini en aza indirir. TOPSIS yöntemi hem PIS hem de NIS'de aynı anda mesafeleri dikkate alır. Sonunda, en yakın ideal çözüm PIS'e en yakın ve NIS'e en uzak olan tercih edilir (Seçme ve Diğ., 2009).

Topsis metodunun hesaplama adımları aşağıdadır.

Adım 1: Karar matrisi formül (2.27) kullanılarak normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^J w_{ij}^2}} \quad j=1,2,\dots,J ; \quad i=1,2,\dots,n \quad (2.27)$$

Adım 2: Ağırlıklı Normalize Matris, kriter ağırlıkları ile normalize edilmiş matrisin çarpımıyla elde edilir.

$$V_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad j=1,2,\dots,J; \quad i=1,2,\dots,n \quad (2.28)$$

Adım 3: PIS (maksimum değerler) ve NIS(minimum değerler) aşağıdaki gibi tanımlanır;

$$A^* = \{V_{11}^*, V_{21}^*, \dots, V_{n1}^*\}, \quad (2.29)$$

$$A^- = \{V_{11}^-, V_{21}^-, \dots, V_{n1}^-\} \quad (2.30)$$

Adım 4: Alternatiflerin PIS ve NIS e uzaklıkları veya yakınlıkları aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$d_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^*)^2} \quad j=1,2,\dots,J \quad (2.31)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad j=1,2,\dots,J \quad (2.32)$$

Adım 5: Her alternatifin yakınlık katsayısı (CCi) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^* + d_i^-} \quad (2.33)$$

Adım 6: Analizin sonunda, alternatiflerin sıralaması CCi değerlerini karşılaştırarak belirlenir.

Burada CCi değeri $0 \leq CCi \leq 1$ aralığında değer alır ve CCi=1 ilgili karar noktasının ideal çözüme, CCi=0 ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

Literatüre bakıldığından son dönemlerde dikkat çeken Topsis veya bulanık Topsis yaklaşımları ile kombine edilmiş performans çalışmaları aşağıdaki gibidir.

Shaverdi ve diğ.(2016), İran petrokimya endüstrisindeki firmaların bulanık çok ölçütlü karar verme (MCDM) yaklaşımına dayanan yeni bir finansal performans değerlendirme çerçevesi geliştirmişlerdir. Hiyerarşik bir finansal performans değerlendirme modeli, temel finansal kriterler ve alt kriterleri kullanılarak yapılandırılmışlardır. Kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için bulanık analitik hiyerarşi süreci ve bulanık Topsis yönetimi kullanılmıştır. Özetle bulanık AHP ve Bulanık Topsis yaklaşımlarını kullanarak finansal oranların belirlemek için yeni performans modeli önerisinde bulunmuşlardır. Taylan ve diğ.(2017), İşçi sağlığı ve güvenliği performansını yönetmek için bulanık karar ağacı ve Topsis metodolojileri birlikte kullanarak işyeri değerlendirmesi çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Han ve Trimi (2018), Bulanık Topsis yaklaşımını sosyal ticaret platformlarında tersine lojistik için performans değerlendirmesinde kullanmıştır. Bu çalışmada firmaların sosyal ticarete dayalı tersine lojistik süreçlerinin tasarlanmasında ve değerlendirilmesinde kullanılması gereken kriterlerin belirlenip bu kriterlerin etkinliği

2.3 KURUMSAL KARNE METODOLOJİSİ

Orijinal adı Balanced Scorecard olarak bilinen yaklaşım için literatürde, Dengeli Sonuç Kartı, Kurumsal Karne, Dengeli Performans Değerleme, Denge Kontrol Paneli, Dengeli Puan Cetveli, Dengeli Ölçüm Kartı, Dengeli Başarı Göstergesi, Ölçüm Kartı Tekniği, Toplam Başarı Göstergesi gibi birçok farklı adla anılır. Bu çalışmada kurumsal dönüşüme ve gelişime atıfta bulunmak ve son dönemde şirketler tarafından sıklıkla kullanılan Kurumsal Karne adıyla kullanılacaktır.

Endüstri 4.0 ile bambaşka bir döneme girilmesi sonucu eski kavramlar ve klasik yaklaşımlar değerini yitirmiştir. Bu dönemde bilgiyi üretmekten ziyade bilgiyi geleceğe dönük çıkarımlara ve stratejilere dönüştürebilecek kurumsal yaklaşımların geliştirmesi ihtiyacın temel malzemesi olacaktır. Geleneksel anlamada sadece teknoloji ve bilgi satın alınması ile şirketin tüm dönüşüm parametrelerini geliştirilmesi kalıcı gelişiminin sağlanması mümkün olmayacaktır.

İşletmelerin uzun ve kısa dönemdeki amaçları, finansal ve finansal olmayan ölçüleri, ardıl ve öncü göstergeleri, şirket içi ve şirket dışı performans boyutları arasında oluşturduğu denge Kurumsal Karne sisteminin “Balanced” sözcüğü ile ifade edilmektedir. Yaklaşımın diğer sözcüğü olan scorecard ise performans sistemlerdeki ölçümleri sayısal anlamlara dönüştüren puan kartı olarak yorumlanabilir. İki kelime yan yana geldiğinde dengeli puan kartı olarak yorumlanmaktadır. Yukarıda da açıklandığı gibi biz bu çalışmada yakın zamanda literatürde kullanılmaya başlayan Kurumsal Karne ifadesini kullanacağız. Kurumsal Karne bu göstergeler arasındaki bağlantıları sağlar. Geleneksel finansal ölçüler aynen korunmakla beraber sadece geçmişte gerçekleyen olaylara ilişkin bilgileri içermektedir. Dolayısıyla şirketlerin sürdürülebilir başarı için sadece geleneksel yollarla Finans metriklerini takip etmesi yeterli olmayacaktır. Çalışanlarına sürekli geliştiren(Öğrenme-Gelişim), iş süreçlerini her daim optimize eden(süreçler) ve müşteri memnuniyetini kurum kültürüne dönüştüren şirketler Finansal başarıyı sürdürebilir kılacaktır.

Kurumsal Karne (KK) uygulamasının en önemli avantajlarından bir tanesi; kurumun vizyon ve stratejilerini en üst seviyeden en alt seviyeye kadar indirgeyerek şirketlerin hedeflerine ulaşmasında başarıyı tüm kuruma paylaşmasıdır.

Kurumsal Karmenin hedef ve ölçüleri şirketin uzun vadede vizyonu kısa ve orta vade için stratejisi göz önünde tutularak belirlenir. KK'de yer alan strateji-hedef-ölçme üçlüsünün şirketin performansını değerlendirme de aşağıdaki dört kritik soruya cevap arayarak değerlendirilir.

1. *Finansal Boyut* → Sürdürülebilir Finansal başarı kazanmak için paydaşlarımıza/müşterilerimize nasıl görünmeliyiz?
2. *Süreçler* → Paydaş ve müşterilerimizi memnun etmek için hangi operasyonlarda verimliliği yakalamamız gerekir?
3. *Müşteri* → Kısa, orta ve uzun vadede vizyonumuzu-stratejilerimizi gerçekleştirmek için müşterilerimize nasıl görünmeliyiz?
4. *Öğrenme Ve Gelişim* → Vizyonumuza ulaşmak için çalışan yeteneklerini nasıl ve ne şekilde koruyup geliştirmemiz gerekir?

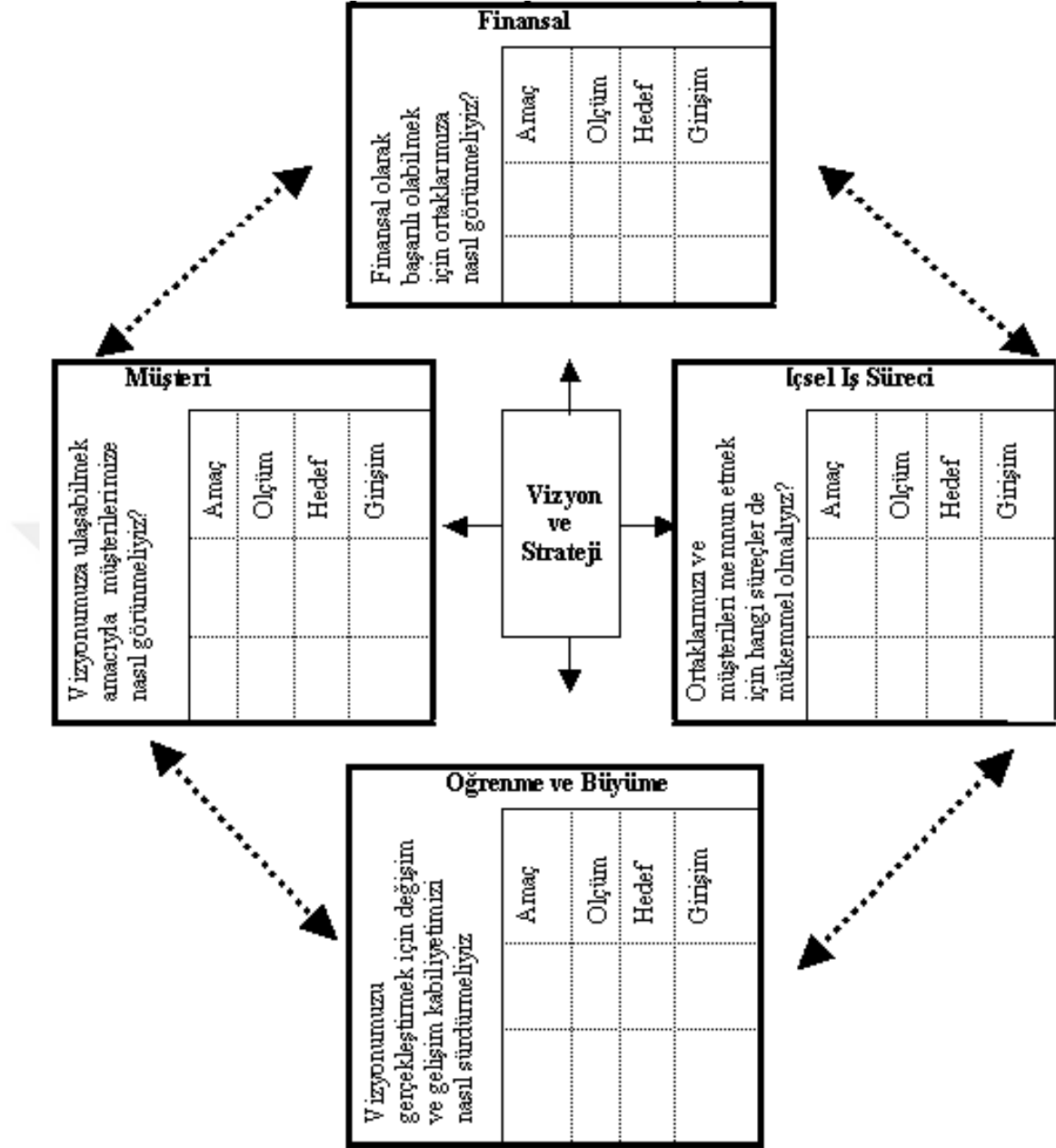
KK'nin metodolojini özetleyen ve vizyon ve stratejiler üzerinde kurulumu ve içinde dört temel boyutu barındıran modeli Şekil 2.8.'de açıklanmıştır.

Finansal boyut: Şirketin uzun ve kısa vadede ekonomik dönüşümünü sağlayacak göstergeleri bütünü ile ilgilenir.

Müşteri boyutu: Şirketin bulunduğu pazarda göstereceği performans takip eder.

Süreçler boyutu: Kurumun sürdürülebilir başarıyı sağlamak için operasyonel ve destek fonksiyonlarının müşteri beklentilerini karşılayacak şekilde tasarlanması ve geliştirmesine odaklanır. Bu alandaki göstergeleri takip eder.

Öğrenme ve Büyüme(Gelişme) boyutu: Şirketin üç boyutta başarıyı yakalaması için çalışanlarının ve sistemin gelişimini ve dönüşümünü takip eder.



Şekil 2.8: Kurumsal Karne Yaklaşımın Strateji ve Vizyona Dönüştürülmesi. (Kaplan ve Norton, 1999)

Son zamanlarda bu dört perspektiften farklı olarak kurumlar “İnovasyon” çalışmalarına önem vermeye başlamış ve yatırımlarını bu çerçevede yeniden oluşturmuşlardır. İnovasyon kavramının özellikle Endüstri 4.0 yaklaşımının merkezine oturtulması ve otomasyon dönüşümdeki ana parametre olması Kurumsal Karne metodolojisinin beşinci boyut olarak kullanılması fikrini doğurmuştur

Literatürde ya da uygulamalarda İnovasyon boyutunun Öğrenme Gelişim veya İç Süreçler perspektifine yeni bir amaç olarak dahil edildiği görülmüştür. İnovasyon

kavramının KK metodolojinin alt seviyelerinde gizlenmesi günümüz şartlarına sürdürülebilir başarının yakalanmasına engel teşkil edecektir. Dolayısıyla Endüstri 4.0 ile makinelerin yükselişinden bilgisayarların yükselişine geçtiğimiz bu dönemde fark yaratmanın birinci unsuru inovasyon veya başka bir deyişle yenilikçilik kavramını ön planda tutan şirketler olacaktır.

Moral (2015) , Harward Business Review dergisinde “Müşteri Memnuniyeti Süreçlerimiz Yeterli Değil” başlığında kaleme aldığı yazısında İnovasyon boyutunun gizli gücünün süreç çalışmalarında yattığını belirtmiştir. Yazar, müşteri memnuniyetinin sağlanması için müşteriye mutlak dokunan süreçlerin varlığı ve sürekli yenilikçi yaklaşımlar ile müşterinin beklentisine cevap verebilen süreç tasarımı bahsetmiştir. Bu sebeple İnovasyon çalışmaları Kurumsal Karne sistemlerinde şirketlerin amaçlarından biri olması yerine metodolojinin ana unsurlarından tıpkı finans ve müşteri boyutları gibi büyük resimde kendisine yer bulması son derece önemlidir. ***İnovasyon boyutunun 5'inci boyut olarak kullanıldığı çalışmalara, yaptığımız literatür taramasında rastlanmamıştır. Bu tez çalışması bu özelliği ile İnovasyon boyutunun 5'inci boyut olarak ilk kez kullanıldığı öncü bir çalışma olarak nitelendirilebilir.***

KK çalışmalarında beşinci boyut kavramını kullanan çalışmalar da literatürde mevcuttur. Bu kapsamda önce çıkan birkaç çalışmayı aşağıda özetlemeye çalıştım. Wynder (2013),beşinci Kurumsal Karne perspektifi olarak çevresel performans; ekolojik ve finansal risk algısı, çevresel kaygının yargısal etkisi başlıklı çalışmada çevresel faktörleri kurumsal karnenin beşinci boyutu olarak kullanmıştır. Ayrıca literatürde inovasyon boyutunun Kurumsal Karne yaklaşımında **dördüncü** boyut olarak kullanan çalışmalar da mevcuttur. Ban ve diğ. (2013), Kurumsal Karne yaklaşımının yeni boyutu başlıklı çalışmada öğrenme ve büyüme boyutunu, inovasyon ve öğrenme olarak kullanmıştır.

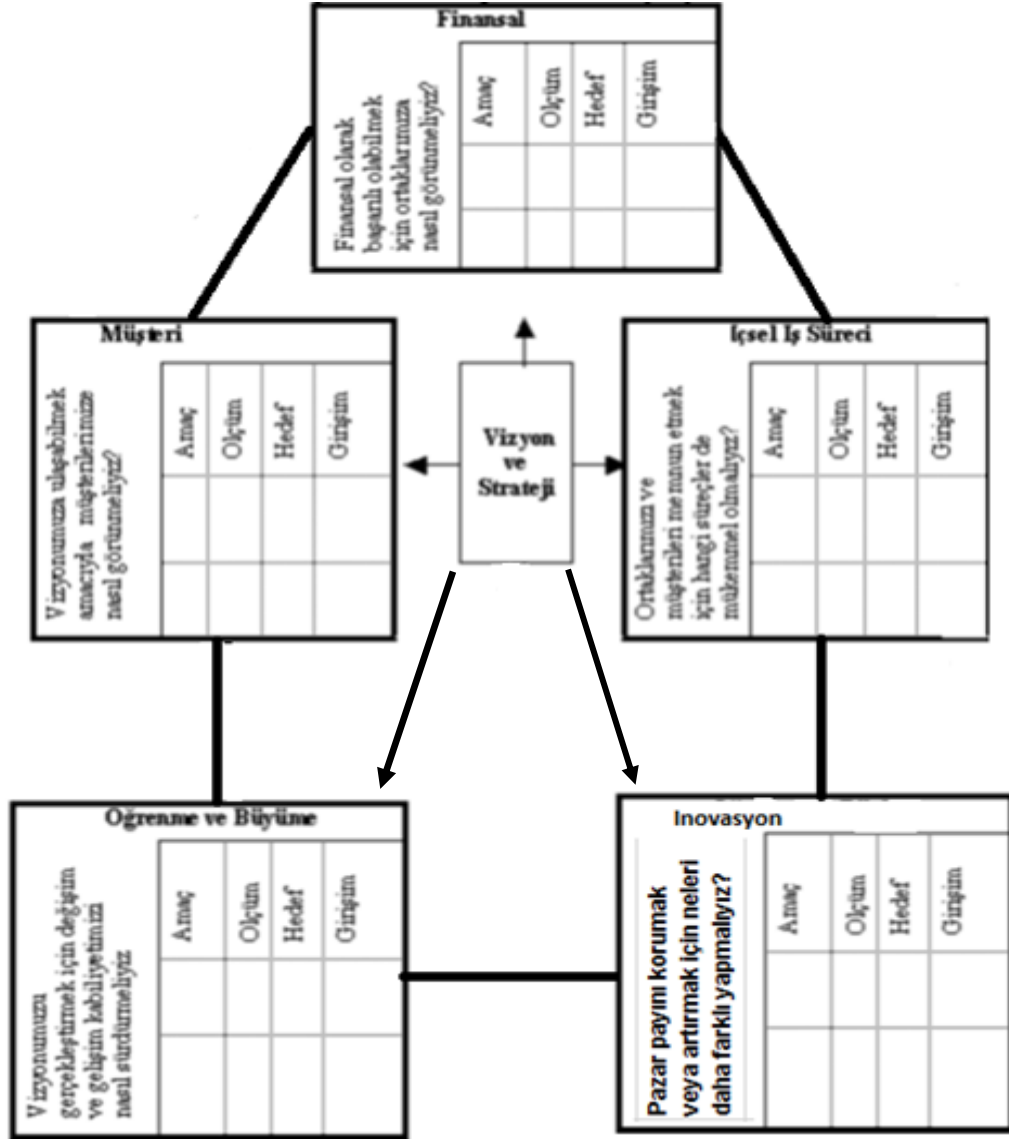
Kalender ve Vayvay (2016), yaptığı çalışmada sürdürülebilirlik kavramını çevresel ve sosyal boyutlar ile eşleştirerek üç senaryo ile bu boyutların Kurumsal Karne yaklaşımına eklenebileceğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında kullandıkları üç senaryo aşağıda belirtilmiştir.

- i. Birinci Senaryo: Çevresel ve sosyal öğeler Kurumsal Karnenin mevcut perspektiflerine eklenebilir.
- ii. İkinci Senaryo: Sosyal ve Çevresel boyutları kapsayan yeni bir boyut mevcut perspektiflerine eklenebilir.
- iii. Üçüncü Senaryo: Sosyal ve Çevresel öğeleri içeren kendisine özgü bir karne modeli oluşturulabilir.

Dolayısıyla KK'nin metodolojini özetleyen vizyon ve stratejiler üzerinde kurulumu ve içinde dört temel boyutu barındıran modele ek olarak beşinci boyut da metodolojiye aşağıdaki dahil edilmiştir.

5. *İnovasyon Boyutu* → Pazar payını korumak veya artırmak için neleri daha farklı yapmalıyız ve Nasıl bir teknoloji kullanmalıyız?

İnovasyon boyutunun KK yaklaşımında kullanılması ile birlikte bu tez çalışmasında boyutlar arası hiyerarşiyi gösteren Şekil 2.8, Şekil 2.9' a dönüştürülmüştür.



Şekil 2.9: İnovasyon Boyutu ile Birlikte Kurumsal Karne Yaklaşımın Strateji ve Vizyona Dönüştürülmesi(Kaplan and Norton, 2001a, Uyarlanmıştır).

2.3.1 Finansal Boyut

KK yaklaşımın en temel boyutu olan Finans boyutu, şirketlerin dönüşüm ve büyüme sürecinde en temel gelişim parametrelerini sunan metodolojinin merkez boyuttur. Bu boyut Kurumsal Karne metodolojisinde diğer üç boyutta üretilen çıktıların nihai sonuçlarını izleyebildiğimiz boyut olarak yaklaşımda yerini almıştır. Tüm bunlar göz önüne alınarak oluşturulan finansal ölçülere örnekler ise: işletme geliri, sermayenin karlılık oranı, maliyetin düşürülmesi, satışların artırılması vb. şeklinde özetlenebilir. Ayrıca bu boyut, “işletme pay sahiplerine nasıl görünmektedir” ve “finansal olarak

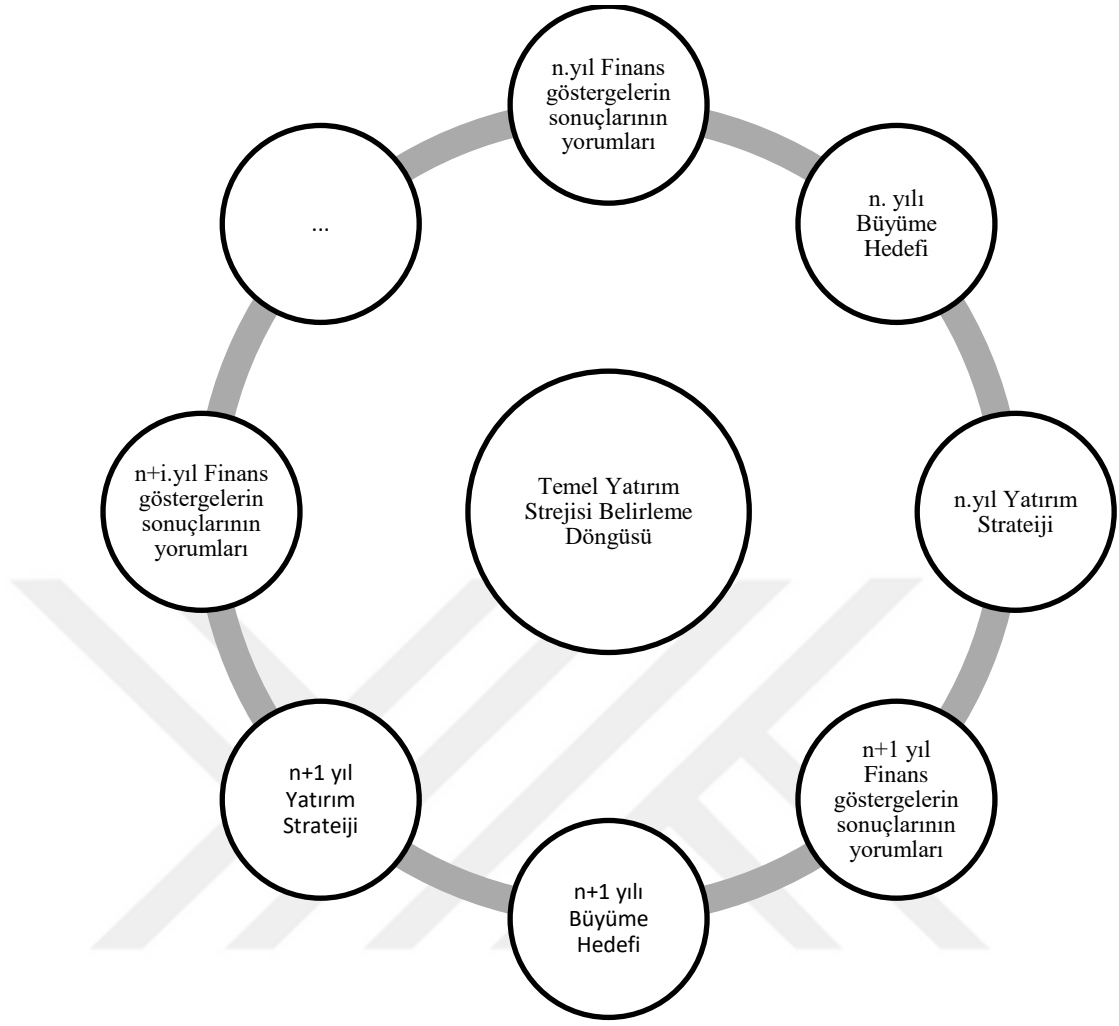
nasıl başarılı olunacaktır” soruları ile mali parametreleri okuyarak gelecek dönem aksiyonlarını şekillendirmektedir.

Finansal boyut, diğer boyutlardaki amaç ve ölçülere odaklanmaya yönelik hizmet vermektedir. Bu bakış açısı, kısa ve uzun dönemli finansal performansı geliştirmede en son noktaya gelen neden-sonuç ilişkilerinin bir parçası olan her faaliyetin kar amaçlı işletmelerdeki önemini yansıtır. Amaç ve ölçülerin tanımlanması sürecinde, farklı bölümler için farklı finansal ölçüler olabilir. Ancak, bu bölümlerdeki finansal amaçların işletme stratejisi ile uyumlu olması gerekir (Choe ve diğ., 1997).

Hızlı büyüme isteyen veya büyüme hızında sürdürülebilirliği yakalamak isteyen şirketler finansal göstergeleri doğru okumak zorundadırlar. Bilindiği gibi şirketler yatırım planları ile büyümeyi artırmayı planlarken her sene belli kar oranlarını yakalamak zorundadırlar. Her dönem elde ettikleri bu oranlar stratejiler ile yatırımlara dönüşmektedir. Bu yatırımlarda şirketlerde belli gelişimleri sağlamaktadır. Sektörel bazlı analizlerde şirketlerin ayakta kalması için belli kar oranlarının yakalanması gerektiğini ortaya koymuştur. Örnek olarak bakmak gerekirse, yazılım sektörü için % 20, üretim için %15-30, inşaat sektörü için % 35 gibi ortalama oranlara ulaşmak özellikle kırılgan ekonomilerde zorunlu hale dönüşmüştür. Bu döngü içinde (Şekil 2.10) finansal göstergeleri okumak ve bir sonraki yılın strateji ve büyüme hedefine uygun olarak yeni hedefler belirlemek son derece önemlidir. Bu döngüdeki göstergelerin sonuçlarını okurken konjonktürel, kültürel, mevsimlik ve ya anlık başarıları doğru okumak önemlidir. Çünkü sürdürülebilir başarının virüsü, anlık veya konjonktürel dalgalanmalar ile yakalanan başarıların uzun vadede de yakalanacakmış algısıyla yanlış kararların alınmasıdır. Bu durumları doğru analiz edip doğru kararları toplam katılım ve ortak akıl üretmek başarının gizli anahtarı olacaktır.

Temel yatırım stratejisi belirleme döngüsü şirketlerin farklı parametreleri ile genişleyebilir veya gelişebilir. Ancak KK yaklaşımı içerisinde önemli yere sahip olan finansal parametlerin belirlenmesi ve yorumlanması bu temel yapı ile takip edilmesi sürdürülebilir gelişim için vazgeçilmez bir operasyon olacaktır.

Şekil 2.10’da her yıl finansal göstergelerin yorumlanmasıyla değişen yatırım stratejileri temel döngüsü gösterilmiştir.



Şekil 2.10: Şirketlerin Temel Yatırım Stratejisi Belirleme Döngüsü.

Bu boyutta yer alabilecek amaç ve ölçütler Tablo 2.2’ de üzerinde örnek olarak gösterilmektedir.

Tablo 2.2: Finansal Boyut Amaç ve Ölçütleri.

Finans-Amaçlar	Ölçütler
Satışların Artırılması	Satış ve karlılıktaki artış
Satışların Artırılması	Satış artış yüzdesi
Yeni bir fiyatlama stratejisinin uygulanması	Satış Strateji bazlı Satış geliri
Birim müşteri maliyetinin azaltılması	Müşteri başına maliyet

2.3.2 Müşteri Boyutu

Müşteri boyutu son dönemlerde müşteri odaklı süreç yönetim faaliyetlerinin artmasıyla önemli bir boyuta dönüşmüştür. Birçok araştırma ve çalışma göstermiştir ki müşteriye hitap etmeyen hiçbir şirket ayakta kalamamıştır. Dolayısıyla şirketlerin ürettiği her çıktı müşteri beklentisini karşılamak zorundadır ve dahası mevcut organizasyonlarını da bu perspektifte değiştirmek ve yeniden tasarlamak zorundadırlar.

Müşteri boyutu, işletmenin vizyonuna ulaşması için müşterilere nasıl görünmelidir? sorusu ile şekillenmektedir. Genel sonuçlar içinde hedeflenen pazar payı, müşteriye elde tutma, müşteri kazanma, müşteri tatmini ve müşteri karlılığı gibi ölçüler yer almaktadır. Bu ölçüler, tüm işletme için genel ölçüler gibi görünmesine rağmen, işletmelerin gelişme ve karlılık beklediği hedef müşteri grupları ile de ilişkilendirilebilir (Kaplan ve Norton, 1996b).

Bu boyutta yer alabilecek amaç ve ölçüt örnekleri Tablo 2.3 'de örnek olarak gösterilmektedir.

Tablo 2.3: Müşteri Boyut Amaç ve Ölçütleri.

Müşteri-Amaçlar	Ölçütler
Pazar payının artırılması	Pazar Payı artış/düşüş yüzdesi Pazar Payı yüzdesi
Müşteri bağlılığının artırılması	Yeni müşteri/toplam müşteri oranı
Müşteri memnuniyeti	Müşteri memnuniyet indeksi yüzdesi
Müşteri Sadakati	Müşteri Sadakat İndeksi

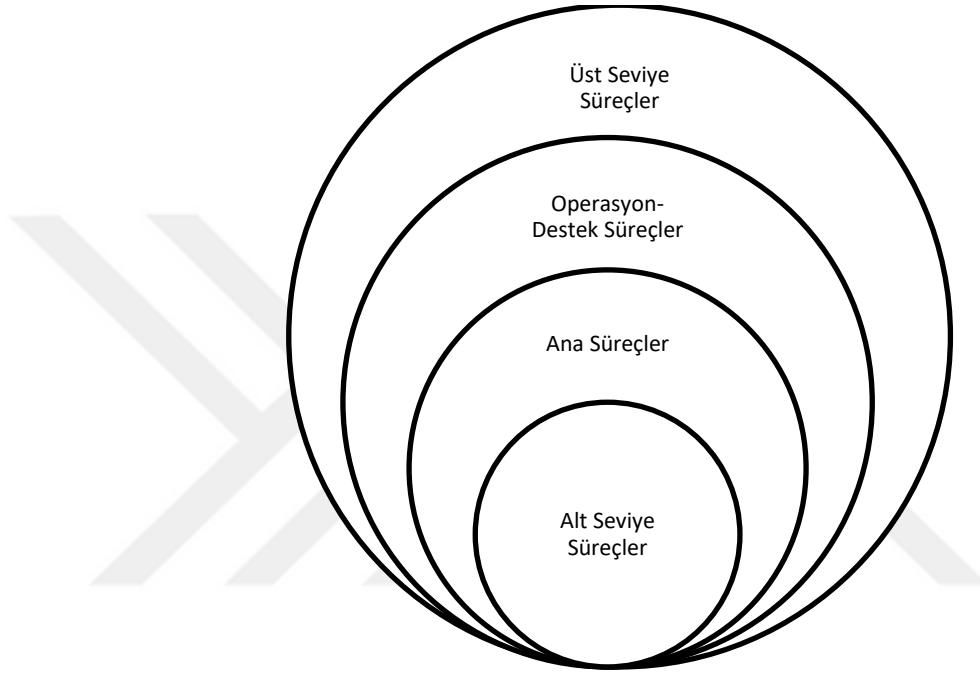
2.3.3 Süreçler Boyutu

Hiyerarşide üçüncü sırada bulunan bu boyutun amacı, üç boyut ile uyum için olmaktadır. Süreçleri boyutu, eğer KK metodoloji bir otomobile benzetilirse, otomobilin lastikleri olarak yorumlayabiliriz. Lastik basıncının ideal olması ve de yeni olması otomobilin yol tutuşunu kuvvetlendirecek ve seyahat güvenliğini artıracaktır. İşte bu bakış açısı ile birlikte süreçlerin güncel operasyona uygun olması(yeni lastik) ve verimli-etkin (doğru basınç) modellenmesi yaklaşıma seyahat güvenliği sağlar.

Süreçler boyutu, “Paydaş ve müşterilerimizi memnun etmek için hangi operasyonlarda verimliliği yakalamamız gerekir” sorusu ile şekillenmektedir. Kurumsal Karne ’de yer alan bu boyutta şirketler tüm süreçlerini üst seviyeden alt seviyeye kadar modellemelidirler. Bu tasarım fonksiyonel değil tümleşik olmalıdır. Yani birimlerin süreçleri değil kurumun süreçleri olacak şekilde süreç çalışmaları yapılmalıdır. Çünkü birimler arası bilgi geçişi fonksiyonel süreç tasarımında modelin darboğazını oluşturmaktadır. Bu darboğazı iyileştirmek ve kalıcı çözmek için bütünleşik süreç modelleme yaklaşımı uygulanmalıdır. Toplam süreç yönetiminden süreç zekası çalışmalarına geçişin en temel noktası da bu aşamadır. Bilindiği gibi süreç çalışmalarının başlangıcı süreç modellemelerdir. Temel anlamda süreç iyileştirmelerini hedef olarak belirleyen kurumlar öncelikle mevcut süreçlerini tanımlamalıdır. Tanımlı olmayan süreçler üzerinden iyileştirme çalışmaları da mümkün değildir. Bu nedenle süreç çalışmalarında modelleme aşaması mevcut yapının gücünü ölçmek için son derece önemlidir. Tabi ki bu noktada fonksiyonel süreç tasarımdan toplam süreç tasarımına dönmek önemlidir. Sadece fonksiyonların süreçleri değil kurumun üst seviye süreçlerinden alt seviye süreçlerine kadar uzanan bu zincir bütünüünün tamamının birbiriyle ilişkili bir model içerisinde tanımlamak çok önemlidir. Süreç modelleme çalışmalarında öncelikle kurumun üst seviye süreci tanımlanmalıdır. Burada esas soru “Şirket Ne Yapıyor? “ sorusuna cevap aramaktır. Üst seviye süreçte şirketin operasyonu hakkında özet bilgi sunmaktadır. Üst seviye süreçlerde iki ana süreçten oluşmaktadır. Bunlar Operasyonel Süreçler ve Destek süreçlerdir.

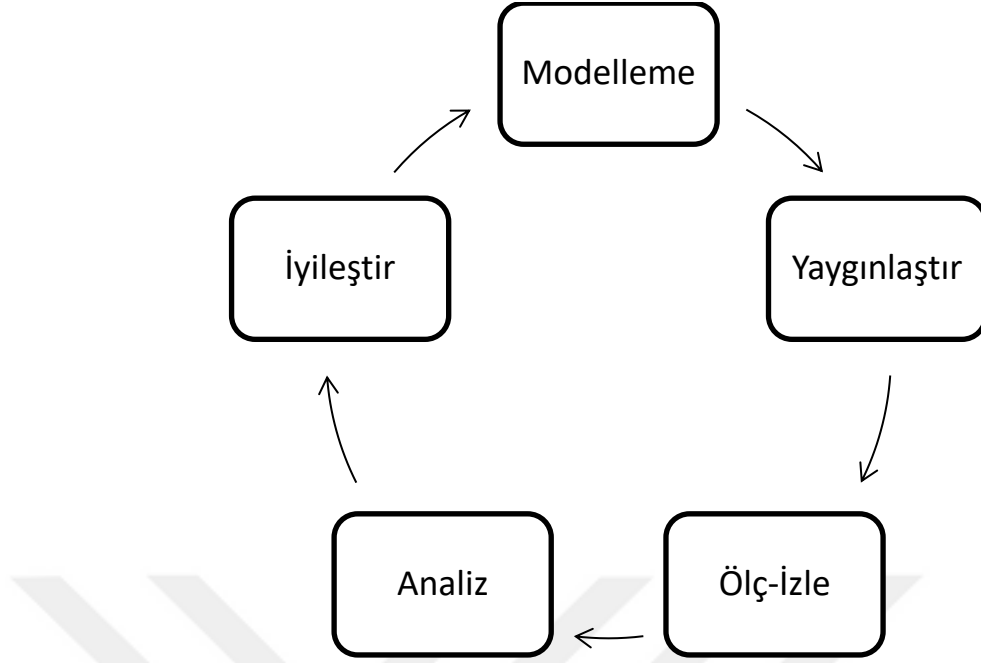
Operasyonel Süreçler: Kurumların hizmet üretirken hangi adımları uyguladığını gösteren operasyonlar bütünüdür.

Destek Süreçler: Şirketlerin operasyonlarını başarı ile tamamlayabilmeleri için operasyon dışında yönetilen fonksiyonlar bütünüdür. İdari İşler, insan Kaynakları ve Finans Yönetimi fonksiyonlar operasyona birebir katkısı olmayan ancak operasyona dolaylı katkı üreten fonksiyonlardır. Bu fonksiyonların süreçleri de destek süreçler olarak adlandırılmaktadır. Üst seviye süreçlerden alt seviye ye doğru ilerleyen süreç modelleme adımları aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 2.11: Süreç Modelleme Hiyerarşisi.

Şirketlerin performans hedefleri tanımlarken hiç kuşkusuz en önemli hedeflerin başında “süreçlerin iyileştirilmesi” başlığında birçok alanda darboğaz oluşturan akışların tespiti ve iyileştirilmesi gelmektedir. Modellenen süreçlerdeki darboğazları tespit ederek süreçlerin iyileştirilmesi finansal açıdan şirketlerin gelişimi ve dönüşümünde önemli hedef noktası olduğundan mutlak ve mutlak süreç iyileştirme çalışmaları strateji haritalarında kendine yer bulmak zorundadır. Süreç iyileştirme başlığına birçok iyileştirme döngüsü kullanılmaktadır. Bu noktada araştırmacının problemi hangi teknik ile çözeceği problemin kapsamına ve büyüklüğüne göre değişkenlik arz edebilir. Süreç iyileştirme problemlerinde tecrübelerim doğrultusunda geliştirdiğim süreç iyileştirme yaşam döngüsü aşağıda özetlenmiştir.



Şekil 2.12: İş Süreçleri Yaşam Döngüsü.

Aşamalar şöyledir;

Modelleme: Süreç iyileştirme döngüsünün birinci adımındır. İyileştirilecek sürecin mevcut akışı (as-is) resmedilir.

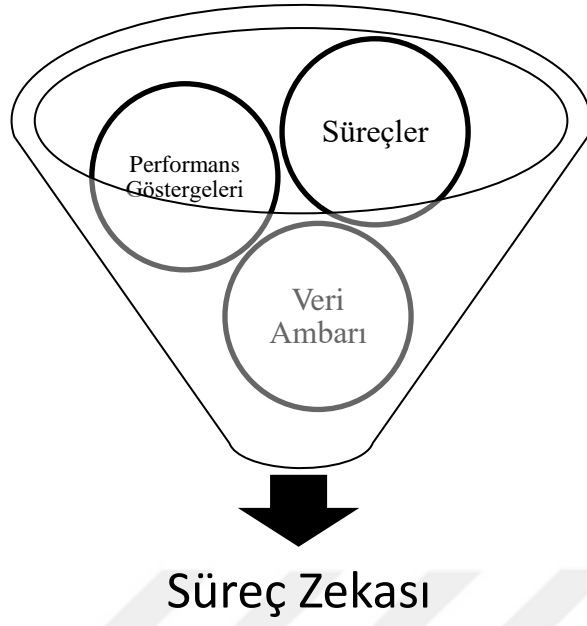
Yaygınlaştır: Modeli çizilen mevcut sürecin tüm tedarikçi ve müşterileri tarafından birebir uygulanması.

Ölç-İzle: Sürecin hızını, verimliliğini ve etkililiğini ölçecek KPI'ların belirlenmesi ve süreç olgun seviyelerin ölçülmesi. Bu adımda süreç zekası çalışmaları ön plana çıkmaktadır. Farklı boyutlarda sorunun tespiti için son derece önemlidir. Şekil 2.13'de Süreç zekasını oluşturan ana fonksiyonlar bir arada gösterilmiştir.

Analiz: Sürecin KPI'larına bakarak darboğazların tespit edilmesi.

İyileştir; Darboğazların iyileştirilmesi.

Modelleme: Darboğazların tespit ederek yeni gelişmiş süreç tasarımının modellenmesi (to-be süreç) .



Şekil 2.13: Süreç Zekası Ana Fonksiyonları.

Bu boyut, müşterilerin her daim beklentilerini karşılayacak ve kısa, orta ve uzun vadede organizasyonun işleyişi kontrol altına alır.

Tablo 2.4: Süreçler Boyutu Amaç ve Ölçütleri.

Süreçler-Amaçlar	Ölçütler
Yarı mamul Sayısındaki artış	Yarı mamul sayısı/planlanan yeni mamul
Süreç kalitesinin artırılması	Hatalı üretim oranı Kalite maliyetleri
Süreçlerin çevrim süresinin azaltılması	Müşteri süreçlerinin çevrim süresi iyileşme oranı Operasyon süreçleri çevrim süresi iyileşmesi
Süreç Olgunluk indeksi	Operasyon/destek süreçlerin olgunluk seviyesi

2.3.4 Öğrenme - Gelişimi Boyutu

Hiyerarşide dördüncü sırada bulunan bu boyut, diğer üç boyutun tutkalı gibidir. Yukarıda otomobil örneği ile süreç boyutunu bir otomobilin lastikleri olarak yorumlamıştık. Öğrenme Gelişim boyutunu da bu otomobilin yazılımına benzetebiliriz. Otomobilin her mekanizmasını birleştiren ve yazılımı ile daha kolay ulaşılmasını sağlayan ve nihayetinde yolculukları daha konforlu hale dönüştüren bir role sahip olduğunu noktasından ilerleyebiliriz. İşte bu benzetmeden yola çıkarak şirketlerin dönüşüm sürecinde uygulanan Kurumsal Karne metodolojisinde her gün kendini yenileyen ve geliştiren, şirketin kurumsal hafızına saklayan ve yeni teknolojiler ile kurumun çağın gereksinimlerini yakalamasını sağlayan, süreç, müşteri ve de finans boyutlarını birlikte yönetilmesinin altyapısını oluşturur. Dolayısıyla bu modelin sürdürülebilir başarısında öğrenme-gelişim boyutunun farklı bir görevi olduğunu söylemek yanlış olmaz.

Öğrenme-Gelişim boyutunun temel amacı, diğer üç boyutun amaçlarına ulaşması için belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi sağlar. Bu boyut çalışanların yetenekleri, bilgi sistemlerinin yeterliliği, motivasyon-yetki olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma kapsamında çalışanlara yeni yetenekler kazandırmak, bilgi teknolojisi ve sistemlerini geliştirmek, personelin tatmini vb. ölçüler ele alınabilir.

Bu boyut, işletmenin uzun vadeli gelişim ve dönüşümde sürekli başarıyı yakalaması için kısa-orta ve uzun vadeli strateji ve hedefleri belirler. Müşteri ve süreç boyutları, mevcut ve geleceğe ilişkin başarı için çok kritik olan faktörleri tanımlar. İşletmeler, muhtemelen bugünün teknoloji ve kapasitesini kullanarak müşteri ve içsel süreç için uzun dönemli hedefleri karşılayamayacaklardır (Kaplan ve Norton, 1993). Bu boyutta yer alan amaç ve ölçüt örnekleri Tablo 2.5’de aktarılmıştır.

Tablo 2.5: Öğrenme-Gelişim Boyutu Amaç ve Ölçütleri.

Öğrenme-Gelişim-Amaçlar	Ölçütler
Çalışanların yetkinlik ve becerilerinin artırılması	Çalışan gelişim indeksi
Çalışan Memnuniyetinin artırılması	Çalışan memnuniyet skoru
İç-Dış eğitim sürelerini artırılması	Eğitim adam/saat

2.3.5 İnovasyon Boyutu

Günümüzde şirketler klasik 4 boyuttan farklı olarak kendi strateji ve vizyonları ile ilişkili kuruma özgü boyutları KK yaklaşımına eklenmesi ile kurumsal dönüşüm çalışmalarında farklılıklar yaratmaya başlamışlardır. KK yaklaşımında geleneksel anlamda 4 boyutta hedef yönetimi yapılması gerektiği tavsiye edilmekle birlikte kurumların farklı boyutlarla stratejilerini oluşturmasına engel olacak ya da bunu destekleyecek bir yaklaşım sunmamıştır. Ancak yukarıda aktarılanların tamamı değişken bir boyut yapısı yani kurumun operasyonuna uygun farklı perspektifler sunmaktadır. Özetle kurum kendi operasyonlarında ön plana çıkarmak istediği ve stratejileri ile destekleyeceği değişken boyutları KK mimarisi içerisine ekleyebilir. Örnek olarak bir yazılım şirketi beşinci boyut olarak “Yazılım” perspektifini kullanabilir ve ya yönetim danışmanlık hizmeti üreten bir firma “Danışmanlık” perspektifini de uyguladığı KK metodolojisine ekleyebilir. Bu tez kapsamında KK yaklaşımının dört temel boyutları arasında beşinci boyut olarak eklediğimiz inovasyon boyutu, zamanla KK’ nin beşinci temel boyutu olarak anılmaya başlayacak kalıcı bir perspektif haline dönüşecektir. Bu boyutun en önemli özelliği yenilikçi uygulamalar ile yeni pazarlar oluşturulması ve oluşturulacak bu pazarlara liderlik yapılmasıdır.

Yakın geçmişte bu perspektif kendisine müşteri, süreç veya öğrenme gelişim boyutlarında kurumun bir stratejisi veya bir hedefi olarak yer bulmaktaydı ancak özellikle Endüstri 4.0 ile birlikte 5’inci boyut olarak Kurumsal Karne metodolojisine girmesi kaçınılmaz hal aldığı . Endüstri 4.0 ile hayatımıza giren akıllı fabrikalar, yapay zeka ile karar veren robotlar, birbirleriyle belli protokoller aracılığıyla bağlantı oluşturan sistemleri(Internet of Things-IOTs) kullanan firmalar tüm dünyada dijital dönüşüm projeleri başlatmışlardır. İşte bu noktada dijital dönüşüm hızına ayak uyduran veya yatırım politikalarını bu yönde kurgulayan firmalar geleceğin firmaları olacaktır.

İnovasyon boyutunda ele alınan örnek amaç ve ölçütler Tablo 2.6’ da gösterilmiştir.

Tablo 2.6: İnovasyon Boyutu Amaç ve Ölçütleri.

İnovasyon-Amaçlar	Ölçütler
Yeni pazarlar oluştur	Oluşturulan yeni pazardaki liderlik sırası
Yeni ürün ve hizmet geliştir	Geliştirilen ve başarılı yeni ürün/hizmet sayısı
Ar-Ge bütçesine uyum	Yatırım maliyetin toplam maliyetine oranı
Endüstri 4.0 dönüşümünü sağlanması	Dönüşüm yatırımının başarı indeksi
Endüstri 4.0 dönüşümünü sağlanması	Geliştirilen otonom yazılımların toplam maliyeti
Endüstri 4.0 dönüşüm maliyetlerinin kontrol altına alınması	Siber güvenlik yazılımlarının toplam maliyeti
Endüstri 4.0 dönüşümünü sağlanması	Nesnelerin İnterneti (IoTs) başlığında geliştirilen Projelerin toplam maliyeti

2.3.6 Kurumsal Karne'nin İmplementasyonu

Kaplan ve Norton; strateji implementasyonu problemlerinin üstesinden gelmede KK'nın implementasyonunu önerir (Ek-1). Kaplan ve Norton (2001b)'deki makalelerinde şirketlerin Kurumsal Karne yaklaşımlarını nasıl strateji merkezli kullanmaları gerektiğini anlatmıştır. Şirketlerin stratejileri kurum içi yaygınlaştırmada farklı yollar izlese de nihayetinde aynı temel noktaları izlediğini makalesinde aktarmıştır. Bu temel noktalara "Strateji Odaklı Organizasyon Prensipler" adını vermiştir. Strateji odaklı prensipler;

1. Stratejiyi operasyonel terimlerle tanımlama
2. Organizasyonu strateji ile paralel hale getir
3. Stratejiyi herkesin günlük işi haline getir
4. Stratejiyi sürekli kıl
5. Değişim için liderliği mobilize et

Birinci prensipten Kaplan ve Norton (2001b, 2001a) söz ederken, Kurumsal Karnenin; stratejinin, büyüme stratejileri için kritik öğeleri tanımlarken tüm kurum çalışanları tarafından rahatça yorumlana ve anlaşılır bir çerçeve oluşturulmasını kasteder. Örnek bir strateji haritası Şekil 2.14'de gösterilmiştir.

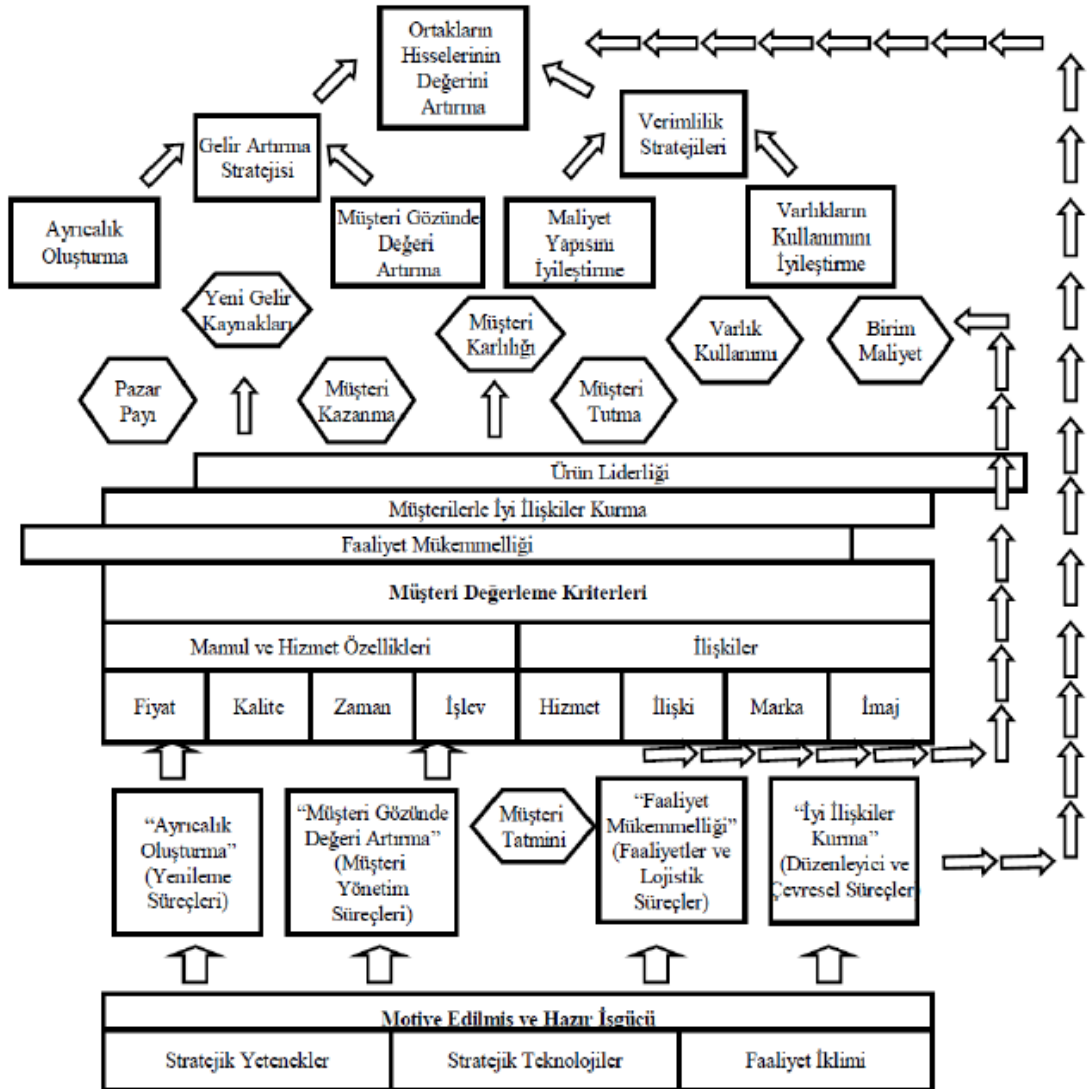
İkinci prensip ise, KK, kurumun stratejisi ile birimlerin stratejisi arasında köprü kurar. Bu sayede birimlerin kendi stratejilerinin kurum stratejilerinden bağımsız olması engellenmiş olur. İkinci prensip ile birlikte kurum stratejileriyle organizasyon stratejileri arasında bütünlük sağlanmış olur.

Üçüncü prensip, ikinci prensipte birimlere indirgenen stratejinin çalışanlara kadar indirgenmesi gerektiğini vurgular. Eğer kurumun stratejileri çalışanların seviyesinden bağımsız olarak tüm çalışanlarda algılanmaz ve anlaşılmazsa yarış başlamadan kaybedilmiş olur. Dolayısıyla üst yönetimden başlayan stratejiler çalışana kadar indirgenmelidir ki stratejiler hayata geçebilsin. Bunun dışında yapılan farklı yaklaşımlarda stratejinin yaygınlaştırılması mümkün olmayacaktır.

Dördüncü Prensip ise ilk üç prensipte temelleri atılan strateji odaklı yönetim yaklaşımının sürekli hale getirilmesi kapsar. Kısa, orta uzun vadede stratejileri kurumun yönetim anlayışı olarak ele almasını ve organizasyonlarını da bu yönde

yeninden dizayn etmesi gerekliliği vurgular. Bu sayede strateji implementasyonu süreklilik kazanmış olacaktır.

Beşinci Prensipte; “Liderlik Yolu ile değişimi mobilize et” Kaplan ve Norton (2001a), ile 4 prensibin KK aracına, yapıya ve sürece odaklanarak stratejiyi desteklediğini iddia eder. Üst yönetimin sürecin aktif lideri olması gerektiği ve dönüşü ve değişimi sürekli destekleyen modelde uygulamalar içinde olması gerektiğini vurgular. Aksi durumda belirlenen stratejiler belli zaman sonra çağın ihtiyaçlarını karşılamaz hale gelerek mevcut modeli çalışmaz hale dönüştüreceklerdir.



Şekil 2.14: Strateji Haritası (Özbirecikli ve Ölçer, 2002).

2.3.7 Kurumsal Karne'nin Mimarisi

Kurumsal Karne mimarisi Vizyon-Strateji-Amaçlar-Hedefler yapısını takip ederek yukarıdan aşağıya olacak şekilde kurgulanmıştır. Vizyon ve stratejilerin ana girdi olarak ön plana çıkan modelde dört boyutta birbiriyle ilişkiler yumağı oluşturmuştur.

Eğer kurumsal karne mimarisini oluşturan boyutları bir otomobile benzetilseydi;

1. Vizyon ve Stratejiler-otomobilin yakıtı (aracın yol alması için en temel başlangıç ihtiyacıdır, yani KK modelinin uygulanması için en temel girdi olarak yorumlanabilir).
2. Finans Boyutu- otomobilin direksiyonu (şirketler gideceği yönü ve rotayı finansal göstergeleri okuyarak belirler)
3. Müşteri Boyutu- aracın motoru ve teknik özellikleri (pazarda hangi özellikleri ile tercih edileceğini anlatır. Aracın motor ve donanımında farklılıklar yaratması pazardaki konumu da gösterecektir).
4. Süreçler Boyutu- Bölüm 2.3.3'de belirtildiği gibi otomobilin lastikleri olarak yorumlayabiliriz. Lastik basıncının ideal olması ve de yeni olması otomobilin yol tutuşunu kuvvetlendirecek ve seyahat güvenliğini artıracaktır. İşte bu bakış açısı ile birlikte süreçlerin güncel operasyona uygun olması(yeni lastik) ve verimli-etkin (doğru basınç) modellenmesi yaklaşıma sürdürülebilirliği sağlar.
5. Öğrenme-Gelişim: Aracın yazılımı (tüm sistemlerin birbiriyle konuşmasını sağlar, KK perspektifinde de diğer üç boyutun çalışmasının altyapısını sağlar).

Bu benzetmelerin ışığında İnovasyon boyutunu da modelin ana bileşenlerine dahil ettiğimizde, bu boyutun da otomobilin teknoloji kısmını oluşturacağını rahatlıkla söyleyebiliriz.

KK mimarisinde bulunan bazı kavramları açıklamak gerekirse;

Vizyon: Şirketlerin uzun vadede kendilerini görmek istedikleri yerdir.

Strateji: Kurumların vizyonlarına erişmeleri için belirledikleri yöntemdir.

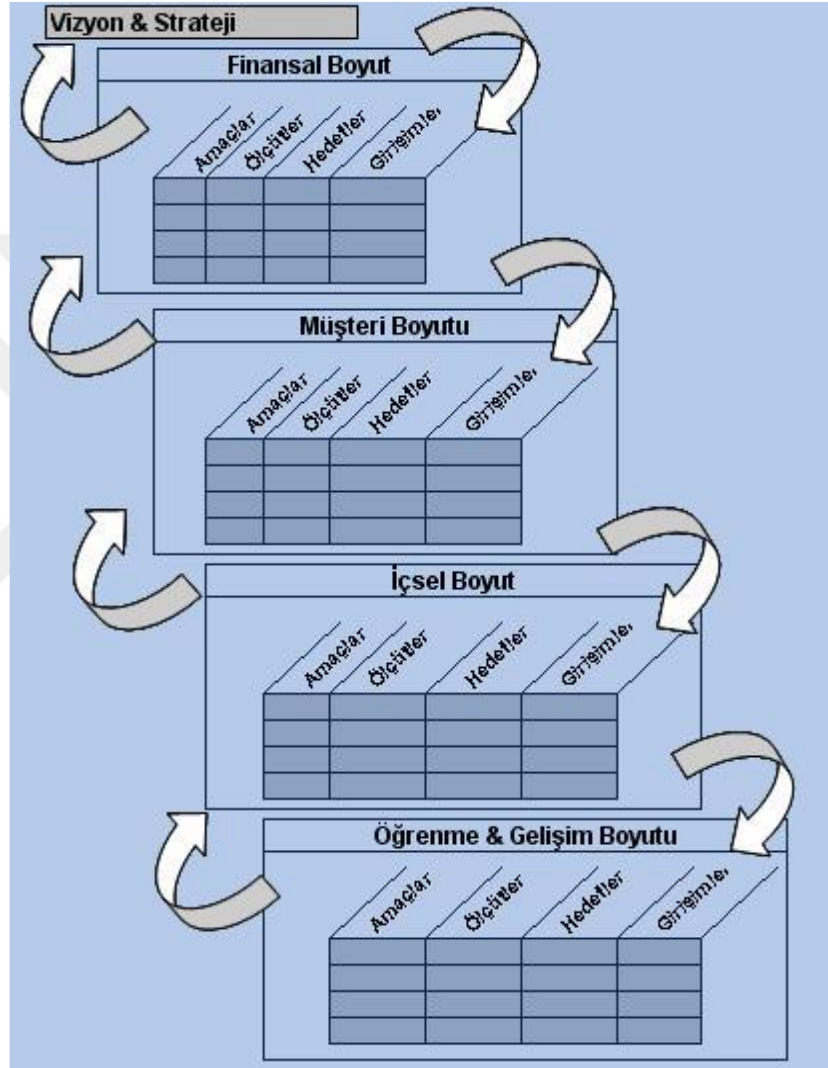
Amaç: Stratejileri ana hedeflere dönüşmüş halidir.

Ölçütler: Belirlenen amacı nasıl ölçümleyeceğini gösterir.

Hedef: Ölçütlerde olması gereken hedefi belirler.

Örnek vermek gerekirse;

Amaç	Ölçüt	Hedef
Satışı Artır	A ürünü Satışını artır	% 10 artır

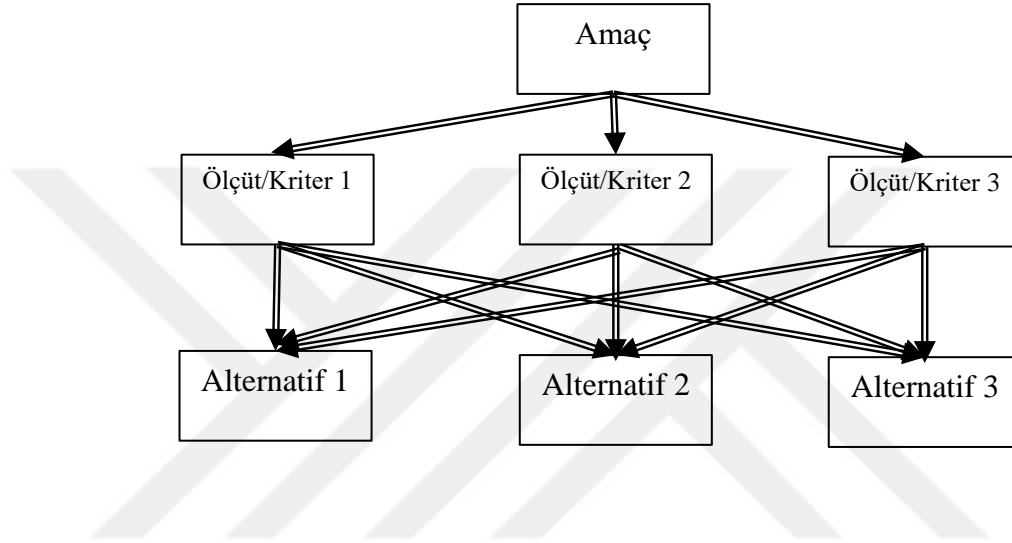


Şekil 2.15: Kurumsal Karne Mimari Yapısı (Kaplan ve Norton, 2001a).

Şekil 2.15’de KK’nın mimarisi gösterilmiştir. Model yukarıdan aşağıda Vizyon Strateji, Amaç, ölçüt ve hedefler hiyerarşiyi takip etmektedir.

2.4 ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (AHP)

AHP, yaygın kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir. Hem öznel hem de objektif değerlendirme ölçümlerini yakalayarak karmaşık karar problemlerini çözmeye yardımcı olmak için Thomas L.Saaty tarafından 1980 'de geliştirilmiştir. Şekil 2.12' da gösterildiği gibi karmaşık bir problemi, hiyerarşiye veya seviyelere bölerek çözüm üretmek üzerinde modellenmiştir. (Khan ve diğ.,2016)



Şekil 2.16: AHP Yapısı (Khan ve diğ.,2016).

AHP, hedefe göre kriterlerin önemini çift yönlü olarak karşılaştırır. Bu çifte kıyasla karşılaştırma, kriterlerin ana hedefe göre göreceli ağırlığını bulmaya olanak tanır. Nicel veri mevcutsa, karşılaştırmalar tanımlanmış bir ölçek veya oranı temel alınarak kolaylıkla gerçekleştirilebilir ve bu sebeple kararın tutarsızlığı sıfıra eşit olur (Khan ve diğ.,2016).

Karar verme problemi en genel anlamda; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya faktöre göre en uygunun seçimi, şeklinde tanımlanabilir.

Yaralıoğlu (2012), AHP aşağıdaki gibi açıklamıştır.

Adım 1: Problemi tanımlanması için öncelikle karar verme noktaları ve karar noktalarını etkileyen faktör sayısı belirlenir. Karar noktalarının sayısı “m”, karar noktalarını etkileyen faktör sayısı ise “n” ile gösterilsin.

Adım 2: Kriterler arasında $n \times n$ boyutlu İkili karşılaştırma matrisi oluşturulur. İkili karşılaştırma matrisi A ile gösterildiğinde;

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

a_{ij} şeklide yukarıdaki matriste gösterilen faktörler birbirine eşit yani $i=j$ olması durumunda 1 değerini alır. Bunun dışında karar vericilerin karşılaştırma yaparken referans alacağı önem dereceleri Tablo 2.7' de gösterilmiştir.

Tablo 2.7: Geleneksel AHP için Önem Dereceleri.(Saaty, 1980)

Önem Dereceleri	Açıklama
1	Karşılaştırılan faktörler eşit öneme sahip.
3	1. Faktörün 2. faktörden daha önemlidir.
5	1. Faktörün 2. faktörden çok önemlidir.
7	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahiptir.
9	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme derecesine sahiptir.
2, 4, 6, 8	Ara değerler için kullanılır.

Örneğin birinci faktörü ikinci faktör ile kıyaslayan bir karar verici birinci faktör ikinci faktöre göre çok güçlü bir öneme sahip olarak görüyorsa $a_{12} = 9$ değerini alacaktır. Tam tersi bir durumda bu değer $a_{12} = 1/9$ olacaktır. Matrisin yukarıda belirtildiği gibi köşegenin altında kalan karşılaştırmalarda da (2.34) formülüne göre değerler hesaplanır. Yukarıdaki örnek ile ilerlersek köşegenin altında kalan $a_{21} = 1/9$ olacaktır.

$$a_{ji} = 1/a_{ij} \quad (2.34)$$

Adım 3: Bu adımda faktörlerin yüzde önem dağılımları belirlemek için n adet ve n bileşenli B vektörü oluşturulur.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix}$$

B vektörlerinin hesaplanmasında (2.35) formülü dikkate alınarak hesaplanır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2.35)$$

n adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen C matrisi oluşturulacaktır.

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & \cdots & c_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & \cdots & c_{nn} \end{bmatrix}$$

(2.36) formülünde gösterildiği gibi C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve W sütun ağırlık vektörü elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (2.36)$$

Adım 4: Karşılaştırmaların tutarlılık seviyesi ölçülür. Tutarlılık Oranı (CR) ile faktörler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkanını sağlamaktadır. AHP, CR hesaplamasının özünü, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen (λ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır. λ ' nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (2.37)$$

(2.37) formülünde tanımlandığı gibi, bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması (2.38) formülü ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ) verir.

$$E_i = d_i / w_i \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (2.38)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{j=1}^n E_i}{n} \quad (2.39)$$

λ hesaplandıktan sonra tutarlılık indeksi (CI: Consistency Index), (2.40) formülünden yararlanarak hesaplanabilir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (2.40)$$

CI, Tesadüfi İndeksi (RI: Random Index) olarak adlandırılan (2.41) formülü) CR elde edilir. Elde edilen sonuç, Tablo 2.8' den faktör sayısına karşılık gelen değer ile kıyaslanır.

Örneğin n=4 faktörlü bir karşılaştırmada kullanılacak RI değeri Tablo 2.10' dan 0.90, n=5 için RI=1,12 olacaktır.

Tablo 2.8: RI Değerleri Tablosu (Saaty, 1980).

N	RI	N	RI
1	0	7	1,32
2	0	8	1,41
3	0,58	9	1,45
4	0,90	10	1,45
5	1,12	11	1,51
6	1,24		

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.41)$$

Hesaplanan CR değeri;

- $CR \leq 0.10$ olması karar vericinin ya da karar vericilerin **tutarlı** önceliklendirmeler yaptığını,
- $CR \geq 0.10$ olması karar vericinin ya da karar vericilerin **tutarsız** önceliklendirmeler yaptığını gösterir.

Adım 5: Her bir faktör için, “m” Karar Noktasındaki yüzde önem dağılımları bulunur. Her bir karşılaştırma işleminden sonra mxl boyutlu ve faktörlerin karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörleri aşağıda tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} S_{i1} \\ S_{i2} \\ \vdots \\ S_{in} \end{bmatrix} \quad (2.42)$$

Adım 6: Bu adımda n tane $m \times l$ boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve $m \times n$ boyutlu K karar matrisi oluşturulur:

$$K = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & S_{nm} \end{bmatrix} \quad (2.43)$$

K matrisi W sütun vektörü ile aşağıdaki gibi çarpıldığında ise m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir.

$$L = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & S_{nm} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \\ \vdots \\ l_{m1} \end{bmatrix} \quad (2.44)$$

2.5 BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ (BAHP)

Literatürde ilk kullanımdan bugüne sıklıkla kullanılan ve çok ölçütlü karar verme problemlerinde ilk başvurulan model haline dönüşen AHP, problemlerdeki olasılıkların ve değişken durumların artması sonucu oluşan belirsizliklerin çözümünde doğru sonuçlar üretmediği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle olasılıkların da dikkate alınması için bulanık mantıkla AHP birleştirilerek bulanık analitik hiyerarşik prosesi ortaya konmuştur. Literatürde Bulanık Analitik Hiyerarşik Prosesi ile birçok çalışma söz konusu olup halen günümüzde aşağıdaki çalışmalar referans olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmalar bulanık AHP yaklaşımının temel taşı olup bu kapsamda öne çıkanlar; Van Laarhoven ve Pedrycz (1983), 1983 yılında Bulanık AHP konusunda ilk çalışmayı yapmıştır. Daha sonra Buckley (1985), daha sonra Chang (1996) tarafından bulanık analitik hiyerarşik prosesi yaklaşımı ele alınmıştır. Bu çalışmaların tamamında her bir yazar bulanık AHP yaklaşımına farklı algoritmalar geliştirmiştir.

Bulanık AHP çalışmalarına bahsetmeden önce bulanık mantık ve tez kapsamında öne çıkan bulanık sayılar gibi temel kavramlar üzerinde durmak gerektiğinden bulanık mantık ve üzerindeki temel kavramları aşağıda özet olarak açıklanmıştır. Bulanık mantık konusu çok geniş bir çalışma sahası olduğundan ve bu tezin çalışma odağından sapmamak adına bulanık mantık kavramını ve BAHP de kullanılan bulanık üçgen sayılar(TFN) kapsama dahil edilmiştir.

2.5.1 Bulanık Mantık

İnsanlar olayları değerlendirirken farklı sözel ifadeler kullanmakta ve bu ifadeler farklı anlamlar taşımaktadır. Bu durum belirsizliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Zadeh (1965) gerçek dünya sorunları ne kadar yakından incelenmeye alınırsa, çözümün daha da bulanık hale geleceğini belirtmektedir. Bu durumun nedeni, bilgilerin çokluğu ile beraber insanlar tarafından aynı şekilde anlaşılabilmesi, yorumlanabilmesi ve dile getirilememesi sonucunda kesinliklerin oluşmaması özetle belirsizliklerin meydana gelmesi diyebiliriz.

Bulanık mantık; karar verme, kontrol sistemleri, tıp, çevre, imalat, finans, hazır tüketim, lojistik gibi birçok sektör ve alanda kullanılmaktadır. Gerçek hayatta klimalar, çamaşır makineleri, kameralar, otomobiller, metro trenleri, çimento fırınları,

su ısıtıcıları, televizyonlar, asansör denetim sistemleri, film yapımları, bilgisayar oyunları gibi birçok sistem üzerinde karşımıza çıkmaktadır. Tekerleklerin kilitlenmeden fren yapabilmeyi sağlayan ABS fren sistemi, çamaşır niteliklerine göre yıkama programı seçebilen çamaşır makinesi, ortama göre ekran parlaklığı ayarlayan monitör ve televizyonlar gibi birçok kullanım örneği bulunmaktadır. Ortam şartlarına uyum sağlayabilen, otomatik seçme ve ayarlama işlemleri gerçekleştiren sistemler üzerinde uygulamaları yaygındır (Turgut, 2016).

2.5.2 Bulanık Küme Kavramı ve Üçgen Bulanık Sayılar

Bulanık küme kavramı ilk kez Zadeh (1965) tarafından bilimsel çalışmalarda kullanılmıştır. Bir bulanık küme, 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecelerine sahip nesne sınıfıdır. Eğer atanmış küme değeri “0” ise ilgili değer bulanık kümeye ait değildir, eğer ki atanmış değer 1 ise bu değer tamamen bulanık kümeye ait bir değerdir. Son olarak da 0-1 arasında değer alan atanmış değerler için ise kısmen ilgili kümeye ait olarak değerlendirilir. Üçgen Bulanık Sayılar (TFN) aşağıdaki üç nokta ile tanımlanır;

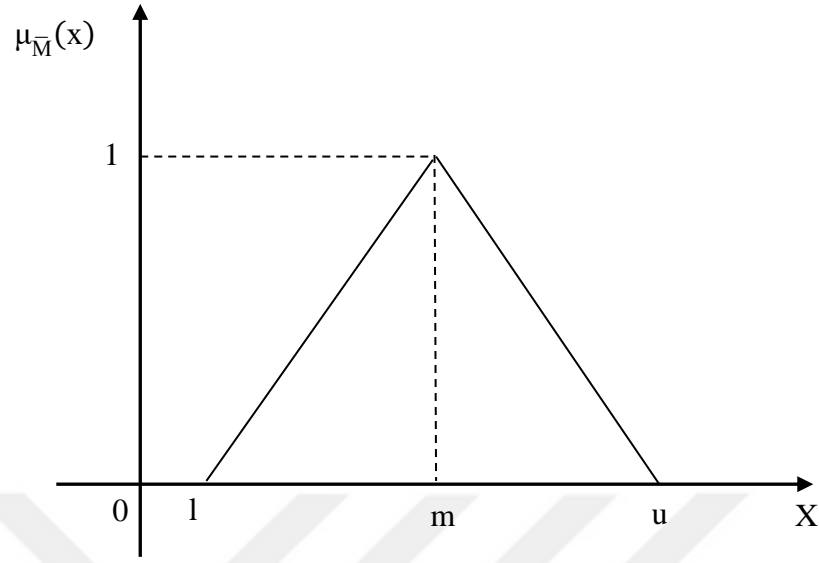
$\bar{M} = (l, m, u)$ olarak belirtilen parametreler bulanık olayların yorumlanmasında sırayla l, en küçük muhtemel değer, m en umut vaat eden değer ve son olarak da u, muhtemel en büyük değer olarak kabul edilir. \bar{M} 'in üçgen üyelik fonksiyonu (2.45) de belirtildiği gibidir (Li ve Diğ., 2017).

$$\mu_{\bar{M}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l \\ \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \\ 0, & x > u \end{cases} \quad (2.45)$$

Bulanık üçgen sayıların üzerinde yapılacak aritmetik işlemler aşağıda belirtilmiştir.

$\bar{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $\bar{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ olmak şartıyla,

- i. Toplama : $\bar{M}_1 + \bar{M}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$
- ii. Çıkarma : $\bar{M}_1 - \bar{M}_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2)$
- iii. Çarpma : $\bar{M}_1 \times \bar{M}_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$
- iv. Bölme : $\bar{M}_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right)$



Şekil 2.17: Üçgen Üyelik Fonksiyon Grafiği,
 $\mu_{\bar{M}}(x)$. (Seçme ve Diğ., 2009)

2.5.3 Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) Yaklaşımı

Van Laarhoven ve Pedrycz (1983), karar vericilerin çatışma anlarında birçok alternatif arasından seçim yapmak için bulanık bir yöntem sunmuştur. Saaty(1980), AHP metodunu üçgen bulanık sayılanlarla genişletmiş ve bulanık ağırlıkların türetilmesinde Lootsma (1980)'in en küçük kareler yöntemini kullanmıştır. Problemin tüm alternatiflerinin ikili karşılaştırma matrisi ile modellenebilmesi bu yaklaşımın avantajı olarak göze çarpmaktadır.

Bir ikili faktörün göreceli önemini ifade eden her oran, uygun ağırlığın çıkarıldığı bir matriste görüntülenir. Bu oranlar esasen bulanık olduğu için bir karar vericinin görüşlerini bir çift faktörün önemi üzerine ifade ediyorlar.

2.5.3.1 Van Laarhoven ve Pedrycz Yaklaşımı (1983) Algoritması

Hesaplama adımları AHP ile aynı olup bulanık ağırlıklar ve bulanık performans ağırlıklarını elde etmek için Lootsma'nın (1980) logaritmik en küçük kareler yöntemini kullanmışlardır. Logaritmik en küçük kareler yönetimi çözüm algoritması aşağıdaki gibidir

A ikili karşılaştırma matrisi olmak koşuluyla (Göksu, 2008);

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \text{ şeklinde gösterilsin.}$$

Burada, a_{ij} reel sayı ve i . kriterin, j . kritere göre aldığı değerlendirme ağırlığını gösterir.

$$\sum_{i < j} \left(\ln a_{ij} - \ln \left(\frac{w_i}{w_j} \right) \right)^2 \quad (2.46)$$

(2.46) toplamı ile $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ vektörü elde edilir.

Birden fazla karar vericinin olması durumunda formül (2.47)'e dönüşür;

$$\sum_{i < j} \sum_{k=1}^{P_{ij}} \left(\ln a_{ijk} - \ln \left(\frac{w_i}{w_j} \right) \right)^2 \quad (2.47)$$

(2.47) toplamı minimize edilerek, tahmin edilen w ağırlık vektörü bulunur.

Burada a_{ijk} 'lar ; $k = 1, 2, \dots, c$, $\frac{w_i}{w_j}$ tahmini değerlerdir. P_{ij} değerleri hiçbir karar verici tahminde bulunmadığı durumda 0, tek bir karar vericinin tahmini durumunda 1 değerini alır.

Burada eğer $y_{ijk} = \ln a_{ijk}$, $z_i = \ln w_i$ ve $z_j = \ln w_j$ olarak alınırsa;

$$z_i \sum_{j=1}^n P_{ij} - \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot z_j = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^{P_{ij}} y_{ijk} \quad ; i=1, 2, \dots, n \quad (2.48)$$

z_{ij} için ortak normal eşitliklerini çözerek,

$$\sum_{i < j} \sum_{k=1}^{P_{ij}} \left(y_{ijk} - z_i + z_j \right)^2 \quad (2.49)$$

İfadesi minimize edilebilir.

Buradan z_i 'lerin üstlerini alarak ve normalize ederek $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ ağırlıklar vektörü elde edilir.

Algoritmanın diğer adımları aşağıdadır.

1. Adım: n+1 boyutlu bulanık karşılaştırma matrisleri oluşturulur;

$$D = \begin{bmatrix} (1,1,1) & a_{121} & \dots & a_{1n1} \\ & a_{122} & \dots & a_{1n2} \\ & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{211} & a_{12p12} & \dots & a_{1np1n} \\ a_{212} & \dots & \dots & a_{2n2} \\ \vdots & (1,1,1) & \dots & \vdots \\ a_{21p21} & \dots & \dots & a_{2np2n} \\ \vdots & \dots & \ddots & \vdots \\ a_{n11} & a_{n21} & & \\ a_{n12} & a_{n22} & & \\ \vdots & \vdots & (1,1,1) & \\ a_{n1pn1} & a_{n2pn2} & & \end{bmatrix} \quad (2.50)$$

Burada a_{ij} p_{ij} 'ler çok sayıda karar verici tarafından tahmin edilen bulanık değerlerdir. 0, 1 ya da 1 den daha büyük değerler alabilir.

2. Adım: $z_i = (l_i, m_i, u_i)$ olmak üzere, aşağıdaki doğrusal denklemler çözülerek,

$$l_i \cdot \left(\sum_{j=1}^n p_{ij} \right) - \sum_{j=1}^n p_{ij} \cdot u_{ij} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^{p_{ij}} (\ln l_{ijk}), \quad \forall_i \text{ için} \quad (2.51)$$

$$m_i \cdot \left(\sum_{j=1}^n p_{ij} \right) - \sum_{j=1}^n p_{ij} \cdot m_j = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^{p_{ij}} (\ln m_{ijk}), \quad \forall_i \text{ için} \quad (2.52)$$

$$u_i \cdot \left(\sum_{j=1}^n p_{ij} \right) - \sum_{j=1}^n p_{ij} \cdot l_j = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^{p_{ij}} (\ln u_{ijk}), \quad \forall_i \text{ için} \quad (2.53)$$

$\ln(l_{ijk})$ ve $\ln(u_{ijk})$ ifadeleri $\ln(a_{ijk}) = -\ln(a_{ijk})$ 'nın alt ve üst değerleri olmak üzere aşağıdaki eşitlik sağlanır.

$$\ln(l_{ijk}) + (\ln u_{ijk}) = \ln(u_{ijk}) + (\ln l_{ijk}) = 0, \quad \forall_i, j, k \text{ için}, \quad (2.54)$$

(2.51), (2.52), (2.53) için t_1 ve t_2 keyfi olarak seçilirse,

$$z_i = (l_i + t_1, m_i + t_2, u_i + t_1), \quad \forall_i \text{ için} \quad (2.55)$$

(2.55) çözümü elde edilir.

3. Adım: Bulanık w_i ağırlıklarını hesaplayabilmek için, l_i, m_i ve u_i 'lerin üstelleri alınmalıdır.

$$w_i = (\lambda_1 \exp(l_i), \lambda_2 \exp(m_i), \lambda_3 \exp(u_i)) \quad (2.56)$$

$$\lambda_1 = \left(\sum_{i=1}^N \exp(u_i) \right)^{-1}, \lambda_2 = \left(\sum_{i=1}^N \exp(m_i) \right)^{-1}, \lambda_3 = \left(\sum_{i=1}^N \exp(l_i) \right)^{-1} \text{ dir.}$$

(2.56) eşitliği aynı zamanda r_{ij} performans skorlarını belirlemede kullanılabilir.

4. Adım: Tüm karşılaştırma matrisleri için 1,2 ve 3'üncü adımlar tekrarlanır. Bulanık ağırlıklar ve performans puanları;

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}, \quad \forall i, j \quad (2.57)$$

(2.57) formülü ile hesaplanır.

2.5.4 Buckley Yaklaşımı (1985)

Buckley (1985), Van Laarhoven ve Pedrycz (1983)'nin yaklaşımında iki soruna dikkat çekmiştir. Bunlar; (2.51 (2.52 ve (2.53) ile aktarılan doğrusal denklemlerin tek bir çözümünün olmaması ve mutlaka üstsel bulanık sayıların kullanımının gerekmesidir (Alkan, 2006: 64).

Hiyerarşik analiz, katılımcıların kesin oranlar yerine bulanık oranlar kullanmasına izin verilen duruma genişletilmektedir. Bir kişi alternatif A'yı alternatif B'den daha önemli görürse, kullanılan oran yaklaşık olarak 3 ila 1 veya 2 ila 1, 4 ile 1 veyahut en fazla 5 ile 1 olabilir. Hiyerarşi içindeki sorunların ve ölçütlerin ikili karşılaştırması pozitif bulanık ters matrisler üretir.

Özetle Buckley (1985), ölçütlerin ağırlıklarını hesaplamak için geometrik ortalamayı kullanarak yeni bir çözüm üretmiştir. Yaklaşımının farklılığını iki durumda özetlemek mümkündür. Yaklaşımın en güçlü tarafı, sayıların bulanıklaştırılmasının basit olması, zayıf tarafı ise matematiksel işlemlerin fazla olmasıdır.

2.5.4.1 Buckley Yaklaşım Algoritması

A ikili karşılaştırma matrisi olmak şartıyla (Göksu, 2008);

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \text{ şeklinde gösterilsin,} \quad (2.58)$$

Her satırın geometrik ortalaması ;

$$z_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}} \quad , \quad i, j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.59)$$

Formülüyle hesaplanır. w_i Ağırlık vektörü ise;

$$w_i = \frac{z_i}{z_1 + \dots + z_n} \quad , \quad \forall i \quad (2.60)$$

(2.60) formülüyle hesaplanır. Buckley 'in çözüm algoritması aşağıda açıklanmıştır.

1. Adım: Karar vericinin öncelikleri dikkate alınarak $a_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}, d_{ij})$, $\forall i, j$ için olan karşılaştırma matrisi oluşturulur. Bu matris kare matris olmayıp yamuk matristir.

2. Adım: Bulanık w_i ağırlık vektörü için geometrik ortalama denklemi aşağıdaki gibidir.

$$z_i = \sqrt[n]{(\tilde{a}_{i1} \times \dots \times \tilde{a}_{in})} \quad , \quad \forall i \quad (2.61)$$

Bulanık ağırlık vektörü w_i ise;

$w_i = z_i \times (z_1 \times \dots \times z_n)^{-1}$ denklemi ile hesaplanır. Karşılaştırma matrisi elemanı olan a_{ij} 'nin sağ ve sol bölümü şöyle tanımlanır:

$$f_i(a) = \left[\prod_{j=1}^n \left((b_{ij} - a_{ij}) \cdot \alpha + a_{ij} \right) \right]^{1/n} \quad , \quad \alpha \in [0, 1] \quad (2.62)$$

Ayrıca;

$$z_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}} \quad (2.63)$$

$$a = \sum_{j=1}^n a_j \quad (2.64)$$

Benzer şekilde b_i ve b , c_i ve c , d_i ve d hesaplanır. Bulanık ağırlık vektörü aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$w_i = \left(\frac{a_i}{d}, \frac{b_i}{c}, \frac{c_i}{b}, \frac{d_i}{a} \right), \quad \forall i \quad (2.65)$$

$\mu_{w_i}(x)$ su şekilde özetlenebilir:

Tablo 2.9: $\mu_{w_i}(x)$ Karşılaştırmaları Değerler Tablosu (Buckley, 1985).

x	$\mu_{w_i}(x)$
(a_i/d)	0
(d_i/a)	0
$(b_i/c, c_i/b)$	1
$(a_i/d, b_i/c)$	$\alpha \in [0,1]$
$(a_i/b, d_i/a)$	$\alpha \in [0,1]$

$$x \in [a_i/d, b_i/c] \text{ ise } x = \frac{f_i(\alpha)}{g_i(\alpha)} \quad (2.66)$$

$$f(\alpha) = \sum_{i=1}^m f_i(\alpha) \quad (2.67)$$

$$g(\alpha) = \sum_{i=1}^m g_i(\alpha) \quad (2.68)$$

Benzer şekilde, bulanık ağırlıklar r_{ij} , $\forall i, j$ elde edilene kadar ikinci adım tekrarlanır.

3. Adım: Bulanık fayda değerleri (2.69) 'deki gibi hesaplanır.

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}, \quad \forall i, j \quad (2.69)$$

2.5.5 Genişletilmiş Bulanık AHP Yöntemi (1996)

Chang(1996), BAHF çalışmaları temelinin oluşturduğu ve literatürde sıklıkla kullanılan bulanık yapay büyükleri hesaplayan genişletilmiş yeni bir bulanık yaklaşım sunmuştur. Öncelikle her bir ikili karşılaştırma matrislerinde bulanık üçgen sayılar kullanılır ve ardından bulanık yapay büyükler S_i , hesaplanır ve karşılaştırma prensibi uygulanarak bulanık yapay büyüklükler sıralanır.

2.5.5.1 Genişletilmiş Bulanık AHP Yöntemi Algoritması

$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ nesnel kümesi, $G = (g_1, g_2, \dots, g_n)$ bir amaç kümesi olarak kabul edelim, her hedef için g_i değerleri oluşturarak her bir nesnenin m genişletilmiş analiz değerleri (2.70) şekilde gösterilir. Hesaplama adımları aşağıda belirtilmiştir (Göksu, 2008).

$$M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, M_{g_i}^3, \dots, M_{g_i}^m, \quad i=1,2, \dots, n \quad (2.70)$$

Burada gösterilen $M_{g_i}^j$ ($j=1,2, \dots, m$) üçgen bulanık sayılardır.

1.Adım: Her nesnenin Bulanık yapay büyüklük değerleri hesaplanır.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (2.71)$$

Burada bulanık sayılar ile işlem yapmak için $\sum_{j=1}^m M_{g_i}$ denklemindeki hesaplama (2.72)'deki gibi yapılmalıdır. Bir bulanık sayı $M = (l, m, u)$ şeklinde verilmiş ise,

$$\sum_{j=1}^n M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (2.72)$$

2.Adım: $M_1 = (l_1, m_1, u_1) \leq M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ ifadesinin olasılık derecesi aşağıdaki şekilde tanımlanır.

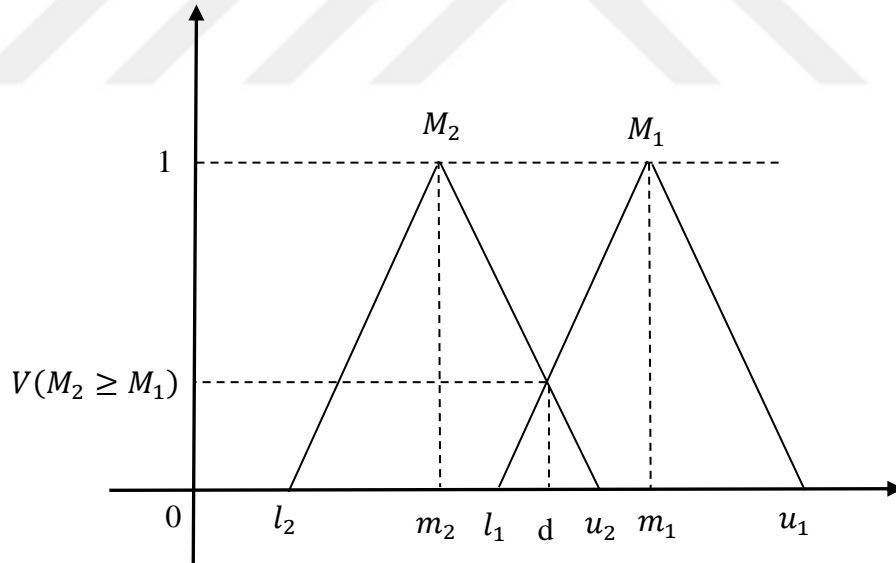
$$V=(M_2 \geq M_1) = \sup \left[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)) \right] \quad (2.73)$$

$M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ üçgen (konveks) bulanık sayılar olmak üzere;

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1 & , m_2 \geq m_1 \\ 0 & , l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & , \text{diğer} \end{cases} \quad (2.74)$$

İfadesi elde edilir. Aşağıda Şekil 2.4'de görüldüğü gibi $V(M_2 \geq M_1)$ ifadesi $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ üçgen bulanık sayılarının kesişim noktasının ordinatıdır.

M_1 ve M_2 yi karşılaştırmak için $V(M_2 \geq M_1)$ ve $V(M_1 \geq M_2)$ değerlerinin her ikisinin de bulunması gerekir.



Şekil 2.18: M_1 ve M_2 Üçgen Bulanık Sayılarının Kesişimi (Chang, 1996).

3.Adım: Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesinin k konveks sayıdan M_i ($i=1,2, \dots, k$) daha büyük olması aşağıdaki şekilde tanımlanabilir:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1), (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i), \quad i=1,2, \dots, k \quad (2.75)$$

$k=1,2, \dots, n$; $k \neq j$ için $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ olarak alınırsa, ağırlık vektörü aşağıdaki şekilde elde edilmiş olur.

$$W' = [d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n)]^T \quad (2.76)$$

Burada A_i ($i=1,2, \dots, n$) n elemandan oluşur.

4.Adım: (2.77)'de verilen ağırlık vektörü normalize edildiğinde:

$$W = [d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n)]^T \quad (2.77)$$

Vektörü bulunur. Bu W ağırlık vektörü bulanık sayı değildir.

2.5.6 Bulanık Sayıların Sıralanması ve Durulaştırılması

Karar vericiler, çoğu zaman bulanık değerler ile karar vermekte zorlandıklarından kesin değerlere ihtiyaç duymaktadır. Çok ölçütlü karar verme sistemlerinde kullanılan bulanık mantıkla elde edilen sonuçların yorumlanması için bulanık sayıların kesin değerlere dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda bu problemin önüne geçmek için bulanık sayılarda sıralama ve durulaştırma işlemleri çözüm algoritmalarına dahil edilmiştir.

2.5.6.1 Bulanık Sayılarda Sıralama

Bulanık sayıların ürettiği çıktıları yorumlayabilmek için bu sayıların öncelikle sıralanması gerekir. Bu doğrultuda bulanık sayıların sıralanması için birçok matematiksel hesaplama yönetimi geliştirilmiş olup detayları aşağıda paylaşılmıştır. Turgut (2016) Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP ile ilgili yaptığı çalışmada bulanık sayıların sıralanması aşağıdaki gibi özetlemiştir.

2.5.6.1.1 Bulanık Ortalamalar ve Sapma ile Sıralama

$\tilde{A} = (l, m, n)$ şeklinde tanımlanan üçgen bulanık sayılar için;

Normal dağılımın ortalama ve sapması;

$$\tilde{X}_u(\tilde{A}) = \frac{1}{3}(l+m+n) \quad (2.78)$$

$$\tilde{\sigma}_u(\tilde{A}) = \frac{1}{18}(l^2+m^2+n^2 - lm - mn - ml) \quad (2.79)$$

Şeklinde hesaplanır.

2.5.6.1.2 Bulanık Ortalama Değer Yöntemiyle Sıralama

Ortalama değer hesaplarında aşağıdaki formüller kullanılmaktadır.

Yine $\tilde{A} = (l, m, n)$ şeklinde tanımlanan üçgen bulanık sayılar olsun;

Ağırlıklı Aritmetik veya Aritmetik ortalama için;

$$A(\tilde{A}) = \frac{g_1 l + g_2 m + g_3 n}{g_1 + g_2 + g_3}, \quad g_1 \neq g_2 \neq g_3 \quad (2.80)$$

Eğer $g_1 = g_2 = g_3$ olması durumunda denklem aritmetik ortalamaya dönüşür.

$$A(\tilde{A}) = \frac{l+m+n}{3}, \quad g_1 = g_2 = g_3 \quad (2.81)$$

Geometrik ortalama için;

$$G(\tilde{A}) = \sqrt[3]{l \times m \times n} \quad (2.82)$$

Kareli Ortalama için;

$$K(\tilde{A}) = \sqrt{\frac{l^2 + m^2 + n^2}{3}} \quad (2.83)$$

Orijine göre uzaklık (vertex yönetimi) için;

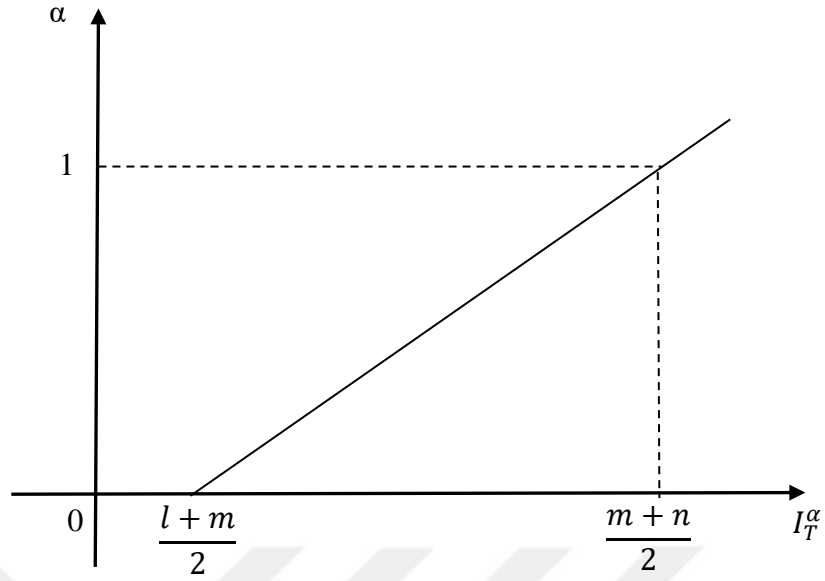
$$d(\tilde{A}) = \sqrt{l^2 + m^2 + n^2} \quad (2.84)$$

formülleri baz alınarak farklı yöntemler ile sıralama yapılabilir.

2.5.6.1.3 Liou ve Wang'in Sıralama Yöntemi

Liou ve Wang (1992) bulanık sayıların sıralanmasında yeni bir yöntem oluşturmuştur. Bu yöntemin temel parçası iyimserlik indeksi olarak tanımlanan α katsayıdır. $\alpha \in [0,1]$ aralığında tanımlanan bir değerdir. Şekil 2.19' da görüldüğü gibi α değeri arttıkça fonksiyonun ürettiği değer de artmaktadır. (Kaptanoğlu, 2005)

$$I_T^\alpha = \frac{1}{2} \times \alpha(m+n) + \frac{1}{2} (1-\alpha) \times (l+m) \quad (2.85)$$



Şekil 2.19: α İyimserlik İndeksi Grafiği.

2.5.6.2 Bulanık Sayılarda Durulaştırma

Üçgen Bulanık sayılarının durulaştırma işleminde iki yöntem bu tez kapsamında aktarılacaktır. Bu iki yöntem sırasıyla aşağıdaki gibidir.

Bir üçgen bulanık sayı $M = (l, m, u)$ şeklinde verildiğinde bulanık sayılarda durulaştırma işlemi (Kwong ve Bai, 2003);

$$M_d = \frac{1}{6} \times (u + 4m + l) \quad (2.86)$$

Bir üçgen bulanık sayı $M = (l, m, u)$ olarak kabul edildiğinde bulanık sayılarda durulaştırma işlemi (Cheng ve diğ., 2008);

$$M_d = l + \frac{1}{3} \times \{(u-l) + (m-l)\} \quad (2.87)$$

Özellikle BAHP çalışmalarında bulunacak yazarlar için Chang (1996)'in genişletilmiş algoritması ile farklı yazarların ortaya koyduğu bulanık sayılarının sıralanmasında yöntemlerini birleştirebilirler. Örneğin boyutsal büyüklükler Chang (1996) ile bulanabilir ardından aritmetik, geometrik vb. tekniklerle ortalama alınıp literatürde kullanılan farklı durulaştırma yöntemleri ile kesin değerlere ulaşabilirler. Bu doğrultuda farklı sıralama metotları kullanılarak yine farklı durulaştırma yöntemleri

literatürde kullanılmıştır. Bu açıdan bakıldığında bu tez çalışması için; bulanık büyüklükler Chang (1996) yöntemine göre elde edildikten sonra bulanık sayıların sıralanmasında **Kareli Ortalama** ve durulaştırma işleminde de **Kwong ve Bai (2003)** yöntemi kullanılacaktır.

Kurumsal Karne yaklaşımıyla performans yönetimi yapmak son zamanlarda oldukça tercih edilen bir yaklaşımdır. Ancak Kurumsal Karne uygulamalarında boyutların veya şirket hedeflerinin önem derecelerini neye göre belirleyeceğine dair bir çözüm sunmamaktadır. Buradaki hedef karnelerindeki ağırlıklar (önem dereceleri) karar vericiler tarafından ortak bir değerlendirme ile karar verilen bazen de rastsal olarak uygulanan değerlendirmeleri kapsamaktadır. KK metodolojisi şirketin vizyonundan beslenen stratejilerini güncel hayatta gerçekleştirmek için nasıl bir hedef yönetimi yapılması gerektiğini vurgular. Ancak kurumsal boyuttaki firmalar için birden çok sektöre hizmet etmeleri, stratejilerinin çokluğu ve çeşitkenliği bunların birbirleriyle nasıl önceliklendirileceği, temel hedeflerin neler olacağı, şirketin hangi stratejik alanlara yöneleceği, hangi maliyet odaklarına yoğunlaşması gerektiği vb. sorunlar çözülmesi beklenen problemler yumağı oluşturmaktadır. İşte bu noktada üst seviyeden başlayan hedef çalışmaları doğru önceliklendirilmiş stratejiler ile kalıcı bir performans değerlendirme modeli ihtiyacı doğmuştur. Stratejilere yön veren tüm paydaşların hedef-amaç hiyerarşisinde Kurumsal Karne disiplinini uygulaması ve şirketleri geleceğe yönlendirecek önemli stratejilerin karar destek sistemleri ile önceliklendirmesi orta ve uzun vadede tüm kurumları başarıya götürecektir. Bu doğrultuda Kurumsal Karne yöntemi ile AHP/BAHP yaklaşımlarının birleştirilerek kullanılması sürdürülebilir performans değerlendirme yönetimi için kaçınılmazdır.

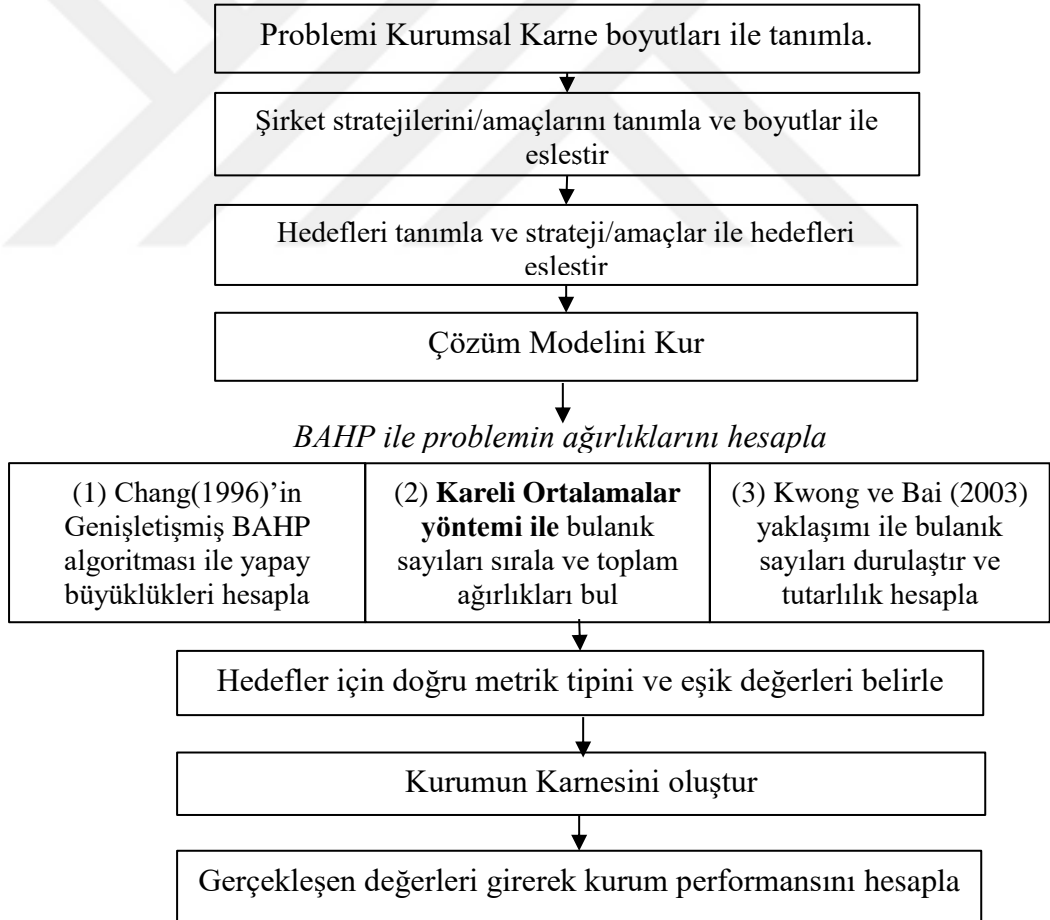
Özellikle Endüstri 4.0 ile birlikte makinelerden yazılımlara,akıllı sistemlere geçiş ile birlikte uzun vadeli projeksiyonlar ve yatırımlar bu kapsamda bir çok ülke tarafından yapılmaktadır. İşte bu noktada başarının ya da gelişiminin ölçülmesi ve analiz edilip aksiyona dönüştürmesi için dinamik-sürdürülebilir performans değerlendirme modeli kurmak, kullanmak tüm kurumlar için zorunlu hale dönüşmektedir.Bu nedenle digital dönüşüm yapmayı hedefleyen firmalar için performans yönetiminde kurumsal karne ve çok ölçütlü karar verme metodolojilerinin birlikte kullanımı digital dönüşümün tamamlayıcı bir unsuru olacaktır.

BÖLÜM III: MALZEME VE YÖNTEM

3.1 BULANIK AHP TABANLI KURUMSAL KARNE METODOLOJİSİ

3.1.1 BAHP ve Kurumsal Karne Metodolojisinin Birlikte Kullanımı

Bu tez çalışmasında Bulanık AHP ve Kurumsal Karne (KK) metodolojisi beraber kullanılmıştır. Tezin bu kısmında BAHP ve Kurumsal Karne yönetiminin nasıl birleştirildiği anlatılacaktır. İki kavramının birbiri ile ilişkilendirilmesinin sağlayan ve bileşke alan Kurumsal Karne metodolojisinin boyutlarının BAHP ile belirlenmesidir. Yaklaşımın çözüm algoritması aşağıda belirtilmiş olup tezin bu bölümünde adım adım detaylandırılacaktır. Şekil 3.1’de BAHP ve Kurumsal Karne yaklaşımının birlikte kullanımının adımları gösterilmiştir.

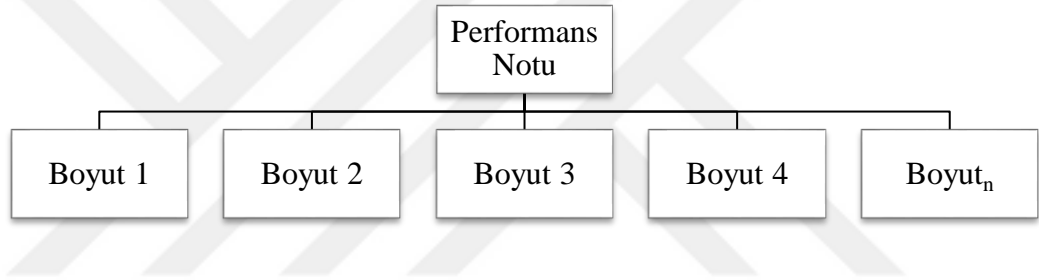


Şekil 3.1: BAHP ve Kurumsal Karne Metodolojisi Birlikte Kullanım Adımları.

3.1.1.1 Problemi Kurumsal Karne Boyutları ile Tanımlanması

Her işletmenin strateji ve vizyonuna bakılarak Kurumsal Karne metodolojisinde anlatıldığı gibi 4 sabit perspektifi problem içerisine ana unsur olarak yerleştirilmelidir. Bununla birlikte kurumların “**Finans**”, “**Müşteri**”, “**Süreçler**” ve “**Öğrenme-Gelişim**” boyutlarından farklı olarak da yeni bir perspektifi probleme dahil edilebilir. Bu çalışma içerisinde uygulama aşamasında aktarılacağı gibi “**İnovasyon**” boyutu problemin içerisinde ağırlıklandırmayı bekleyen **5’inci boyut olarak yerini almıştır.**

Şekil 3.2’de kurulması önerilen birinci seviye problem hiyerarşisi gösterilmiştir.

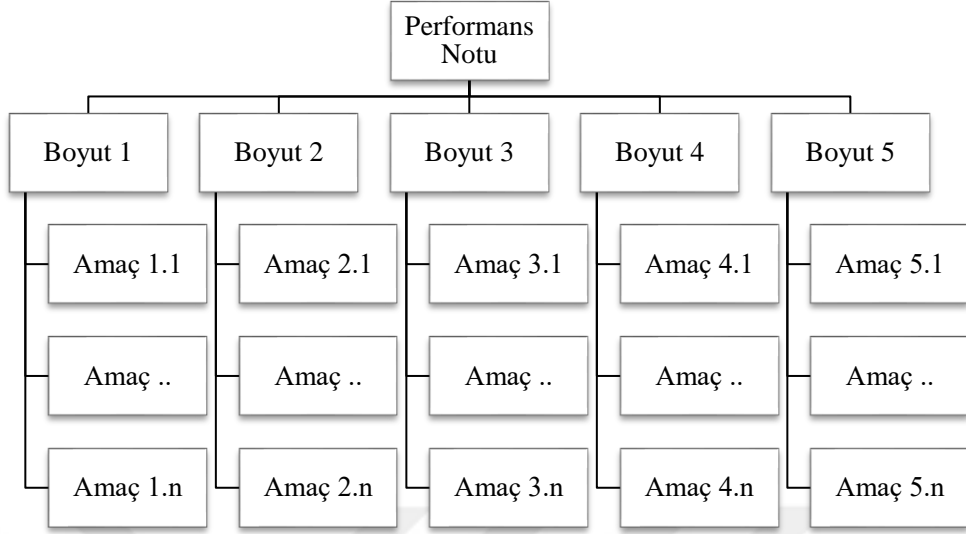


Şekil 3.2: Birinci Seviye Kurumsal Karne Hiyerarşi Modeli.

3.1.1.2 Şirket Amaçlarının Tanımlanması ve Boyutlar ile eşleştirilmesi

Çözülmesi beklenen “Kurumsal Karne Hiyerarşi” modelinin parçasının diğer önemli aşaması şirketin vizyonunu ve hedeflerini destekleyecek amaçların ya da literatürde sıklıkla kullanılan stratejilerin belirlenmesi noktasıdır.

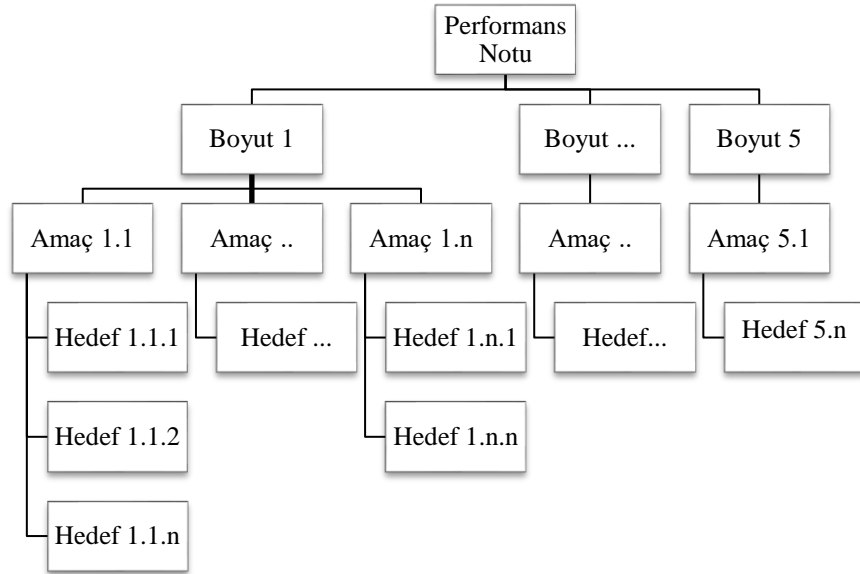
Şekil 3.3’de çözülmesi planlanan problem modelinin **2’inci seviye hiyerarşisi** gösterilmiştir.



Şekil 3.3: İkinci Seviye Kurumsal Karne Hiyerarşi Modeli.

3.1.1.3 Hedeflerin Tanımlanması ve Amaçlar ile Hedeflerin Eşleştirilmesi

Çözüm modelinin üçüncü aşamasında 3.1.1.2’de aktarılan amaçlara uygun hedefler belirlenmelidir. Hazırlanacak şirket hedefleri bu adımda şirketin stratejileri ile eşleştirilmeli ve böylece kurumsal karne üçüncü seviye hiyerarşi modeli oluşturulmalıdır. Şekil 3.4’de hedef – amaç-metrik ilişkisi gösterilmiş olup önerilen *yaklaşımın 3’üncü seviye hiyerarşi modeli* kurulmuştur.

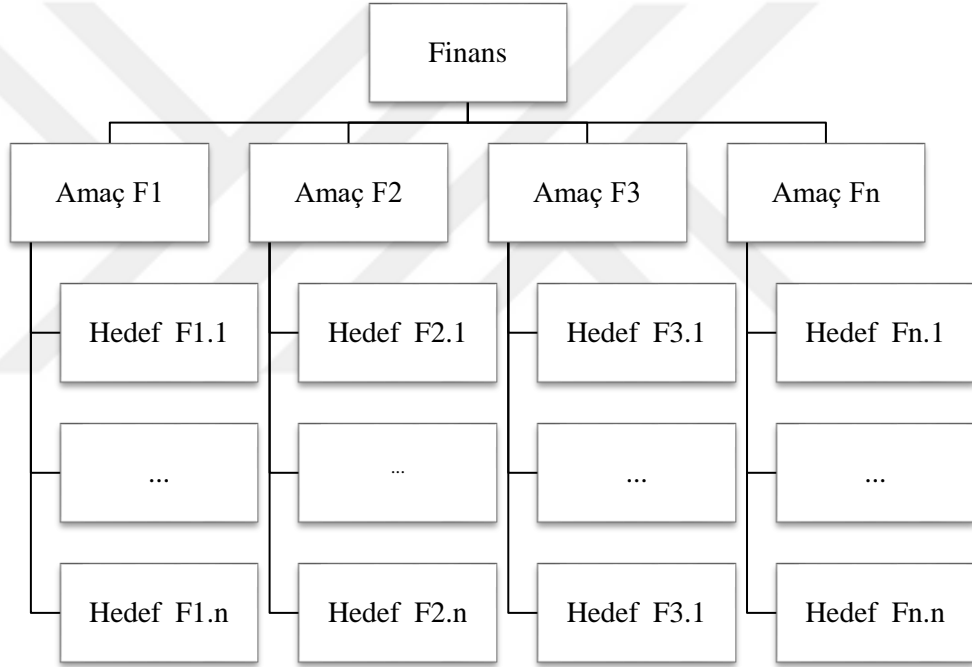


Şekil 3.4: Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Hiyerarşi Modeli.

3.1.1.4 Kurumsal Karne Yaklaşımı ile Problemin Hiyerarşi Modelinin Kurulması

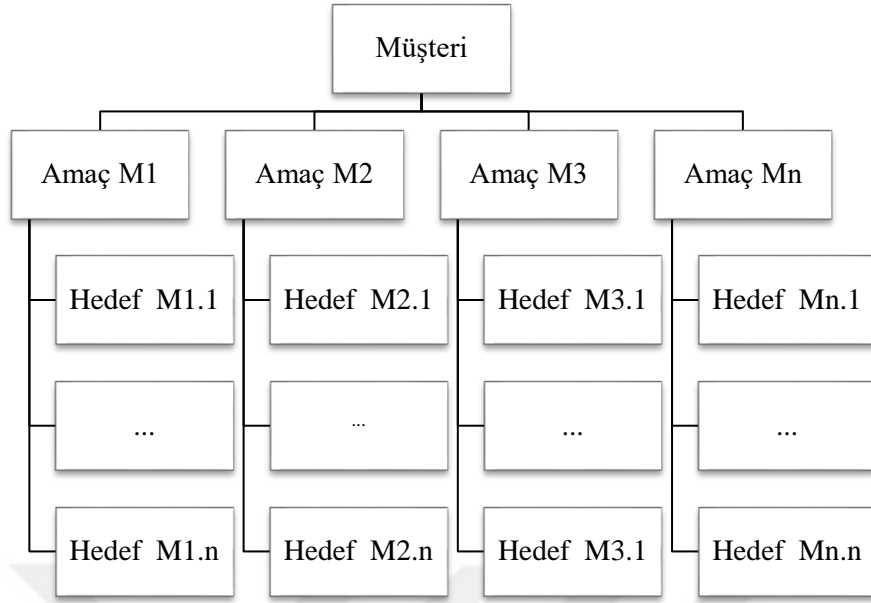
Çözüm modelinin dördüncü aşamasında hedefler ve stratejiler birbirleri ile eşleştirilerek problemin modeli tamamlanmış olacaktır. Bu bölümde her bir perspektifin(boyutun) strateji boyutlu problem modeli ayrı ayrı aktarılmıştır. Strateji boyutlu problem modellerinin her birinin Finans, Müşteri, Süreç, Öğrenme-Gelişim, İnovasyon gibi boyutlar ile birleştirmesi ile birlikte ana problem şekillenmiş olacaktır. Bu bölümde 5 temel boyutun ana problemi içerisinde hiyerarşisi ayrı ayrı gösterilmiştir.

Finans boyutu ile ilişkilendirmiş hedefler Şekil 3.5' de belirtilmiştir.



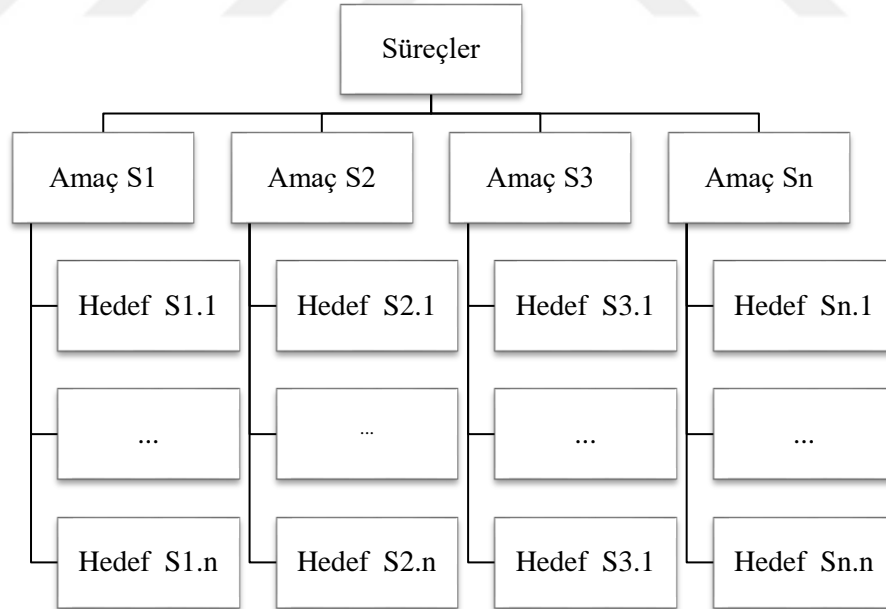
Şekil 3.5: Finans Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi.

Müşteri boyutu ile ilişkilendirmiş hedefler Şekil 3.6' da belirtilmiştir.



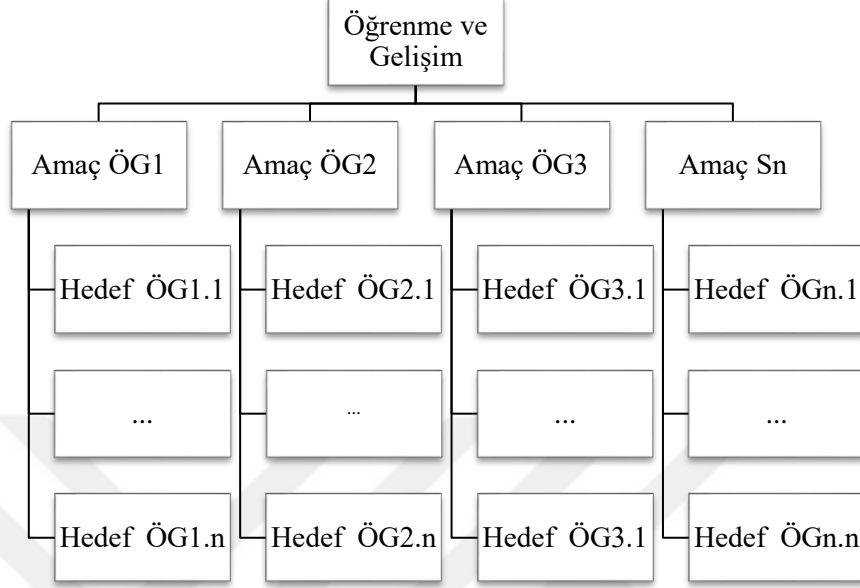
Şekil 3.6: Müşteri Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi

Süreçler boyutu ile ilişkilendirmiş hedefler hiyerarşisi Şekil 3.7’ de gösterilmiştir.



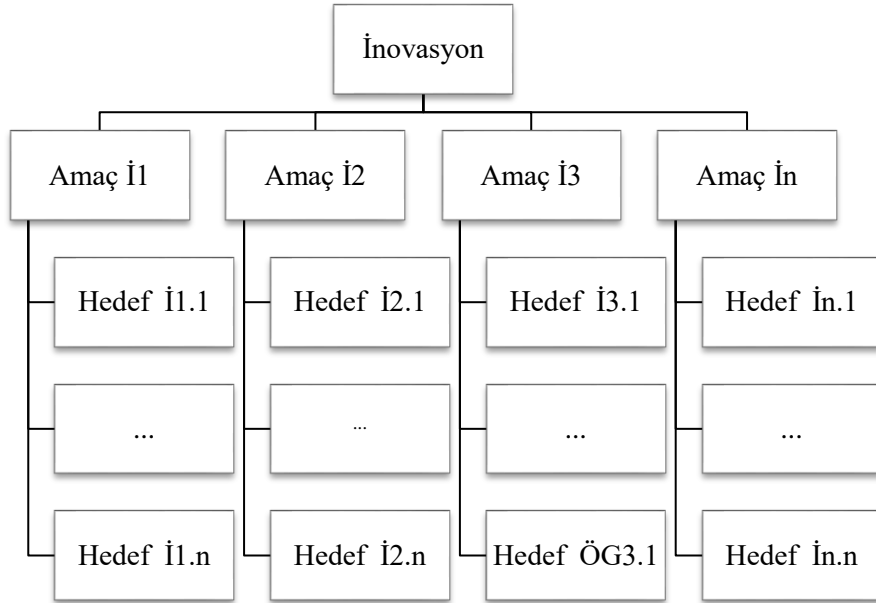
Şekil 3.7: Süreç Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi.

Öğrenme-Gelişim boyutu ile ilişkilendirmiş hedefler, problemin model hiyerarşisi de Şekil 3.8' de gösterilmiştir.



Şekil 3.8: Öğrenme-Gelişim Boyutlu Üçüncü Seviye Kurumsal Karne Problem Hiyerarşisi.

İnovasyon boyutu ile ilişkilendirmiş hedefler, problemin model hiyerarşisi de Şekil 3.10' de gösterilmiştir.



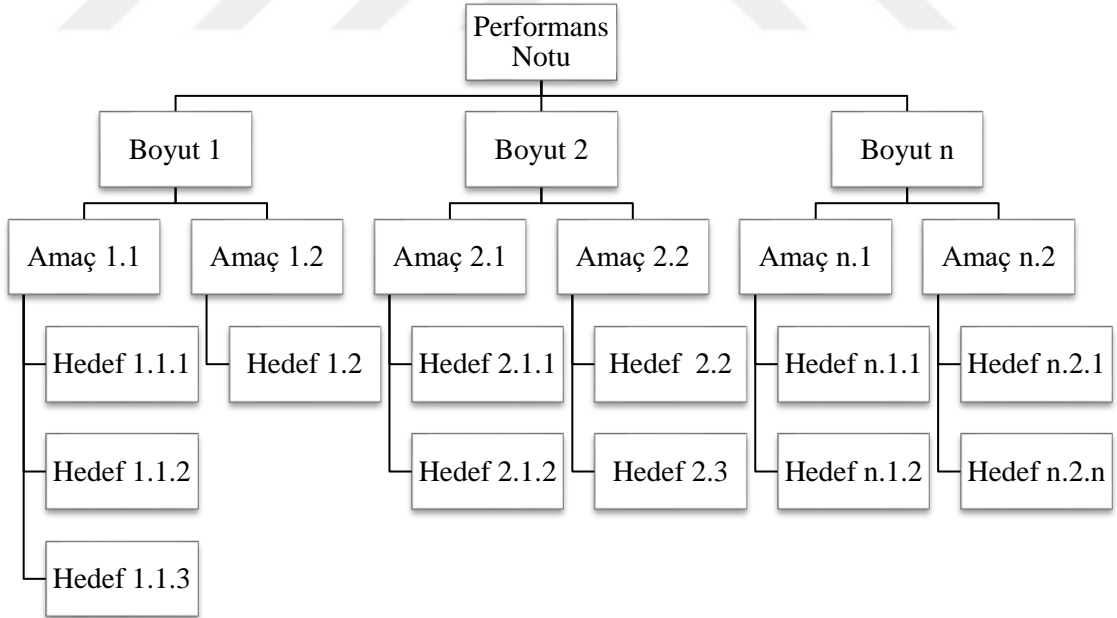
Şekil 3.9: İnovasyon Boyutlu-Kurumsal Karne Üçüncü Seviye Problem Hiyerarşisi.

3.1.1.5 Problemin BAHP ile Ağırlıklarının Hesaplanması

Şekil 3.10’da problemin bütünleşik modeli aktarılmıştır. Bu model üzerinden gidilerek her bir boyut-strateji ve hedeflerin ağırlıkları bu adımda nasıl hesaplandığı gösterilecektir.

Ağırlıkların hesaplanmasında aşağıdaki adımlar dikkate alınacaktır.

- i. Bölüm 2.5.5’de detayları ile paylaşılan ve çözüm modelimizde kullanacağımız kısımları aşağıda özetlenen Chang (1996) ’in Genişletilmiş BAHP yaklaşımı ile bulanık yapay büyüklüklerin bulunulması.(Si)
- ii. Birinci adımda bulunan bulanık yapay büyüklüklerin sıralamasında Kareli ortalamalar tekniğinin kullanılması ve ağırlıkların bulunması $W = (K(S_x), K(S_y), K(S_z), \dots, K(S)_i)^T$
- iii. Tutarlılık analizi için bulanık üçgen sayıları Kwong ve Bai (2003) durulaştırılması ve yapılan tercihlerin tutarlılığının hesaplanması.



Şekil 3.10: Problem Ana Hiyerarşisi.

3.1.1.5.1 Bulanık Yapay Büyüklüklerin Chang'ın Genişletilmiş BAHF Algoritması ile Hesaplanması

Bölüm 2.2.3'de detaylı aktarıldığı gibi bu aşamada “Bulanık Yapay Büyüklükler” aşağıdaki gibi hesaplanacaktır. Bu çözümde Chang'ın algoritmasındaki sadece yapay büyüklükler hesaplanacaktır, bu noktada Chang'ın bulanık sayıların sıralanması yaklaşımı problemin sonuç ağırlıklarının sıfır çıkma ihtimali göz önünde bulundurularak bu tezde problemin çözümünden çıkartılmıştır

Chang(1996) genişletilmiş bulanık AHP yaklaşımına göre bulanık yapay büyüklükler aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$S_i = \sum_{j=1}^m \tilde{A}_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{A}_{gi}^j \right]^{-1} \quad (3.1)$$

Burada tüm \tilde{A}_{gi}^j , ($j=1,2, \dots, m$)'ler üçgen bulanık sayılardır. S_i olarak tanımladığımız yapay büyükler 3 farklı problem hiyerarşisinde aşağıdaki gibi kullanılacaktır. Kurumsal Karnenin 3 seviyeli problem aşamaları için yukarıda belirtilen yapay büyüklük simgesi aşağıdaki gibi kullanılacaktır.

1. **Birinci seviye problem çözümünde** Boyutlar arası ağırlıkların belirlenmesi işlemlerinde S_i , $i=\{Finans, Müşteri, \dots, Boyut n\}$ olacak şekilde boyutların baş harfleri kullanılacaktır. $S_F, S_M, S_S, S_Ö$ ve S_i olarak ifade edilecektir.
2. **İkinci seviye problem çözümünde** bir boyuta ait amaçlar arasındaki ağırlıkların belirlenmesi işlemlerinde $S_{i.Ai}$ simgesi kullanılacaktır. $S_{i.Ai}$; i 'inci boyuta ait i 'inci Amaç olarak yorumlanacaktır. Bu modelleme de hem boyutun hem de amaç 'ın baş harfleri kullanılacaktır. Örnek olarak ‘*Müşteri boyutuna ait “Müşteri Kaybı” amacına ait*’ yapay büyüklük $S_{M.M}$ olarak ifade edilecektir.
3. **Üçüncü seviye problem çözümünde** metrik ağırlıkların belirlenmesi işlemlerindeki yapay büyüklük $S_{i.Ai.Mi}$ olarak kullanılacaktır. Örnek olarak ‘*Finans boyutunun Kar amacına ait Yurt içi kar oranı*’ hedefinin yapay büyüklük simgesi $S_{F.K.M_{yik}}$ olarak kullanılacaktır. M_i , burada i 'inci metriği ifade etmektedir. M_i =Yurt İçi Kar Oranı olduğu düşünülürse M_{yik} olarak simgelenir ve üçüncü seviyede metriğin ifadesinin baş harfleri küçük yazılır.

Bu aşamadan sonra elde edilen bulanık sayıların sıralaması yapılır. Bu tez çalışması kapsamında yukarıda da belirtildiği gibi yapay büyüklüklerin sıralanması işlemleri Chang'in genişletilmiş BAHF algoritmasında tanımladığı işlem adımları uygulanmayacaktır. Chang'in çözüm modelinin ikinci aşaması olan sıralama algoritmasındaki toplam ağırlık vektör hesaplamasında, bazı kriterlerin ağırlıklarının sıfır çıkma ihtimali söz konusu olduğundan tutarlılık indeksi (CI) hesaplanırken matematiksel olarak tanımsız çıkma ihtimali mevcuttur. Bunun önüne geçmek için bulanık yapay büyüklüklerin sıralamasında “**Kareli Ortalama**” metodu kullanılacaktır.

Bu tez kapsamında Bulanık AHP yaklaşımında kullanılan bulanık sayılar Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1: Bulanık Önem Dereceleri (Felix ve Diğ., 2008).

Sözel Önem	Bulanık Ölçek	Bulanık Ters Ölçek
Eşit Önemli	(1, 1, 1)	(1/1, 1/1, 1/1)
Daha Önemli	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)
Çok Daha Önemli	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
Çok Fazla Önemli	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 1/5)
Kesin/Mutlak Önemli	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)

3.1.1.5.2 Bulanık Sayıların Kareli Ortalama Metodu ile Sıralanması

Bulanık sayıların sıralanması işlemlerinde sıklıkla karşılaşılan sonuçların başında negatif sayılar gelmektedir. Bu durumun yaşanması problemin çözümünde optimal çözüm noktasından karar vericileri uzaklaştırmaktadır. İşte bu ve benzeri matematiksel sonuçları bertaraf etmek için Kareli ortalama fonksiyonu sıralama işlemlerinde kullanılmaktadır.

Bu nedenle Chang'in (1996) genişletilmiş bulanık AHP yaklaşımındaki bulanık sayıların sıralama adımları bu uygulamada tercih edilmemiştir. Bu çalışmadaki Kareli Ortalama yönetimi ile üretilen sonuçlar AHP yaklaşımındaki ağırlık ile eş değerdedir.

Kareli Ortalama Metodu yönteminde $\tilde{A} = (l,m,u)$ üçgen bulanık sayı için,

$$K(\tilde{A}) = \sqrt{\frac{l^2+m^2+u^2}{3}} \quad (3.2)$$

Şeklinde hesaplanmakta ve $K(\tilde{A})$ değerleri sıralanmaktadır (Göksu ve Güngör,2008: 4).

(3.1)'de bulduğumuz bulanık yapay büyüklükler $S_i = \tilde{A}$, ($i=1,2,\dots,n$) olarak yorumladığımızda (3.2) formülü (3.3)'e dönüşür.

$$K'(S_i) = \sqrt{\frac{l^2+m^2+u^2}{3}}, \quad i=1,2,\dots,n \quad (3.3)$$

n adet $K(S_i)$ sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen W ağırlık matrisi oluşturulacaktır.

$$W = \begin{bmatrix} K'(S_1) \\ \vdots \\ K'(S_n) \end{bmatrix}^T \quad (3.4)$$

Daha sonra W' matrisindeki her bir $K'(S_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$ olmak şartıyla T sütun toplam değerine bölünerek nihai ağırlık W bulunur. Uygulamada bu ağırlığa nihai ağırlık olarak ifade edilecektir. Kurumsal Karne problem hiyerarşisinde Boyutlar için nihai ağırlık, amaçlar için Nihai ağırlık, metrikler için lokal ağırlık ifadesini kullanacağız.

$$W = [K(S_1)/T, K(S_2)/T, \dots, K(S_n)/T] \quad (3.5)$$

$K(S_i) = W_i$ ($i=1,2,\dots,n$) olarak yorumlanırsa (3.5) formülü (3.6) formülüne dönüşür.

$$W = [W_1, W_2, W_3, W_4, W_5] \quad (3.6)$$

Kurumsal karne yaklaşımında Boyut-Amaç-Metrik ağırlıkları (3.6) formülü sırasıyla aşağıdaki gibi dönüşür,

W_B = Boyut Ağırlığı, B=Finans, Süreçler, Ö&G, Müşteri, İnovasyon

$W_{B.A}$ = B boyutuna ait Amaçların Ağırlığı,

$W_{B.Ai.M}$ = B boyutunun i'inci Amacına ait metriklerin Lokal Ağırlığı,

$$W=[W_F, W_M, W_S, W_Ö, W_i] \quad (3.7)$$

$$W_{B.A}=[W_{B.A1}, W_{B.A2}, \dots, W_{B.An}] \quad (3.8)$$

$$W_{B.Ai.M}=[W_{B.Ai.M1}, W_{B.Ai.M2}, \dots, W_{B.An.Mm}], i= 1,2, \dots, n \quad (3.9)$$

3.1.1.5.3 Tutarlılık Analizi

Bulanık sayılar durulaştırıldıktan sonra geleneksel modelde olduğu gibi tutarlılık analizi yapılabilir. Bu tez kapsamında Kwong ve Bai (2003) durulaştırma modeli uygulanacağından aşağıdaki hesaplama adımları tekrar aktarılmıştır.

1.Adım: Kwong ve Bai (2003) yöntemi ile, ikili karşılaştırma matrislerinde kullanılan bulanık sayılar durulaştırılır ve $n \times n$ boyutlu ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.

\tilde{A} matrisi bulanık sayılar ile gösterilen bir matris olsun,

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} M_{11} & \cdots & M_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ M_{n1} & \cdots & M_{nn} \end{bmatrix}$$

Bir üçgen bulanık sayı $M_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ olarak kabul edildiğinde \tilde{A} matrisi aşağıdaki gibi gösterilir.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (l_{11}, m_{11}, u_{11}) & \cdots & (l_{1n}, m_{1n}, u_{1n}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ (l_{n1}, m_{n1}, u_{n1}) & \cdots & (l_{nn}, m_{nn}, u_{nn}) \end{bmatrix}$$

$M_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ şeklinde verildiğinde durulaştırma işlemi;

$$M_{ij} = \frac{1}{6} \times (u_{ij} + 4 * m_{ij} + l_{ij}) \quad (3.10)$$

Formülüyle hesaplanır.

2.Adım: Üçgen sayıların durulaştırılmasından sonra tutarlık AHP yönteminde Bölüm 2.4' de aktarılan adımlar takip edilir.

\tilde{A} matrisi (3.7) formülü ile $n \times n$ boyutlu A matrisine dönüşür (3.7).

$$A = \begin{bmatrix} M_{11} & \cdots & M_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ M_{n1} & \cdots & M_{nn} \end{bmatrix}, \quad (3.11)$$

A Matrisi her bir $K(S_i)$ ile çarpılarak D sütun matrisi elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} M_{11} & \cdots & M_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ M_{n1} & \cdots & M_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} K(S_1) \\ \vdots \\ K(S_n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_n \end{bmatrix} \quad (3.12)$$

D sütun matrisi ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme faktörüne ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu işlemlerden sonra (2.38), (2.39), (2.40) ve (2.41) formülleri birebir uygulanarak tutarlık hesaplanır. Hesaplanan CR değeri Tablo 2.8' den faktör sayısına karşılık gelen değer ile kıyaslanır.

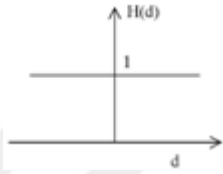
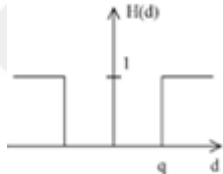
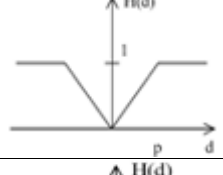
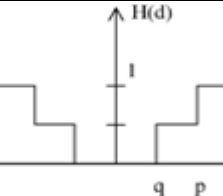
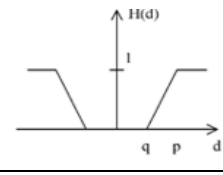
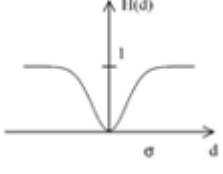
- $CR \leq 0.10$ olması **tutarlı** önceliklendirmeler,
- $CR \geq 0.10$ **tutarsız** önceliklendirmeler yaptığını gösterir.

Özellikle metriklerin ağırlıklarının hesaplarken **lokal ağırlık** kavramında bahsediyor olacağız. Lokal ağırlık problemin mevcut hiyerarşisindeki ağırlığı temsil etmektedir. Boyut ve amaçlar için nihai ağırlık olarak kullanılmaktadır. Kurumsal Karne metodolojisinde performans puanı hesaplamak için sadece metriğin kendi hiyerarşisindeki ağırlığı dikkate alınmaz. Metriğin bağlı olduğu hem boyut hem de amaç ağırlığı ile çarpılarak ilgili metrik **global ağırlığa** dönüştürülür. Hesaplanan bu ağırlık performans notu hesaplamalarında ana çarpan olarak kullanılır.

3.1.1.6 Hedefler için Doğru Metrik Tipinin Belirlenmesi

Performans ölçümlemede çözülmesi gereken büyük problemlerden biri de hedefler ile metrikler arasında doğru ölçüt tipinin belirlenmesidir. Tablo 3.2’ de farklı ölçüt tiplerinin formülü, grafiği ve değişkenleri gösterilmiş olup hedefin yapısına göre uygun ölçüt bu tablo referans alınarak seçilebilir.

Tablo 3.2: Metrik Tipleri Tablosu (Jafari, 2013).

Ölçüt Tipi	Analitik Tanımlama	Grafik	Tanım Parametresi
Tip 1	$H(d) = \begin{cases} 0, & d = 0, \\ 1, & |d| > 1. \end{cases}$		--
Tip 2	$H(d) = \begin{cases} 0, & |d| \leq q, \\ 1, & \text{Diğer.} \end{cases}$		q
Tip 3	$H(d) = \begin{cases} \frac{|d|}{p}, & |d| \leq p, \\ 1, & |d| > p. \end{cases}$		p
Tip 4	$H(d) = \begin{cases} 1, & |d| \leq q \\ 1/2, & q < |d| \leq p, \\ 1, & \text{Diğer,} \end{cases}$		q, p
Tip 5	$H(d) = \begin{cases} 1, & |d| \leq q \\ \frac{|d| - q}{p - q}, & q < |d| \leq p, \\ 1, & \text{Diğer,} \end{cases}$		q, p
Tip 6	$H(d) = 1 - \exp\left(-\frac{d^2}{2\sigma^2}\right)$		σ

Tipi 1 : Hedef tutturulursa “1”, hedef tutturulmaz ise “0” puan alınan ölçüt tipidir.

Tip 2 : Sadece hedef temel alınmaktadır, $q = \text{hedef}$ ve $d = \text{gerçekleşen değer}$ ise, gerçekleşen değer hedeften küçük ya da büyük olması bu hedef tipinde dikkate alınır. $|d| \leq q$ ise 0 diğer durumlarda 1 alınan ölçüt tipidir.

Tip 3 : Sadece hedef temel alınmakla birlikte sonucu oran olarak yada % değer baz alınır. $q = \text{hedef}$ ve $d = \text{gerçekleşen değer}$ ise $|d| \leq q$ olması durumunda sonuç, $\frac{|d|}{q}$, diğer durumlarda ise 1 olarak sonuç üreten ölçüt tipidir.

Tip 4 : Seviye kriterli ölçüt tipidir. $q = \text{hedef 1}$ veya birinci eşik değer, $p = \text{hedef 2}$ veya ikinci eşik değer ise, $|d| \leq q$ ise 1, $p < |d| \leq q$ ise 0,5, diğer durumlarda da 1 sonucunu üreten metrik tipidir.

Tip 5: 0 sonuç üretmeyen metrik tipidir. Hedef sonucunu eşik değerlerin aşması durumunda 1, ara değerlerde kalması durumunda 0-1 arası sonuç üretir.

Tip 6: Çok nadir kullanılan bir metrik tipidir. Gaus eğrisinden esinlenmiştir. Formül içeriğinde σ parametresi standart sapmayı ifade eder.

Tip 7: Tablo 3.2’ de gösterilmeyen ancak en çok kullanılan metrik tipi “5 *skalalı Artan-Azalan*” ölçüt tipidir. Formülü aşağıdaki gibidir;

$$H(d) = \begin{cases} 0, & d \leq k \\ 0 < d \leq 1, & k < d \leq l \\ 1 < d \leq 2, & l < d \leq m \\ 2 < d \leq 3 & m < d \leq n \\ 3 < d \leq 4 & n < d \leq o \\ 4 < d \leq 5 & o < d \leq p \\ 5, & d \geq p \end{cases} \quad (3.13)$$

(3.10)’de belirtilen” k, l, m, n, o, p parametreleri eşik değerleri göstermektedir. Burada “ k ” parametresi en alt eşik değeri ve “ p ” parametresi ise en üst eşik değeri göstermektedir.” l, m, n, o ” parametreleri de ara eşik değerleri göstermektedir.

5 skalalı azalan ölçüt tipi de çok kullanılan metrik tipidir. Burada tek fark eşik değerler azalan şekilde sıralanmalıdır. Örneğin üst, ara ve alt eşik değer, azalan metrikte sırasıyla 100-90-80-70-60 iken artan metrikte 60-70-80-90-100 olmalıdır.

Bu tez çalışması kapsamında biz uygun tüm hedefler için Tip 7 ölçüt tipini kullanacağız.

Tip 8: Tablo 3.2’da gösterilmeyen ancak en çok kullanılan metrik tiplerinde bir tanesi de hedef gerçekleştirme oranı ölçüt tipidir. Burada tek eşik değer hedef olarak kabul edilir ve başarı kriteri gerçekleşenin hedef oranı ile hesaplanır.

$$H(d)=|d|/q \quad (3.14)$$

Bu metrik tipinde üst eşik değerin sınırının olmayışı büyük problem teşkil etmektedir. Özellikle prim sistemlerinde kullanılan bu ölçüt tipinde üst limitler koyularak metrik normalize edilmiştir. Normalleşen metrik (3.12) aşağıdaki şekliyle kullanılmaya başlanmıştır.

$$H(d)=\begin{cases} \frac{|d|}{q}, & \frac{|d|}{q} \leq k \\ k, & \frac{|d|}{q} > k \end{cases} \quad (3.15)$$

Parametre “k” üst eşik değeri olup, üst limitten büyük bir değerin üretilmesi böylece engellenmiş olur.

3.1.1.7 Ölçüt Eşik değerlerin Belirlenmesi

Bu tez çalışmasında tüm hedefler için 5 skalalı artan/azalan metrik tipi kullanılacaktır. Eşik değerlerin belirlenmesinde iki model aktarılacaktır. Birinci model, hedef baz alınarak daha ***önce belirlenmiş sabit katsayılar*** ile eşik değerlerin belirlenmesi, ikinci model ise eşit artış/azalış modeline uygun olarak eşik değerlerin oluşturulması.

Tablo 3.3’ de birinci model aktarılmıştır.

Tablo 3.3: Hedef Bazlı Parametrik Eşik Değer Tablosu.

Eşik değerler	Hesap Parametresi	Katsayı	Sonuç (Eşik değerler)
Kötü	Hedef(q)	0,8	$q * 0,8$
Gelişmesi Gerekli		0,9	$q * 0,9$
İyi		1	$q * 1$
Beklentiyi Aşıyor		1,1	$q * 1,1$
Mükemmel		1,2	$q * 1,2$

Tablo 3.3’de belirtilen katsayılar, karar vericiler tarafından değiştirilebilir. Yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi 5’li skala örnek olarak kullanılıp notların sözel karşılıkları eşik değer alanında gösterilmiştir. Bu hesaplamada eşik değeri belirlerken ana parametre hedef olacaktır. Hedef değeri “İyi“ eşik değeri ile eşitlenir ve diğer katsayılar ile çarpılarak ilgili hedef için tüm eşik değerler belirlenmiş olur.

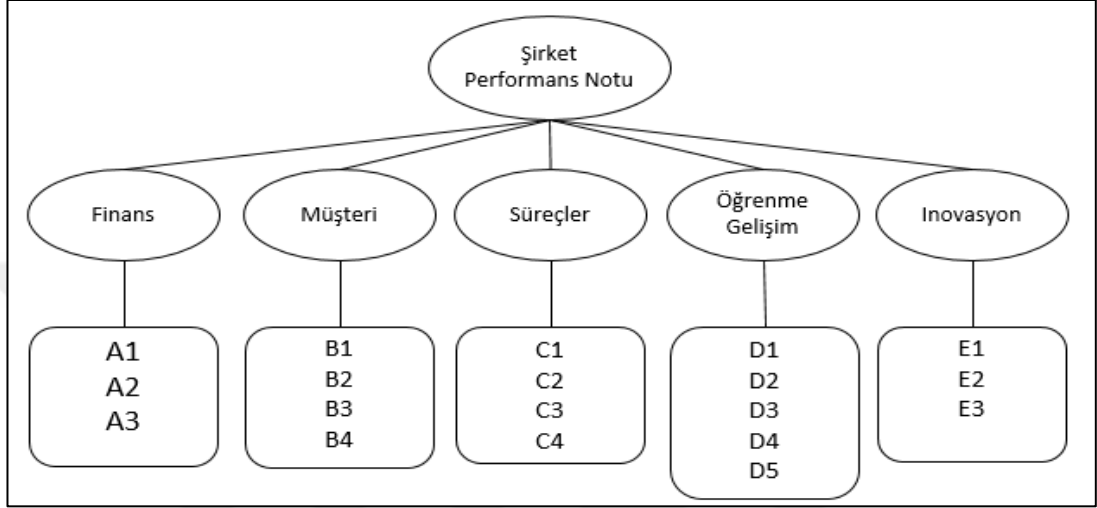
Eşik değer gösterimde ikinci model ise manuel artışlar dikkate alınarak yapılır. Bu hesaplamada eşik değerler belirlenmesi tamamen karar vericinin inisiyatifine bağlıdır. % değerlerde artış/azalış miktarı belirlerken inisiyatif kullanılır. Tablo 3.4’de 25a birimlik ve 1b birimlik sırasıyla artan ve azalan ölçüt tipleri örneklenmiştir.

Tablo 3.4: Eşit Değer Artan/Azalan Eşik Değer Tablosu.

Metrik	Hedef	Kötü	Beklentinin Altı	İyi	Beklentinin Üstü	Mükemmel
Hedef 1	100a	50a	75a	100a	125a	150a
Hedef 2	10b	12b	11b	10b	9b	8b

3.1.1.8 Kurum Karnesinin Oluşturulması

Kurumun karnesinin boyutları, metrikleri, ağırlıkları ve ölçüt tipleri hazır olduğundan şirket karnesi bu aşamada hazır hale getirilecektir. Şekil 3.12’ de kurum karnesine ait bütünleşik problemin hiyerarşisi gösterilmiştir. Bu aşamada ana problem yapısı şirket karnesine Tablo 3.5’ deki gibi dönüştürülür.



Şekil 3.11: Şirket Karnesi Boyut-Amaç-Hedef Hiyerarşisi.

Tablo 3.5’de örnek bir şirket karnesi modeli paylaşılmış olup her bir hedefin eşik değerleri ve ölçüt tipi ayrıca gösterilmiştir.

Tablo 3.5: Örnek Şirket Karnesi.

Boyut	Amaç	Metrik	Ağırlık	Hedef	Tip	Eşik Değerler				
						1	2	3	4	5
Finans	Amaç 1	Metrik 1	\widetilde{W}_1	M1	Artan	K1	L1	M1	N1	O1
	Amaç 2	Metrik 2	\widetilde{W}_2	M2	Artan	K2	L2	M2	N2	O2
	Amaç 3	Metrik 3	\widetilde{W}_3	M3	Artan	K3	L3	M3	N3	O3
	Amaç 4	Metrik 4	\widetilde{W}_4	M4	Artan	K4	L4	M4	N4	O4
Müşteri	Amaç 5	Metrik 5	\widetilde{W}_5	M5	Artan	K5	L5	M5	N5	O5
	Amaç 6	Metrik 6	\widetilde{W}_6	M6	Artan	K6	L6	M6	N6	O6
	Amaç 7	Metrik 7	\widetilde{W}_7	M7	Artan	K7	L7	M7	N7	O7
	Amaç 8	Metrik 8	\widetilde{W}_8	M8	Artan	K8	L8	M8	N8	O8
Süreç	Amaç 9	Metrik 9	\widetilde{W}_9	M9	Azalan	K9	L9	M9	N9	O9
	Amaç10	Metrik 10	\widetilde{W}_{10}	M10	Artan	...	...	...	...	...
Öğrenme	Amaç11	Metrik 11	\widetilde{W}_{11}	M11	Azalan	...	...	...	...	...
	Amaç12	Metrik 12	\widetilde{W}_{12}	M12	Artan	...	...	...	...	...
İnovasyon	Amaç13	Metrik 13	\widetilde{W}_{13}	M13	Azalan	Kn	Ln	Mn	Nn	On

3.1.1.9 Kurum Performans Notunu Hesaplanması

Bu yaklaşımın en son adımı şirket performans notunu hesaplanması adımdır. Elimizde BAHP ile ağırlıkları belirlenmiş KK (Kurumsal Karne) yaklaşımı destekli bir şirket karnesi oluşmuş durumdadır. Bu noktada gerçekleşen değerler karneye girilerek kurumun performansı kolaylıkla ölçülebilir.

Bu aşamadan sonra şirket için karnenin yorumlanması, alınacak aksiyonların belirlenmesi, gelişmesi gereken alanların belirlenmesi gibi önleyici ve geliştirici faaliyetlerin şirket performansı özelinde oluşturulması ikinci adım olarak uygulanmalıdır.

Şirket karnesinin hedefler, hedef ağırlıkları ve eşik değerleri belirlendikten sonra bu aşamada artık şirket performans skorunu hesaplayabilir.

W_B = Boyut Ağırlığı,

$W_{B.Ai}$ = B boyutuna ait i'inci Amaç Ağırlığı,

$W_{B.Ai.Mi}$ = B boyutunun i'inci Amacına ait i'inci Metrik Lokal Ağırlığı,

PS_i = Hedef Performans Notu

\widetilde{W}_i hedef global ağırlığı ve PN_i hedef performans notu olmak şartıyla karnede yer alan her bir hedefin global ağırlığı ve performans skoru aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\widetilde{W}_i = W_B * W_{B.Ai} * W_{B.Ai.Mi}, \quad i=\{1,2, \dots, n\} \quad (3.16)$$

$$PS_i = \widetilde{W}_i * PN_i, \quad i=\{1,2, \dots, n\} \quad (3.17)$$

İki seviyeli problem hiyerarşisinde $W_{B.Ai} = W_{B.Ai.Mi}$ olacaktır. Bu durumda üçüncü seviye problem olan metriklerin ağırlıkları hesaplanmayacağından $W_{B.Ai.Mi} = 1$ olarak kabul edilir. M13 hedefi bu duruma örnektir. $\widetilde{W}_{13} = W_i * W_{i.A13} * 1$ olarak hesaplanır.

Örnek olarak Tablo 3.5'deki M1 hedefi için ağırlık hesaplaması yaparken; i=1 için,

$$\widetilde{W}_1 = \text{Finans boyut Ağırlığı} * \text{Amaç}_1 \text{ Ağırlığı} * \text{Metrik}_1 \text{ Ağırlığı}$$

$$PS_1 = \widetilde{W}_1 * PN_1, \text{ şekliden hesaplanır.}$$

BÖLÜM IV: BULGULAR

4.1 BAHP TABANLI KURUMSAL KARNE UYGULAMASI

Bölüm 3.1’de anlatılan BAHP tabanlı Kurumsal Karne metodolojisinin bir uygulaması anlatılacaktır. **Uygulamada kullanılan tüm veriler test verileri olup çalışmayı desteklemek amacıyla üretilmiştir.**

Uygulama bölümde yapılacak hesaplamaların ayrıntıları sadece perspektifler (boyutlar) arası ağırlıkların bulunması aşamasında detaylandırılacaktır. Amaçlar ve metrikler arasındaki önem derecelerinde sonuçlar paylaşılacaktır. Özetle birinci basamak ağırlık hesaplamaları detaylı aktarılacak olup iki ve ikinci basamak ağırlık hesaplama adımlarının sonuçları paylaşılacaktır. Ayrıca yaklaşımın teori bölümünde aktarılan stratejiler kavramı uygulama bölümünde amaç ya da hedef grubu olarak kullanılmıştır.

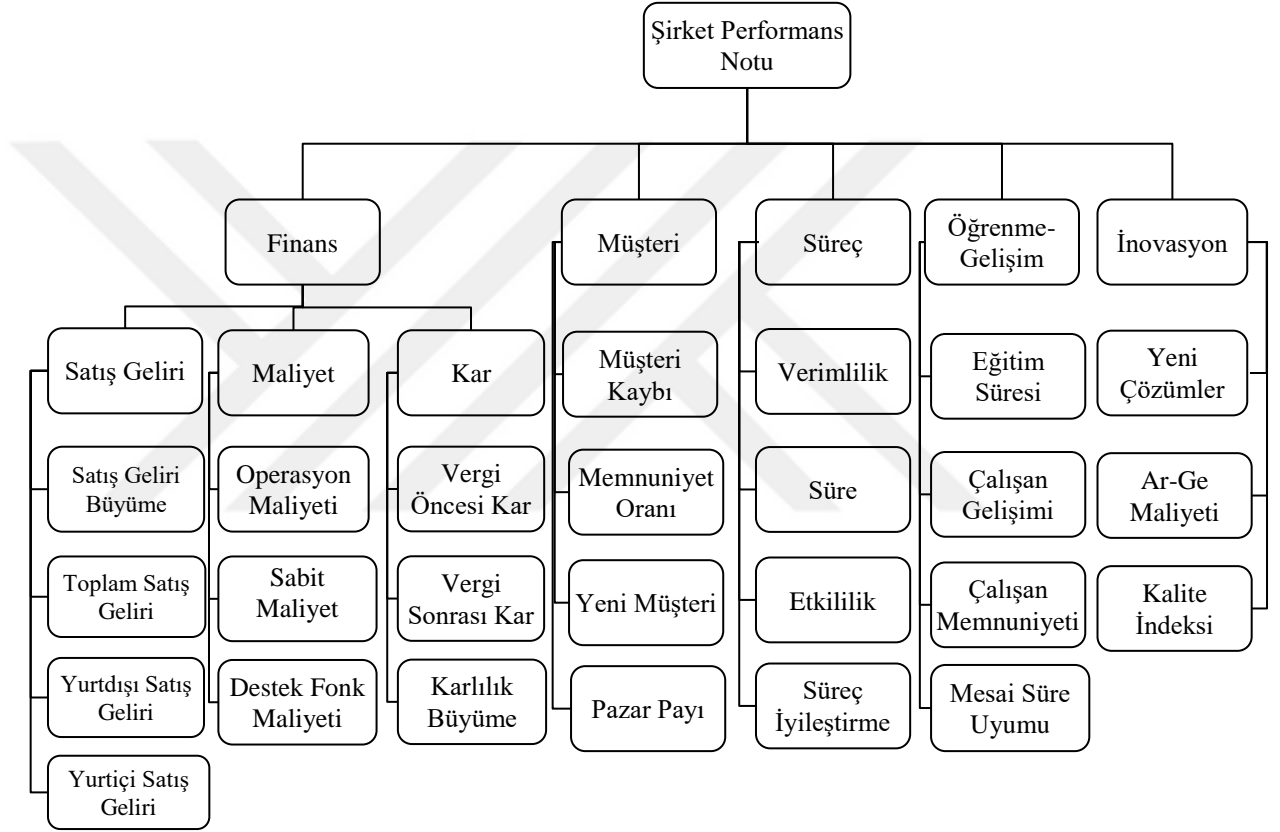
Uygulama aşamasında takip edilecek başlıklar;

1. Problemin Tanımlanması,
2. Bulanık AHP ile boyutların(perspektiflerin), amaçların ve metriklerin ağırlıklarının belirlenmesi,
3. Kurumun hedeflerini Kurumsal Karne yaklaşımına göre belirlenerek karneleştirilmesi,
4. Metrik tiplerinin ve eşik değerlerin belirlenmesi,
5. Gerçekleşen verileri karneye ekleyerek kurumun performans notunun hesaplanması
6. Kurumun Performans sonuçlarının yorumlanması,

Uygulamada boyutlar arasındaki önceliklendirmeler Teze konu olan ilgili şirketin Genel Müdürü tarafından yapılmıştır. Problemin diğer aşamalarını oluşturan amaç ve metrik önceliklendirmesi işlemlerinde ise ilgili firmanın performans yöneticisinin deneyimleri ile oluşturulmuştur.

4.1.1 Problemin Tanımlanması

Uygulamada çözülecek problemin hiyerarşisi Şekil 4.1’de gösterilmiştir. Kurumsal Karne yaklaşımı ile oluşturulmuş 5 perspektif ve bu perspektiflere bağlı amaçlar ve hedefler aşağıdaki modelde mevcuttur.



Şekil 4.1: Uygulamada Çözülecek Problemin Hiyerarşisi.

4.1.2 BAHP ile Ağırlıkların Bulunması

Şekil 4.1’ de gösterilen problem, bölüm 3.1.1.5’ de aktarılan adımlar doğrultusunda hesaplanacaktır. Uygulama aşamasında kullanılacak ölçek çeşidi yaygın olarak bilinen Bulanık Üçgen Sayılar olup simgesel karşılıkları ile birlikte Tablo 4.1’ de paylaşılmıştır.

Tablo 4.1: Bulanık Üçgen Sayılar.

Sözel Önem	Kısaltma	Bulanık Ölçek	Kısaltma (Ters Önem)	Bulanık Ters Ölçek
Eşit Önemli	E	(1, 1, 1)	E	(1/1, 1/1, 1/1)
Daha Önemli	SS	(2/3, 1, 3/2)	SW	(2/3, 1, 3/2)
Çok Daha Önemli	FS	(3/2, 2, 5/2)	FW	(2/5, 1/2, 2/3)
Çok Fazla Önemli	VS	(5/2, 3, 7/2)	VSW	(1/7, 1/3, 2/5)
Kesin/Mutlak Önemli	AS	(7/2, 4, 9/2)	ASW	(2/9, 1/4, 2/7)

Kısaltmalar;

Equal (E)	→	Eşit Önem
Slightly Strong(SS)	→	Daha Önemli
Fairly Strong (FS)	→	Çok Daha Önemli
Very Strong (VS)	→	Çok Fazla Önemli
Absolutely Strong (AS)	→	Kesin/Mutlak Önemli
Slightly Weak(SW)	→	Daha Zayıf
Fairly Weak (FW)	→	Çok Daha Zayıf
Very Strong Weak (VSW)	→	Çok Fazla Zayıf
Absolutely Strong Weak (ASW)	→	Kesin/Mutlak Zayıf

4.1.2.1 Problemin Perspektifler Arasındaki Ağırlıklarının Belirlenmesi

Şekil 4.2’ de karar vericilerin boyutlar arasındaki önem derecelerini ikili matrislerde nasıl işaretledikleri gösterilmiştir. Bu noktada ikili karşılaştırma matrisleri geleneksel AHP’ den farklı olarak önem dereceleri bulanık üçgen sayılara dönüştürülecektir. Problem çözümünün ilk adımında boyutların ağırlıklarının belirlenmesi ile başlayacağız.

Tablo 4.2 : Perspektifler için Simgesel İkili Karşılaştırma Matrisi.

Boyutlar	AS	VS	FS	SS	E	SW	FW	VSW	ASW	Boyutlar
Finans					+					Müşteri
Finans				+						Süreçler
Finans		+								Öğrenme Gelişim
Finans				+						İnovasyon
Müşteri				+						Süreçler
Müşteri			+							Öğrenme Gelişim
Müşteri				+						İnovasyon
Süreçler			+							Öğrenme Gelişim
Süreçler					+					İnovasyon
Öğrenme Gelişim						+				İnovasyon

Tablo 4.3: Perspektifler için Simgesel İkili Karşılaştırma Matrisi 2.

Perspektif	Finans	Müşteri	Süreçler	Öğrenme- Gelişim	İnovasyon
Finans	E	E	SS	VS	SS
Müşteri	E	E	SS	FS	SS
Süreçler	SW	FW	E	FS	E
Öğrenme- Gelişim	VSW	FW	FW	E	SW
İnovasyon	SW	SW	E	SS	E

Tablo 4.3’de karar vericiler tarafından netleştirilen önem dereceleri bu aşamada üçgen bulanık sayılara dönüştürülmelidir. Tablo 4.2’deki önem dereceleri önce Tablo 4.3’e dönüştürülmüş ve ardından bulanık üçgen sayılara dönüştürülerek Tablo 4.4 elde edilmiştir.

Tablo 4.4: Üçgen Bulanık Sayılar.

Perspektif	Finans	Müşteri	Süreçler	Öğrenme-Gelişim	İnovasyon
Finans	(1,1,1)	(1,1,1)	(2/3, 1, 3/2)	(5/2, 3, 7/2)	(2/3, 1, 3/2)
Müşteri	(1,1,1)	(1,1,1)	(2/3, 1, 3/2)	(3/2, 2, 5/2)	(2/3, 1, 3/2)
Süreçler	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)	(1,1,1)	(3/2, 2, 5/2)	(1,1,1)
Öğrenme-Gelişim	(1/7, 1/3, 2/5)	(2/5, 1/2, 2/3)	(2/5, 1/2, 2/3)	(1,1,1)	(2/3, 1, 3/2)
İnovasyon	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)	(1,1,1)	(2/3, 1, 3/2)	(1,1,1)

Artık bu aşamadan sonra geleneksel yaklaşımlardan farklı olarak elimizdeki üçgen bulanık sayıları kullanarak şirketin boyutlar (perspektif) arasındaki önem derecelerini veya ağırlıkları hesaplıyor olacağız. **Bölüm 3.1.1.5’de** aktarıldığı gibi Chang’in genişletilmiş BAHF yöntemine göre bulanık yapay büyüklükleri hesaplayarak işlemlere devam edeceğiz.

Bulanık yapay büyüklükleri hesaplamak için (3.1)’de gösterilen formül kullanılarak Tablo 4.5 elde edilir.

Tablo 4.5: Bulanık Yapay Büyüklükler Tablosu.

	l	m	n
S_F	5,8333	7,0000	8,5000
S_M	4,8333	6,0000	7,5000
S_S	4,8333	6,0000	7,5000
$S_Ö$	2,7524	3,3333	4,2333
S_i	4,0000	5,0000	6,5000
Toplam	22,2524	27,3333	34,2333

Örnek olarak Finans boyutuna ait yapay büyüklükleri (S_F) hesaplamak gerekirse;

$$S_F = \{(1+1+0,67+2,5+0,67), (1+1+1+3+1), (1+1+1,5+3,5+1,5)\}$$

$S_F = \{5,8333, 7,0000, 8,5000\}$, diğer boyutlarda da aynı işlemler uygulanarak Tablo 4.5 elde edilir.

Tablo 4.5’ deki bulanık büyüklükler sütun toplamına bölünerek nihai bulanık sayılar elde edilir. Tablo 4.6’ da nihai yapay büyüklükler gösterilmiştir.

Tablo 4.6: Nihai Bulanık Yapay Büyüklükler Tablosu.

	l	m	u
S_F	0,1704	0,2561	0,3820
S_M	0,1412	0,2195	0,3370
S_S	0,1412	0,2195	0,3370
$S_Ö$	0,0804	0,1220	0,1902
S_i	0,1168	0,1829	0,2921

Finans boyutuna ait nihai bulanık sayıları hesaplamak için (3.1)’deki formül aşağıdaki gibi kullanılır.

$S_F = \{5,8333/34,2333, 7,000/27,3333, 8,500/22.2524\} = \{0,1704, 0,2561, 0,3820\}$, diğer boyutlar için de ($S_M, S_S, S_Ö, S_i$) aynı hesap adımları yapılarak Tablo 4.6 elde edilir.

Bölüm 3.1.1.5.2’de aktarıldığı gibi elimizdeki nihai bulanık üçgen sayılar *Kareli Ortalama Yöntemiyle* sıralanarak ağırlıkları bulunur.

(3.2) de belirtilen formül kullanılarak her bir perspektifin bulanık yapay büyüklüklerinin Kareli ortalama yöntemi ile ağırlıkları bulunur.

$$K(S_F) = \sqrt{\frac{(0,1704)^2 + (0,2561)^2 + (0,3820)^2}{3}} = 0,2832$$

Yukarıda finans perspektifi için yapılan hesaplama diğer perspektifler ($K(S_M), K(S_S), K(S_Ö), K(S_i)$) için de aynen uygulanır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7: Perspektif Nihai Ağırlık Tablosu.

	Ağırlık	Nihai Ağırlık
K(S _F)	0,2832	0,2519
K(S _M)	0,2461	0,2190
K(S _S)	0,2461	0,2190
K(S _Ö)	0,1385	0,1232
K(S _İ)	0,2101	0,1869
Toplam	1,1240	1

$$W' = (K(S_F), K(S_M), K(S_S), K(S_Ö), K(S_İ))^T$$

$$W' = (0,2832, 0,2461, 0,2461, 0,1385, 0,2101)^{1,1240}$$

$$W = (0,2832/1,1240, 0,2461/1,1240, 0,2461/1,1240, 0,1385/1,1240, 0,2101/1,1240)$$

$$W = (0,2519, 0,2190, 0,2190, 0,1232, 0,1869)^1 \text{ olarak normalize edilir.}$$

Tablo 4.7' de belirtildiği gibi W olarak simgelediğimiz problemin boyutlarına ait ağırlıklar (3.6) ve (3.7) dönüşümü baz alınarak aşağıda şekilde gösterilir.

1. **Finans** boyutuna ait hedeflerin ağırlığı $W_F = 0,2512$
2. **Müşteri** boyutuna ait hedefler $W_M = 0,2190$
3. **Süreç** boyutuna ait hedefler $W_S = 0,2190$
4. **Öğrenme Gelişim** boyutuna ait hedefler $W_Ö = 0,1232$
5. **İnovasyon** boyutuna ait hedefler $W_İ = 0,1869$

Olarak ağırlıkları hesaplanmış olup uygulamada ana çarpan olarak kullanılacaktır.

Tutarlılık Analizi

Boyutlar arası ağırlıkların hesaplanmasından sonra bölüm 3.1.1.5.3’ de aktarıldığı gibi bulanık sayılar durulaştırılması ve bu aşamadan sonra geleneksel AHP yaklaşımı ile tutarlılık hesaplanmalıdır. Tablo 4.4’ deki üçgen bulanık sayılara (3.10) formülü uygulanarak oluşan durulaştırılmış matris Tablo 4.8’ deki gibi olacaktır.

Tablo 4.8: Durulaştırılmış Matris.

Perspektif	Finans	Müşteri	Süreçler	Öğrenme-Gelişim	İnovasyon
Finans	1,00	1,00	1,03	3,00	1,03
Müşteri	1,00	1,00	1,03	2,00	1,03
Süreçler	1,03	1,03	1,00	2,00	1,00
Öğrenme-Gelişim	0,34	0,51	0,51	1,00	1,03
İnovasyon	1,03	1,03	1,00	1,03	1,00

Örnek olarak M_{FS} ‘i (i=Finans j=Süreç için boyutunun durulaştırılmış sayısı) hesap adımlarını göstermek gerekirse (3.10) formülü esas alınarak aşağıdaki işlem yapılır.

$$M_{FS} = [(2/3+4*1+3/2) / 6] = 1,03$$

Diğer boyutlarda (M_{FM} , $M_{FÖ}$, M_{Fi} , vb.) hesaba dahil edilerek Tablo 4.8 elde edilir. Karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ) hesaplamak için (3.12) formülü D sütun matrisi elde edilir. Ardından (2.38) ve (2.39) formülü ile E_i değerleri hesaplanır.

$$d_F = (1*0,2512) + (1*0,2190) + (1,03*0,2190) +$$

$$(3*0,1232) + (1,03*0,1869) = 1,2577$$

$$E_F = 1,2577/0,2512 = 4,9923 \text{ olarak hesaplanır.}$$

Diğer boyutlar için de i=Müşteri, Süreçler, Öğrenme_Gelişim, İnovasyon olmak kaydıyla d_i ’ler hesaplanır ve ardından E_i hesaplanır Aynı işlemler yapıldığında elde edilen sonuçlar Tablo 4.9’ de paylaşılmıştır.

Tablo 4.9: Perspektif Karşılaştırma Temel Değer Tablosu.

	E_i
<i>E_F</i>	4,9923
<i>E_M</i>	5,1810
<i>E_S</i>	5,1893
<i>E_Ö</i>	5,0643
<i>E_İ</i>	5,4377
<i>E_{Toplam}</i>	25,8646

Elde edilen E_{Toplam} değeri formül (2.39)'de yerine koyularak λ değeri elde edilir. (2.40)'de yerine koyularak CI değeri elde edilir.

$$\lambda = 25,8646/5 = 5,1729$$

$$CI = \frac{5,1729 - 5}{5 - 1} = 0,04323$$

Son aşamada ise CI, Rastsal(Tesadüfi) Gösterge (RI) olarak adlandırılan standart düzeltme değerine bölünerek (2.41) formülü ile CR elde edilir. Tablo 4.10'dan faktör sayısına karşılık gelen değer seçilir ve karşılaştırma yapılır.

N=5 olduğundan karşılaştırmada kullanılacak RI değeri Tablo 4.10.'dan 1,12 olacaktır.

Tablo 4.10: Rastsal Gösterge(RI) Tablosu.

N	RI	N	RI
1	0	7	1,32
2	0	8	1,41
3	0,58	9	1,45
4	0,90	10	1,45
5	1,12	11	1,51
6	1,24		

Formül (2.41)'de değerler yerine koyulduğunda;

$$CR = 0,04323 \div 1,12 = 0,03859 \text{ olarak hesaplanır.}$$

Yukarıda bulduğumuz 0,039 indeksi 0,10' dan küçük olması yapılan değerlendirmenin tutarlı sonuçlar üreteceğinin matematiksel olarak doğrulandığının göstergesidir.

Bu bölümde hesap adımları detaylı olarak gösterilen tutarlılık hesaplama adımları bundan sonraki bölümlerde sadece sonuçları paylaşılacak olup hesaplama adımları gösterilmeyecektir.

4.1.2.2 Problemin Amaç ve Hedefler Arasındaki Ağırlıklarının Belirlenmesi

4.1.2.2.1 Finans Boyutu Amaç Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu bölümde hesaplama dahil edilecek ilk boyut Finans ana grubu olacaktır. Finans boyutları arasında yer alan “Satış Geliri”, “Maliyet” ve “Kar” amaç ağırlıklarının şirket karnesindeki önemi yine bu bölümde hesaplanacaktır. Bu aşamada problem parçalarına ayrılarak hedef ağırlıkları Bölüm 4.1.2.1’ deki benzer adımlar uygulanarak hesaplanacaktır.

Finans boyutuna ait ve karar vericiler tarafından belirlenen üç amacın ya da hedef grubunun önem dereceleri Tablo 4.11’ de belirtilmiştir.

Tablo 4.11: Finans Boyutu Amaçları için Simgesel İkili Karşılaştırma Matrisi.

Amaç	Satış geliri	Maliyet	Kar
Satış Geliri	E	E	SW
Maliyet	E	E	FSW
Kar	SS	FS	E

Tablo 4.11’de karar vericiler tarafından netleştirilen önem dereceleri bu aşamada bulanık üçgen sayılara dönüştürülmeli. Tablo 4.11’deki önem dereceleri bulanık üçgen sayılara dönüştürülerek Tablo 4.12 elde edilmiştir.

Tablo 4.12: Finans Boyutu Amaçları için Üçgen Bulanık Sayılar Tablosu.

Amaç	Satış geliri	Maliyet	Kar
Satış Geliri	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1.5)
Maliyet	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(0.40, 0.50, 0.67)
Kar	(0.67, 1, 1.5)	(1.5, 2, 2.5)	(1, 1, 1)

Tablo 4.12’deki üçgen bulanık sayılar dikkate alınarak bulanık yapay büyüklükler bu aşamada hesaplanarak işlemlere devam edilecektir. Bulanık yapay büyüklükleri hesaplamak için (3.1)’de gösterilen formül kullanılarak Tablo 4.13 elde edilir.

Tablo 4.13: Finans Boyutu Amaçları için Bulanık Yapay Büyüklükler Tablosu.

	l	m	n
$S_{F.S}$	2,6667	3,0000	3,5000
$S_{F.M}$	2,4000	2,5000	2,6667
$S_{F.K}$	3,1667	4,0000	5,0000
Toplam	8,2333	9,5000	11,1667

Tablo 4.13’deki bulanık büyüklükler sütun toplamına bölünerek nihai bulanık sayılar elde edilir. Tablo 4.14’de nihai yapay büyüklükler gösterilmiştir.

Tablo 4.14: Finans Boyutu Amaçları Nihai Yapay Büyüklük Tablosu.

	l	m	n
$S_{F.S}$	0,2388	0,3158	0,4251
$S_{F.M}$	0,2149	0,2632	0,3239
$S_{F.K}$	0,2836	0,4211	0,6073

Tablo 4.14’de elde ettiğimiz nihai yapay büyüklükler, kareli ortalama yöntemi ile üçgen bulanık sayılar sıralanır ve böylece finans boyutuna ait ağırlıklar belirlenmiş olur. Tablo 4.15’de paylaşılan ağırlıklar daha sonra *toplam değerlerine* bölünerek normalize edilecektir nihai ağırlıkları hesaplanır.

Tablo 4.15: Finans Boyutu Amaçları Nihai Ağırlık Tablosu.

	Ağırlık	Nihai Ağırlık
$K(S_{F,S})$	0,3354	0,3154
$K(S_{F,M})$	0,2710	0,2549
$K(S_{F,K})$	0,4570	0,4297
Toplam	1,0634	1

$$W'_{FA} = (K(S_{F,S}), K(S_{F,M}), K(S_{F,K}))^T$$

$$W_{FA} = (0.3354/1.0634, 0.2710/1.0634, 0.4570/1.0634)$$

$$W_{F.A} = (W_{F.S} * W_{F.M} * W_{F.K})$$

$$W_{F.A} = (0.3154, 0.2549, 0.4297)^1 \text{ olarak normalize edilir.}$$

Tablo 4.15' de belirtildiği W_{FA} olarak simgelediğimiz problemin Finans boyutuna ait amaçların ağırlıkları (3.6) ve (3.7) dönüşümü baz alınarak aşağıda şekilde gösterilir.

1. Finans boyutuna ait **Satış Geliri** Amacı için ağırlık, $W_{F.S} = 0,3154$
2. Finans boyutuna ait **Maliyet** Amacı için ağırlık, $W_{F.M} = 0,2549$
3. Finans boyutuna ait **Kar** Amacı için ağırlık, $W_{F.K} = 0,4297$

Bulanık sayıların durulaştırılması ile birlikte (2.38) ve (2.39) formülü ile karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ) hesaplanır. (2.40) ile CI değeri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\lambda = 9,2482/3 = 3,0827$$

$$CI = \frac{3,0827 - 3}{3 - 1} = 0,04137$$

$$CR_{F.A} = 0,04137/0,58 = 0,07133$$

CR_{FA} : 0,07133, % 10'un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

4.1.2.2.1.1 Satış Geliri Metriklerin Ağırlıklarının Hesaplanması

Satış geliri üst hedefine ait alt hedeflerin ağırlıklarının hesaplanması işlemleri ile devam ediyor olacağız. Yukarıdaki bölümde Satış geliri, Maliyet ve Kar amaçlarının birbirlerine önem derecelerini belirleyerek ağırlıklarını hesaplamış olduk. Şimdi problemin 3' üncü seviye çözümüne geçilecek ve hedeflerin ağırlıkları tek tek hesaplanacaktır. Formül (3.13) referans alınarak hedef ağırlıkları hesaplanmış olacaktır.

3' üncü seviye hesaplama adımlarında hedef ağırlıkları belirlenirken yeniden aynı adımlar uygulanır. Bu adımlar;

- a) İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulur ve verilen kararlar üçgen bulanık sayılara dönüştürülür.
- b) Ardından yapay büyüklükler hesaplanır ve bu büyüklükler kareli ortalama ile sıralanarak ağırlıklar belirlenir.

Bu aşamadan sonra 3' üncü seviye ağırlık hesaplama adımları detaylı aktırılmayacak olup sadece sonuçlar paylaşılacaktır. Tablo 4.16' da hedefler paylaşılmış olup Tablo 4.17' de ise satış geliri hedefine ait ağırlıklar paylaşılmıştır.

Tablo 4.16: Satış Geliri Metrikleri Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Metrik
Finans	Satış Geliri	Satış geliri büyüme indeksi
		Yurt Dışı Satış geliri
		Toplam Satış geliri
		Yurt içi Satış geliri

Tablo 4.17: Satış Geliri Metrik Lokal Ağırlıkları Tablosu.

	Ağırlık	Nihai Ağırlık
$K(S_{F.S.Msgb})$	0,2602	0,2448
$K(S_{F.S.Myds})$	0,2602	0,2448
$K(S_{F.S.Mtsg})$	0,2713	0,2552
$K(S_{F.S.Myis})$	0,2713	0,2552
Toplam	1,0630	1

Satış geliri metriğinin (3.6) ve (3.7) dönüşüm formülü baz alınarak aşağıdaki gibi gösterilir.

$$W_{F.S.M} = (W_{F.S.Msgb}, W_{F.S.Myds}, W_{F.S.Mtsg}, W_{F.S.Myis})^1$$

$$W_{F.S.M} = (0.2448, 0.2448, 0.2552, 0.2552)^1 \text{ olarak normalize edilir.}$$

W_{FSM} olarak simgelediğimiz ve Finans-Satış Geliri amacına ait metriklerin lokal ağırlıklarını bulmuş olduk. Metrik ağırlıklarını global ağırlığa çevirmek için (3.13)'de belirtilen hesaplama yapılır. Sonuçlar Tablo 4.18' de paylaşılmıştır.

Tablo 4.18: Satış Geliri Metrikleri Global Ağırlık Tablosu

Boyut	Amaç	Alt Hedef	Lokal Ağırlık Simge	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık Simge	Global Ağırlık
Finans $W_F=0,2519$	Satış Geliri $W_{F.S}=0,3154$	Satış geliri büyüme indeksi	$W_{F.S.Msgb}$	0,2448	\widetilde{W}_1	0,0194
		Yurt Dışı Satış Geliri	$W_{F.S.Myds}$	0,2448	\widetilde{W}_2	0,0194
		Toplam Satış Geliri	$W_{F.S.Mtsg}$	0,2552	\widetilde{W}_3	0,0203
		Yurt içi Satış Geliri	$W_{F.S.Myis}$	0,2552	\widetilde{W}_4	0,0203

Satış geliri büyüme metriğinin karnedeki ağırlığını(global ağırlık) hesaplamak için finans boyutunun ağırlığı, satış geliri amacının ağırlığı ve satış geliri büyüme indeksi

lokal ağırlığının çarpımı ($\widetilde{W}_1 = W_F * W_{F.S} * W_{F.S.Msgb}$) ile kurumsal karnedeki global ağırlığa ulaşılabacaktır. Global ağırlıkların hesaplamaları aşağıda gösterilmiştir.

$$\text{Satış Geliri Büyüme Hedef Ağırlığı} = 0,2519 * 0,3154 * 0,2448 = 0,0194 \rightarrow \widetilde{W}_1$$

$$\text{Yurt Dışı Satış Geliri Hedef Ağırlığı} = 0,2519 * 0,3154 * 0,2448 = 0,0194 \rightarrow \widetilde{W}_2$$

$$\text{Toplam Satış Geliri Hedef Ağırlığı} = 0,2519 * 0,3154 * 0,2552 = 0,0203 \rightarrow \widetilde{W}_3$$

$$\text{Yurt İçi Satış Geliri Ağırlığı} = 0,2519 * 0,3154 * 0,2552 = 0,0203 \rightarrow \widetilde{W}_4$$

$CR_{F.S.M}$: 0,016 , % 10'un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

4.1.2.2.1.2 Maliyet Metriklerinin Ağırlıklarının Hesaplanması

Üst hedef ağırlıklarının belirlenmesi aşamasında finans boyutuna ait ikinci hedef grubu Maliyet grubu olacaktır. Satış geliri grubuna ait hedeflerin ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılan adımların aynısı bu adımda tekrar edilecektir. Burada da sadece sonuçlar paylaşılacaktır. Tablo 4.19' de hedefler paylaşılmıştır.

Tablo 4.19: Maliyet Metrikleri Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef
Finans	Maliyet	Operasyon Maliyeti
		Bütçe Uyumu
		Destek Fonksiyon Maliyeti

Tablo 4.20'de Maliyet hedefine ait global ağırlıklar paylaşılmıştır.

Tablo 4.20: Maliyet Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Alt Hedef	Lokal Ağırlık Simge	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık Simge	Global Ağırlık
Finans 0,2519	Maliyet 0,2549	Operasyon Maliyeti	$W_{F.M.Mop}$	0,4297	\bar{W}_5	0,0275
		Bütçe Uyumu	$W_{F.M.Mbu}$	0,3154	\bar{W}_6	0,0202
		Destek Fonksiyon Maliyeti	$W_{F.M.Mdfm}$	0,2549	\bar{W}_7	0,0163

$CR_{F.M.M}$: 0,0713, % 10'un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

4.1.2.2.1.3 Kar Metriklerinin Ağırlıklarının Hesaplanması

Üst hedef ağırlıklarının belirlenmesi aşamasında finans boyutuna ait üçüncü ve en önemli hedef grubu Kar grubu olacaktır. Satış geliri ve Maliyet grubuna ait hedeflerin ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılan adımların aynısı bu adımda tekrar edilecektir. Bu doğrultuda yine hesaplanmış sonuçlar paylaşılacaktır. Tablo 4.21' de kar hedef grubuna ait hedefler paylaşılmıştır.

Tablo 4.21: Kar Metrikleri Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef
Finans	Kar	Vergi Öncesi Kar
		Vergi Sonrası Kar
		Şirket Karlılık Büyüme İndeksi

Tablo 4.22' de kar hedefine ait global ağırlıklar paylaşılmıştır.

Tablo 4.22: Kar Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Alt Hedef	Lokal Ağırlık Simge	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık Simge	Global Ağırlık
Finans 0,2519	Kar 0,4297	Vergi Öncesi Kar	$W_{F.M.Mop}$	0,3157	\bar{W}_8	0,0341
		Vergi Öncesi Kar	$W_{F.M.Mbu}$	0,4118	\bar{W}_9	0,0445
		Şirket Karlılık Büyüme İndeksi	$W_{F.M.Mdfm}$	0,2725	\bar{W}_{10}	0,0295

$CR_{F.K.M}$: 0,07, % 10'un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

Yukarıda ayrı gruplar halinde hesaplanan Finans boyutuna ait global ağırlıklar tablosu 4.23'de özet olarak aktarılmıştır.

Tablo 4.23: Finans Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç	Metrik	Global Ağırlık Simge	Ağırlık
Finans	Satış gelirini Artır	Satış Geliri Büyüme Hedefi	\bar{W}_1	0,0194
		Toplam Satış Geliri	\bar{W}_2	0,0194
		Yurt Dışı Satış Geliri	\bar{W}_3	0,0202
		Yurt içi Satış Geliri	\bar{W}_4	0,0202
	Maliyet Kontrol Yapısını İyileştir	Operasyon Maliyeti	\bar{W}_5	0,0275
		Bütçe Uyumu	\bar{W}_6	0,0202
		Destek Fonksiyon Maliyeti	\bar{W}_7	0,0163
	Karlılığı Artır	Vergi Öncesi Kar %'si	\bar{W}_8	0,0341
		Vergi Sonrası Kar %'si	\bar{W}_9	0,0445
		Şirket Karlılık Büyüme İndeksi	\bar{W}_{10}	0,0295

4.1.2.2.2 Müşteri Boyutu Metrik Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu bölümün ikinci adımında hesaplamaya dahil edilecek ikinci perspektif “Müşteri” ana grubu olacaktır. Finans boyutundan farklı olarak sadece hedef ağırlıkları hesaplanacaktır. Finans boyutu hedef hiyerarşisine bakıldığında 2 seviyeli çözüm hesaplamaları yapılmıştır. İlk adımda finans boyutuna bağlı hedef gruplarının ağırlıkları ve ikinci aşamada da hedeflerin ağırlıkları hesaplanarak kademeleri çözüm uygulanmıştır. Müşteri boyutunda ise hedef grup yapısı olmadığından finans boyutunda hesaplanan birinci adım atlanarak sadece ikinci adım dikkate alınacaktır. Tablo 4.24’ de Müşteri boyutuna bağlı hedefler gösterilmiştir.

Tablo 4.24: Müşteri Boyutu Amaç ve Metrikler Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef
Müşteri	Müşteri Kaybını Önle	Müşteri Kaybı Adedi
	Memnuniyeti Artır	Müşteri Memnuniyet Oranı
	Pazar Payını Artır	Yeni Müşteri Sayısı
	Yeni Müşteriler Bul	Pazar Payı

Müşteri boyutuna ait ve karar vericiler tarafından belirlenen hedeflerin önem dereceleri Tablo 4.25’ de belirtilmiştir.

Tablo 4.25: Müşteri Boyutu Metrikleri Üçgen Bulanık Sayılar Tablosu.

	Müşteri Kaybı	Memnuniyet	Yeni Müşteri	Pazar Payı
Müşteri Kaybı	(1, 1, 1)	(1.5, 2, 2.5)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Müşteri Memnuniyet	(0.4,0.5,0.67)	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1.5)	(0.67, 1, 1.5)
Yeni Müşteri	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1.5)	(1, 1, 1)	(1.5, 2, 2.5)
Pazar Payı	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1.5)	(0.4,0.5,0.67)	(1, 1, 1)

Tablo 4.25’ de değerlerin bulanık büyüklükleri hesaplanarak ve ardından en küçük kareler yönetimiyle sıralanmasıyla Tablo 4.26’ daki sonuçlar elde edilir.

Tablo 4.26: Müşteri Boyutu Amaçları Nihai Ağırlık Tablosu.

	Ağırlık	Nihai Ağırlık
K(S _{MK})	0,3055	0,2833
K(S _{MM})	0,2342	0,2172
K(S _{YM})	0,3165	0,2935
K(S _{PP})	0,2222	0,2060
Toplam	1,0784	1

Müşteri Boyutu 2 seviyeli bir problem hiyerarşisine sahip olduğundan Metrik ağırlıkları amaç ağırlıklarına eşittir. **Bu hesaplamalarda Müşteri boyutuna ait i’inci amacın i’inci metriğin lokal ağırlığı $W_{S.Ai.Mi} = 1$ olarak kabul edilir. Bu nedenle metrikler için ayrı bir ağırlık hesaplama işlemi yapılmaz.** Müşteri boyutundaki hedef ağırlıkları global ağırlıklara çevrilerek hedeflerin nihai ağırlıkları Tablo 4.27’ de paylaşılmıştır.

Örnek olarak Müşteri Kaybı amacının ağırlığı, Müşteri Kaybı Adedi lokal ağırlığına eşittir. Formüllemek gerekirse $W_{M.MK} = W_{M.MK.Mmka}$ olacaktır.

Tablo 4.27: Müşteri Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Alt Hedef	Lokal Ağırlık Simge	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık Simge	Global Ağırlık
Müşteri 0,2190	Müşteri Kaybını Önle	Müşteri Kaybı Adedi	$W_{M.MK.Mmka}$	0,2833	\bar{W}_{11}	0,0620
	Memnuniyeti Artır	Müşteri Memnuniyet Oranı	$W_{F.MM.Mmmo}$	0,2172	\bar{W}_{12}	0,0476
	Pazar Payını Artır	Yeni Müşteri Sayısı	$W_{M.PP.Mmys}$	0,2935	\bar{W}_{13}	0,0643
	Yeni Müşteriler Bul	Pazar Payı	$W_{M.YM.Mpp}$	0,2060	\bar{W}_{14}	0,0451

$CR_{M.A}$: 0,0462, % 10'un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

Yukarıda da belirtildiği gibi 2 seviyeli problem hiyerarşisine sahip problemler için üçüncü seviye problemlerin ağırlık hesaplaması yapılmasına gerek yoktur. İkinci seviyedeki her bir tercihin ağırlığı üçüncü seviyede karşılık gelen tercihin ağırlığına eşittir.

4.1.2.2.3 Süreç Boyutu Metrik Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu bölümde hesaplamaya dahil edilecek üçüncü perspektif "Süreç" ana grubu olacaktır. Müşteri boyutunda yapılan işlemlerin aynısı bu bölümde tekrar edilecektir.

Tablo 4.28' de Süreç boyutuna bağlı hedefler gösterilmiştir.

Tablo 4.28: Süreç Boyutu Amaç ve Metrik Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef
Süreçler	Operasyon Verimliliğini Artır	Operasyon verimliliği
	Süreç Çevrim Sürelerini İyileştir	Süre
	Etkililiği Artır	Etkililik
	Süreçleri İyileştir	Süreç İyileştirme İndeksi

Süreç boyutuna ait ve karar vericiler tarafından belirlenen hedeflerin önem dereceleri Tablo 4.29'de belirtilmiştir.

Tablo 4.29: Süreç Boyutu Metrikleri Bulanık Üçgen Sayılar Tablosu.

	Müşteri Kaybı	Memnuniyet	Yeni Müşteri	Pazar Payı
Verimlilik	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1,5)	(0.67, 1, 1,5)	(1, 1, 1)
Süre	(0.67, 1, 1,5)	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1,5)	(0.4,0.5,0.6 7)
Etkililik	(0.67, 1, 1,5)	(0.67, 1, 1,5)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Süreç İyileştirme	(1, 1, 1)	(1.5, 2, 2.5)	(1, 1,1)	(1, 1, 1)

Tablo 4.30' deki değerlerin bulanık büyüklükleri hesaplanarak ve ardından en küçük kareler yönetimiyle sıralanmasıyla Tablo 4.30' daki sonuçlar elde edilir.

Tablo 4.30: Süreç Boyutu Metrikleri Lokal Ağırlık Tablosu.

	Ağırlık	Nihai Ağırlık
$K(S_{S,0})$	0,2680	0,2451
$K(S_{S,S})$	0,2423	0,2215
$K(S_{S,E})$	0,2680	0,2451
$K(S_{S,Si})$	0,3153	0,2883
Toplam	1,0936	1

Müşteri Boyutu 2 seviyeli bir problem hiyerarşisine sahip olduğundan Metrik ağırlıkları amaç ağırlıklarına eşittir **Bu hesaplamalarda süreç boyutuna ait i'inci amacın i'inci metriğin lokal ağırlığı $W_{S,Ai,Mi} = 1$ olarak kabul edilir.** Müşteri boyutundaki hedef ağırlıkları global ağırlıklara çevrilerek hedeflerin nihai ağırlıkları belirlenmiş olur. Sonuçlar Tablo 4.31' da paylaşılmıştır.

Tablo 4.31: Süreç Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Alt Hedef	Lokal Ağırlık Simge	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık Simge	Global Ağırlık
Süreç 0,2190	Operasyon Verimliliğini Artır	Operasyon verimliliği	$W_{S,O.Mova}$	0,2451	\bar{W}_{15}	0,0537
	Süreç Çevrim Sürelerini İyileştir	Süre	$W_{F,S.Msçsi}$	0,2215	\bar{W}_{16}	0,0485
	Etkililiği Artır	Etkililik	$W_{S,E.Mea}$	0,2451	\bar{W}_{17}	0,0537
	Süreçleri İyileştir	Süreç İyileştirme İndeksi	$W_{S,Si.Msi}$	0,2883	\bar{W}_{18}	0,0631

$CR_{S,A} : 0,04$, % 10'un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

4.1.2.2.4 Öğrenme-Gelişim Boyutu Metrik Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu bölümde hesaplamaya dahil edilecek dördüncü perspektif “Öğrenme-Gelişim” ana grubu olacaktır. Müşteri ve Süreç boyutunda yapılan işlemlerin aynısı bu bölümde tekrar edilecektir. Tablo 4.32’ de Öğrenme-Gelişim boyutuna bağlı hedefler gösterilmiştir.

Tablo 4.32: Öğrenme-Gelişim Boyutu Amaç ve Metrikler Tablosu

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef
Öğrenme-Gelişim	Eğitim Süresini Artır	Eğitim Süresi
	Çalışanları Geliştir	Çalışan Gelişim İndeksi
	Çalışan Memnuniyetini Sağla	Çalışan Memnuniyeti
	Çalışan İş Disiplinini Oluştur	Mesai Sürelerine Uyum
	Kurum Kültürü Yapılandır	Kurum Kültürü

Öğrenme-Gelişim boyutuna ait ve karar vericiler tarafından belirlenen hedeflerin önem dereceleri Tablo 4.33’de belirtilmiştir.

Tablo 4.33: Öğrenme-Gelişim Boyutu Metrikleri Bulanık Üçgen Sayılar Tablosu.

	Eğitim Süresi	Çalışan Gelişim İndeksi	Çalışan Memnuniyeti	Mesai Sürelerine Uyum	Kurum Kültürü
Eğitim Süresini	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1,5)	(0.67,1,1,5)	(0.67,1,1,5)
Çalışan Gelişim İndeksi	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1,5)
Çalışan Memnuniyeti	(0.67,1,1,5)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(0.67,1,1,5)	(0.67, 1, 1,5)
Mesai Sürelerine Uyum	(0.67,1,1,5)	(1, 1, 1)	(0.67,1,1,5)	(1, 1, 1)	(0.29, 0.33, 0.40)
Kurum Kültürü	(0.67,1,1,5)	(0.67,1,1,5)	(0.67,1,1,5)	(2.5, 3, 3.5)	(1, 1, 1)

Öğrenme-Gelişim Boyutu 2 seviyeli bir problem hiyerarşisine sahip olduğundan Metrik ağırlıkları amaç ağırlıklarına eşittir **Bu hesaplamalarda Öğrenme-Gelişim boyutuna ait i'inci amacın i'inci metriğin lokal ağırlığı $W_{Ö.Ai.Mi} =1$ olarak kabul edilir.**

Tablo 4.34' deki değerlerin bulanık büyüklükleri hesaplanarak ve ardından en küçük kareler yönetimiyle sıralanmasıyla Tablo 4.34' deki sonuçlar elde edilir.

Tablo 4.34: Öğrenme-Gelişim Boyutu Metrikleri Lokal Ağırlık Tablosu.

	Ağırlık	Lokal Ağırlık
$K(S_{Ö,ES})$	0,2159	0,1937
$K(S_{S,ÇG})$	0,1999	0,1794
$K(S_{S,ÇM})$	0,2159	0,1937
$K(S_{S,MS})$	0,1831	0,1643
$K(S_{S,KK})$	0,2996	0,2688
Toplam	1,1145	1

Öğrenme-Gelişim boyutundaki lokal hedef ağırlıkları kendi önem derecesiyle çarpılarak global ağırlıklara dönüştürülür. Sonuçlar Tablo 4.35' de paylaşılmıştır.

Tablo 4.35: Öğrenme-Gelişim Boyutu Metrikleri Global Ağırlık Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef	Lokal Ağırlık Simge	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık Simge	Global Ağırlık
Öğrenme-Gelişim 0,1232	Eğitim Süresini Artır	Eğitim Süresi	W _{Ö.ES.Mes}	0,1937	\bar{W}_{19}	0,0239
	Çalışanları Geliştir	Çalışan Gelişim İndeksi	W _{Ö.ÇG.Mçgi}	0,1794	\bar{W}_{20}	0,0221
	Çalışan Memnuniyetini Sağla	Çalışan Memnuniyeti	W _{Ö.ÇM.Mçm}	0,1937	\bar{W}_{21}	0,0239
	Çalışan İş Disiplinini Oluştur	Mesai Sürelerine Uyum	W _{Ö.MS.Mmsu}	0,1643	\bar{W}_{22}	0,0202
	Kurum Kültürü Yapılandır	Kurum Kültürü	W _{Ö.KK.Mkk}	0,2688	\bar{W}_{23}	0,0331

CR_{ö.A} : 0,066 , % 10' un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

4.1.2.2.5 İnovasyon Boyutu Metrik Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu bölümde hesaplamaya dahil edilecek beşinci perspektif “İnovasyon” ana grubu olacaktır. Müşteri, süreç ve öğrenme-gelişim boyutunda yapılan işlemlerin aynısı bu bölümde yeniden tekrar edilecektir.

Tablo 4.36’ da İnovasyon boyutuna bağlı hedefler gösterilmiştir.

Tablo 4.36: İnovasyon Boyutu Amaç ve Metrikler Tablosu

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef
İnovasyon	Yeni Çözümler Geliştir	Yeni Çözüm Proje Sayısı
	Ar-ge Maliyetlerini Dengele	Ar-ge Maliyet İndeksi
	Kaliteyi Artır	Kalite İndeksi

İnovasyon boyutuna ait ve karar vericiler tarafından belirlenen hedeflerin önem dereceleri Tablo 4.37’ de belirtilmiştir.

Tablo 4.37: İnovasyon Boyutu Metrikler Bulanık Üçgen Sayılar Tablosu.

	Yeni Çözüm Proje Sayısı	Yeni Çözüm Proje Sayısı	Yeni Çözüm Proje Sayısı
Yeni Çözüm Proje Sayısı	(1, 1, 1)	(0.4,0.5,0.67)	(1, 1, 1)
Ar-ge Maliyet İndeksi	(1.5,2,2.5)	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1,5)
Kalite İndeksi	(1, 1, 1)	(0.67, 1, 1,5)	(1, 1, 1)

Tablo 4.37’ deki değerlerin bulanık büyüklükleri hesaplanarak ve ardından en küçük kareler yönetimiyle sıralanmasıyla Tablo 4.38’ deki sonuçlar elde edilir.

İnovasyon Boyutu Müşteri, Süreç boyutları gibi 2 seviyeli bir problem hiyerarşisine sahip olduğundan Metrik ağırlıkları amaç ağırlıklarına eşittir **Bu hesaplamalarda İnovasyon boyutuna ait i’inci amacın i’inci metriğin lokal ağırlığı $W_{Ö.Ai.Mi} = 1$ olarak kabul edilir**

Tablo 4.38: İnovasyon Boyutu Metrikleri Lokal Ağırlıklar Tablosu.

	Ağırlık	Lokal Ağırlık
$K(S_{i,Y})$	0,2710	0,2549
$K(S_{i,A})$	0,4570	0,4297
$K(S_{i,K})$	0,3354	0,3154
Toplam	1,0634	1

İnovasyon boyutundaki lokal hedef ağırlıkları kendi önem derecesiyle çarpılarak global ağırlıklara dönüştürülür. Sonuçlar Tablo 4.39’ da paylaşılmıştır.

Tablo 4.39: İnovasyon Boyutu Metrikleri Global Ağırlıklar Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Üst Hedef)	Hedef	Lokal Ağırlık Simge	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık Simge	Global Ağırlık
İnovasyon 0,1869	Yeni Çözümler Geliştir	Yeni Çözüm Proje Sayısı	$W_{İ.Y.Myçps}$	0,2549	\bar{W}_{20}	0,0476
	Ar-Ge Maliyetlerini Dengele	Ar-ge Maliyet İndeksi	$W_{İ.A.Msagmi}$	0,4297	\bar{W}_{21}	0,0803
	Kaliteyi Artır	Kalite İndeksi	$W_{İ.K.Mki}$	0,3154	\bar{W}_{22}	0,0590

$CR_{İ.A}$: 0,07 , % 10' un altında olduğundan verilen kararlar tutarlıdır.

Yapılan hesaplamalar sonucunda ilgili şirketin hedef ağırlıkları beş perspektif ve ana hedef grupları (amaçları) dikkate alınarak BAHP yönetimi ile belirlenmiştir. Özet sonuçlar Tablo 4.40' da gösterilmiştir.

Tablo 4.40: Kurumsal Karne Metrikleri Ağırlık Tablosu.

Boyut (Perspektif)	Amaç (Strateji)	Hedef (Metrik)	Ağırlık
Finans	Satış Gelirini Artır	Satış Geliri Büyüme Hedefi	0,0194
		Toplam Satış Geliri	0,0194
		Yurt Dışı Satış Geliri	0,0203
		Yurt içi Satış Geliri	0,0203
	Maliyet Kontrol Yapısını İyileştir	Operasyon Maliyeti	0,0276
		Bütçe Uyumu	0,0203
		Destek Fonksiyon Maliyeti	0,0164
	Karlılığı Artır	Vergi Öncesi Kar	0,0342
		Vergi Sonrası Kar %'si	0,0446
		Şirket Karlılık Büyüme İndeksi	0,0295
Müşteri	Müşteri Kaybını Önle	Müşteri Kaybı Adedi	0,0620
	Memnuniyeti Artır	Müşteri Memnuniyet Oranı	0,0476
	Pazar Payı Artır	Pazar Payı	0,0643
	Yeni Müşteriler Bul	Yeni Müşteri Sayısı	0,0451
Süreç	Operasyon Verimliliğini Artır	Operasyon Verimlilik Oranı	0,0537
	Süreç Çevrim Sürelerini İyileştir	Süre	0,0485
	Etkililiği Artır	Etkililik	0,0537
	Süreçleri İyileştir	Süreç İyileştirme İndeksi	0,0631
Öğrenme	Eğitim Süresini Artır	Eğitim Süresi	0,0239
	Çalışanları Geliştir	Çalışan Gelişim İndeksi	0,0221
	Çalışan Memnuniyetini Sağla	Çalışan Memnuniyeti	0,0239
	Çalışan İş Disiplinini Oluştur	Mesai Sürelerine Uyum	0,0202
	Kurum Kültürü Yapılandır	Kurum Kültürü	0,0331
İnovasyon	Yeni Çözümler Geliştir	Yeni Çözüm Projeleri	0,0476
	Ar-Ge Maliyetlerini Dengele	Ar-Ge Maliyet İndeksi	0,0803
	Kaliteyi Artır	Kalite İndeksi	0,0590

4.2.3 Kurum Karnesinin Oluşturulması

Metrik ağırlıklarının belirlenmesinden sonra bu aşamada kurumun şirket karnesi oluşturulacaktır. Şirket karnesi oluşturulurken hedeflerin tipleri ve eşik değerleri ve de hesaplama formülleri belirlenmelidir. Metrik tipleri artan yada azalan 5' li skala olarak bu uygulamada kullanılacaktır. Uygulamada kullanılan hedeflerin eşik değerleri ve metrik tipleri Tablo 4.41' de gösterilmiştir.

Tablo 4.41: Metrikler, Metrik Tipleri ve Eşik Değerler Tablosu.

Hedef Açıklaması	Hedef	Hesaplama Tipi	Metrik Tipi	Kötü	Beklenti Altında	İyi	Beklenti Üstü	Olağan -üstü
Satış Geliri Büyüme Hedefi	25%	Artan	Tip 7	20%	23%	25%	28%	30%
Toplam Satış Geliri	25 Milyon €	Artan	Tip 7	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0
Yurt Dışı Satış Geliri	10 Milyon €	Artan	Tip 7	8,0	9,0	10,0	11,0	8,0
Yurt içi Satış Geliri	5 Milyon €	Artan	Tip 7	12,0	13,5	15,0	16,5	12,0
Operasyon Maliyeti	7	Azalan	Tip 7	8,4	7,7	7,0	6,3	5,6
Bütçe Uyumu	90%	Azalan	Tip 7	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
Destek Fonksiyon Maliyeti	2	Azalan	Tip 7	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6
Vergi Öncesi Kar %'si	12,8%	Artan	Tip 7	10%	12%	13%	14%	15%
Vergi Sonrası Kar %'si	8%	Artan	Tip 7	6%	7%	8%	9%	10%
Şirket Karlılık Büyüme İndeksi	15%	Artan	Tip 7	12%	14%	15%	17%	18%
Müşteri Kaybı Adedi	0	Azalan	Tip 7	1	0,75	0,5	0,25	0,00
Müşteri Memnuniyet Oranı	75%	Artan	Tip 7	60%	68%	75%	83%	90%
Pazar Payı	5%	Artan	Tip 7	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Yeni Müşteri Sayısı	5	Artan	Tip 7	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Operasyon Verimlilik Oranı	90%	Artan	Tip 7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Süre	25%	Artan	Tip 7	20%	23%	25%	28%	30%
Etkililik	3	Artan	Tip 7	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Süreç İyileştirme İndeksi	80%	Artan	Tip 7	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Eğitim Süresi	20	Artan	Tip 7	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0
Çalışan Gelişim İndeksi	0,9	Artan	Tip 7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Çalışan Memnuniyeti	75%	Artan	Tip 7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9
Mesai Sürelerine Uyum	3	Artan	Tip 7	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Kurum Kültürü	3	Artan	Tip 7	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Yeni Çözüm Projeleri	4	Artan	Tip 7	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
Ar-Ge Maliyet İndeksi	25%	Azalan	Tip 7	30,0%	27,5%	25,0%	22,5%	20,0%
Kalite İndeksi	5%	Azalan	Tip 7	6,0%	5,5%	5,0%	4,5%	4,0%

Tablo 4.41’ de gösterilen hedeflerin performans skalası Tablo 4.42’ de belirtilmiştir.

Tablo 4.42: Metrik(Hedef) Bazlı ve Sabit Katsayılı Eşik Değer Tablosu.

Eşik değerler	Hesap Parametresi	Katsayı	Sonuç (Eşik değerler)	Skor
Kötü	Hedef (%25)	0,8	$\%25 * 0,8 = \%20$	1
Gelişmesi Gerekli		0,9	$\%25 * 0,9 = \%22,5$	2
İyi		1	$\%25 * 1 = \%25$	3
Beklentiyi Aşıyor		1,1	$\%25 * 1,1 = \%27,5$	4
Mükemmel		1,2	$\%25 * 1,2 = \%30$	5

Tablo 4.41 ve Tablo 4.42 ile birlikte yorumlamak gerekirse; Satış geliri hedefi için % 25 gelir artışı hedefi verilmiştir. Tablo 4.41’ e bakıldığında;

- Kurum bir önceki yıla göre satış gelirlerini % 25 artırmalı, eğer mevcut dönem için % 25 artış hedefini tutturursa iyi performans, yani 3 puan alacaktır.
- % 26 gerçekleştirirse yeniden iyi performans ve 3-4 arası bir puan alacaktır.
- % 27,5 gerçekleştirirse Beklentiyi Aşan ve 4 puan alacaktır.
- % 22,5-22,5 arası gerçekleştirirse, 1-2 arası bir puan alacaktır.

Yukarıdaki eşik değerleri dikkate alınarak hedef-eşik değer ilişkisinden performans skoru böylelikle elde edilmiş oldu. Yukarıdaki örnekte sadece Satış geliri hedefi ile ilgili performans skoru hesaplanmıştır. Diğer hedefler ile ilgili aynı adımları ve yaklaşımı sergileyerek Şirket Karnesinin performans skoru hedef ağırlıkları ile çarparak hesaplanmış olacağız.

4.2.4 Kurumun Performans Notunun Hesaplanması

Şirket karnesinin hedefleri, hedef ağırlıkları ve eşik değerleri belirlendikten sonra bu aşamada artık şirket performans skoru hesaplanabilir.

\widetilde{W}_i = Global Hedef Ağırlığı,

PN_i = Hedef Performans Notu

olmak şartıyla, hedef skoru PS_i , (3.17) formülü ile hesaplanır.

Hesaplama yaparken (3.17) formülü dikkate alınacaktır. Bu aşamada şirket karnesine gerçekleşen değerleri girerek şirket performansını hesaplayacağız.

Şirket karnesinin temsili değerlere göre hesaplanmış performans sonuçlarına kaynak olan formüller Tablo 4.43' de, gerçekleşen sonuçlar Tablo 4.44' de ve sonrasında hesaplanan şirket notu Tablo 4.45' de gösterilmiştir.

Tablo 4.43: Şirket Karnesi Formüller Çizelgesi.

Boyut	Amaç	Metrik	Formül
Finans	Satış Gelirini Artır	Satış Geliri Büyüme Hedefi	$(X+1 \text{ dönem Satış Geliri} - X. \text{ Dönem Satış Geliri}) / X. \text{ Dönem Satış Geliri}$
		Toplam Satış Geliri	$\Sigma \text{ Yurtdışı Satış Geliri} + \Sigma \text{ Yurtiçi Satış Geliri}$
		Yurt Dışı Satış Geliri	$\Sigma \text{ Yurtdışı Satış Geliri}$
		Yurt içi Satış Geliri	$\Sigma \text{ Yurtiçi Satış Geliri}$
	Maliyet Kontrol Yapısını İyileştir	Operasyon Maliyeti	$\Sigma \text{ Operasyon Süreçleri Maliyeti}$
		Bütçe Uyumu	$\Sigma \text{ Şirket Harcanan} / \Sigma \text{ Planlanan Bütçesi}$
		Destek Fonksiyon Maliyeti	$\Sigma \text{ Destek Fonksiyonlar birim maliyeti}$
	Karlılığı Artır	Vergi Öncesi Kar %'si	$(\Sigma \text{ Satış Geliri} - \Sigma \text{ Maliyet}) / \Sigma \text{ Maliyet}$
		Vergi Sonrası Kar %'si	
		Şirket Karlılık Büyüme İndeksi	$(X+1) \text{ Dönem Karlılık} - X. \text{ Dönem Karlılık} / X. \text{ Dönem Karlılık}$
Müşteri	Müşteri Kaybını Önle	Müşteri Kaybı	2016 Müşteri Kaybının "0" olması
	Memnuniyeti Artır	Müşteri Memnuniyet Oranı	X. Dönem Müşteri Memnuniyet Anket Sonuçları
	Pazar Payı Artır	Pazar Payı	X. Dönem Pazar Payı
	Yeni Müşteriler Bul	Yeni Müşteri Sayısı	X. Dönem Yeni Müşteri Sayısı
Süreç	Operasyon Verimliliğini Artır	Verimlilik	$\Sigma \text{ Aylık Gerçekleşen üretim Kapasitesi} / \text{Teorik Kapasite}$
	Süreç Çevrim Sürelerini İyileştir	Süre	$X. \text{ Dönem Operasyon süreçleri toplam çevrim süresi} / (X-1) \text{ operasyon süreçleri toplam çevrim süresi oranı}$
	Etkililiği Artır	Etkililik	Süreç Olgunluk Seviyesi Değerlendirme Sonucu
	Süreçleri İyileştir	Süreç İyileştirme İndeksi	Süreç Olgunluk Seviyesi Değerlendirme Sonucu
Öğrenme	Eğitim Süresini Artır	Eğitim Süresi	X. Dönem alınan kişi başı Σ Eğitim Sayısı
	Çalışanları Geliştir	Çalışan Gelişim İndeksi	
	Çalışan Memnuniyetini Sağla	Çalışan Memnuniyeti	X. Dönem Çalışan Memnuniyet Anket Sonuçları
	Çalışan İş Disiplinini Oluştur	Mesai Sürelerine Uyum	Sözel Değerlendirme
	Kurum Kültürü Yapılandır	Kurum Kültürü	Sözel Değerlendirme
İnovasyon	Yeni Çözümler Geliştir	Yeni Çözüm Projeleri	X Dönem hayata geçirilen Σ Proje Sayısı
	Ar-Ge Maliyetlerini Dengele	Ar-Ge Maliyet İndeksi	Ar-Ge Maliyeti/Toplam Maliyet
	Kaliteyi Artır	Kalite İndeksi	Yeni Ürün için Bug Sayısı/Toplam Bug Sayısı

Tablo 4.44: Hedef ve Gerçekleşen Tablosu.

Metrik	Ağırlık	Hedef	Gerçekleşen	Başarı
Satış Geliri Büyüme Hedefi	0,0194	25%	22%	88%
Toplam Satış Geliri	0,0194	25	25,0	100%
Yurt Dışı Satış Geliri	0,0203	10	11	110%
Yurt içi Satış Geliri	0,0203	15	14	93%
Operasyon Maliyeti	0,0276	7	8	114%
Bütçe Uyumu	0,0203	90%	85%	94%
Destek Fonksiyon Maliyeti	0,0164	2	1,5	75%
Vergi Öncesi Kar %'si	0,0342	12,8%	13,0%	102%
Vergi Sonrası Kar %'si	0,0446	8%	6,5%	81%
Şirket Karlılık Büyüme İndeksi	0,0295	15%	15%	100%
Müşteri Kaybı Adedi	0,0620	0	1	Tanımsız
Müşteri Memnuniyet Oranı	0,0476	75%	82%	109%
Pazar Payı	0,0643	5%	10,0%	200%
Yeni Müşteri Sayısı	0,0451	5	3	60%
Operasyon Verimlilik Oranı	0,0537	90%	92%	102%
Süre	0,0485	25%	33%	132%
Etkililik	0,0537	3	2	67%
Süreç İyileştirme İndeksi	0,0631	80%	85%	106%
Eğitim Süresi	0,0239	20	22	110%
Çalışan Gelişim İndeksi	0,0221	0,9	0,85	94%
Çalışan Memnuniyeti	0,0239	75%	85%	113%
Mesai Sürelerine Uyum	0,0202	3	3	100%
Kurum Kültürü	0,0331	3	3	100%
Yeni Çözüm Projeleri	0,0476	4	4	100%
Ar-Ge Maliyet İndeksi	0,0803	25%	24%	96%
Kalite İndeksi	0,0590	5%	7%	140%

Tablo 4.45: Şirket Karnesi Performans Sonuçları Tablosu.

Boyut	%	Amaç	Hedef (Metrik)	Ağırlık	Hedef	Gerçekleşen	Başarı	Puan	Sonuç
Finans	29,2%	Satış Gelirini Artır	Satış Büyüme Hedefi	2,03%	25%	22%	88%	1,8	0,04
			Toplam Satış Geliri	2,03%	25	25,0	100%	3,0	0,06
			Yurt Dışı Satış Geliri	2,03%	10	11	110%	5,0	0,10
			Yurt İçi Satış Geliri	1,27%	15	14	93%	5,0	0,06
		Maliyet Kontrol Yapısını İyileştir	Operasyon Maliyeti	1,57%	7	8	114%	1,6	0,02
			Bütçe Uyumu	0,42%	90%	85%	94%	3,6	0,01
			Destek Fonksiyon Maliyeti	1,30%	2	1,5	75%	5,0	0,06
		Karlılığı Artır	Vergi Öncesi Kar %'si	1,61%	12,8%	13,0%	102%	3,2	0,05
			Vergi Sonrası Kar %'si	3,35%	8%	6,5%	81%	1,1	0,04
			Şirket Karlılık Büyüme İndeksi	13,54%	15%	15%	100%	3,0	0,41
Müşteri	26,1%	Müşteri Kaybını Önle	Müşteri Kaybı	3,86%	0	1	Tanımsız	1,0	0,04
		Memnuniyeti Artır	Müşteri Memnuniyet Oranı	4,70%	75%	82%	109%	3,9	0,18
		Pazar Payı Artır	Pazar Payı	7,56%	5%	10,0%	200%	5,0	0,38
		Yeni Müşteriler Bul	Yeni Müşteri Sayısı	9,97%	5	3	60%	1,0	0,10
Süreç	14,3%	Operasyon Verimliliğini Artır	Verimlilik	3,08%	90%	92%	102%	3,2	0,10
		Süreç Çevrim Sürelerini İyileştir	Süre	1,40%	25%	33%	132%	5,0	0,07
		Etkililiği Artır	Etkililik	5,25%	3	2	67%	2,0	0,10
		Süreçleri İyileştir	Süreç İyileştirme İndeksi	4,59%	80%	85%	106%	3,6	0,17
Öğrenme	6,8%	Eğitim Süresini Artır	Eğitim Süresi	0,89%	20	22	110%	4,0	0,04
		Çalışanları Geliştir	Çalışan Gelişim İndeksi	0,89%	0,9	0,85	94%	2,4	0,02
		Çalışan Memnuniyetini Sağla	Çalışan Memnuniyeti	1,33%	75%	85%	113%	4,3	0,06
		Çalışan İş Disiplinini Oluştur	Mesai Sürelerine Uyum	0,51%	3	3	100%	3,0	0,02
		Kurum Kültürü Yapılandır	Kurum Kültürü	3,15%	3	3	100%	3,0	0,09
İnovasyon	23,7%	Yeni Çözümler Geliştir	Yeni Çözüm Projeleri	3,66%	4	4	100%	3,0	0,11
		Ar-Ge Maliyetlerini Dengele	Ar-Ge Maliyet İndeksi	15,44%	25%	24%	96%	3,4	0,52
		Kaliteyi Artır	Kalite İndeksi	4,56%	5%	7%	140%	1,0	0,05

Tablo 4.44’ de aktarılan gerçekleşen değerler ya da oranlar temsili değerlerdir. Uygulamanın sonuçlarını göstermek amacıyla yazılmıştır. Şirket karnesinde her hedef için girilen gerçekleşen değerler eşik değerler ile kıyaslanarak 5lik notlama sistemine çevrilmiştir. Tablo 4.42’de detayları paylaşılan hesaplama bire bir burada da geçerlidir.

(3.7) formülü satış geliri büyüme hedefi için dikkate alındığında;

- Hedef % 25
- Gerçekleşen % 22 ve $\% 20 \leq \text{Gerçekleşen} \leq \% 22,5$ olduğundan, 1-2 Puan arası bir değer alacak ve tam hesaplama yapıldığında performans skoru 1,8 olarak hesaplanmış olur.
- Hedefin ağırlığı % 1,94 ve performans sonucu = $\% 1,94 * 1,8 = 0,04$ olarak hesaplanarak karneye yansıtılır.

Yukarıda aktarılan hesaplama adımları tüm hedefler için uygulanır ve nihayetinde şirket skoru ortaya çıkmış olur. Ayrıca şirket karnesinde kullanılan renk notasyonu Tablo 4.46’ da aktırılmıştır.

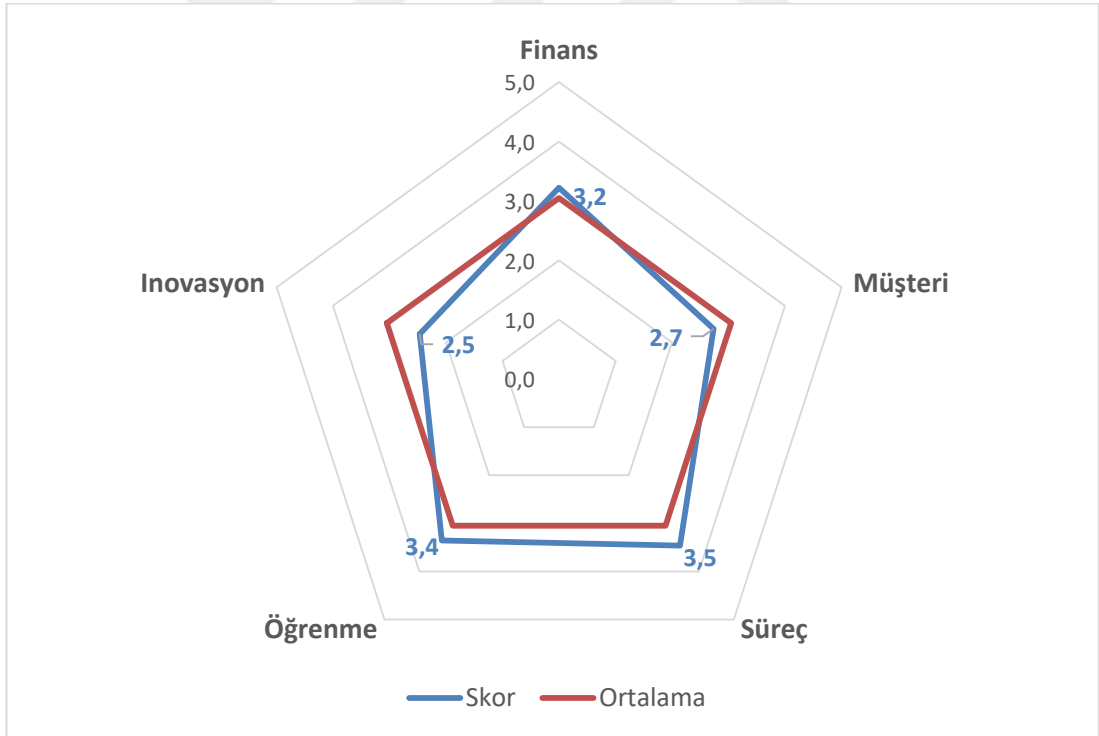
Tablo 4.46: Şirket Karnesi Renk Notasyonu.

Aralık	Renk
$4 \leq \text{Skor} \leq 5$	Mavi
$3 \leq \text{Skor} \leq 3,99$	Yeşil
$2 \leq \text{Skor} \leq 2,99$	Sarı
$1 \leq \text{Skor} \leq 1,99$	Kırmızı

Şirket karnesinin performans sonuçlarını üst seviyede yorumlamak için ortalama skor ve perspektifler arasındaki performans sonuçlarına bakmak gerekmektedir. Tablo 4.47’ de boyutlar arası skor sonuçları paylaşılmıştır. Bu değerlerden tablo kolaylıkla okunabilir.

Tablo 4.47: Boyutlar Arası Performans Skorları Tablosu.

Boyutlar	Performans Sonucu
Finans	3,2
Müşteri	2,7
Süreçler	3,5
Öğrenme-Gelişim	3,4
İnovasyon	2,5



Şekil 4.2: Boyutlar Arası Performans Skorları Grafiği.

Şirket karnesinin performans sonuçlarını üst seviyede yorumlamak gerekirse;

1. Şirket, yılın başında belirlenen hedefleri genelde tutturarak 3 puan almış ve iyi performans sergilemiştir.
2. Hedeflere boyutlar açısından bakarsak;
 - a. Müşteri ve İnovasyon boyutu için istenilen hedeflere ulaşmak için düzeltici ve geliştirici aksiyonlar alınmalıdır.
 - b. Yine müşteri ve İnovasyon perspektifi özelindeki hedefi tutturulmayan “Etkililik ve Çalışan Gelişimi İndeksi” hedefleri ayrıca yakından takip edilmeli ve İcra Kurulu/Yönetim Gözden Geçirme toplantılarının gündem maddelerine eklenmelidir. Eğer bu bir çalışan hedefi olsaydı o zaman da aylık bölüm toplantılarında bireysel olarak gündeme alıp takip etmek gerekecekti.
 - c. Hedefi tutturulan finans, süreç ve öğrenme gelişim boyutuna ait hedefler için de daha zorlayıcı hedeflerin koyulması gündeme alınmalıdır.
 - d. Özellikle 5 puan alınan hedeflerin eşik değerlerin revizyonu yeniden gündeme alınmalı hem hedef hem de eşik değerlerde daha zorlayıcı rakamlar seçilmelidir.

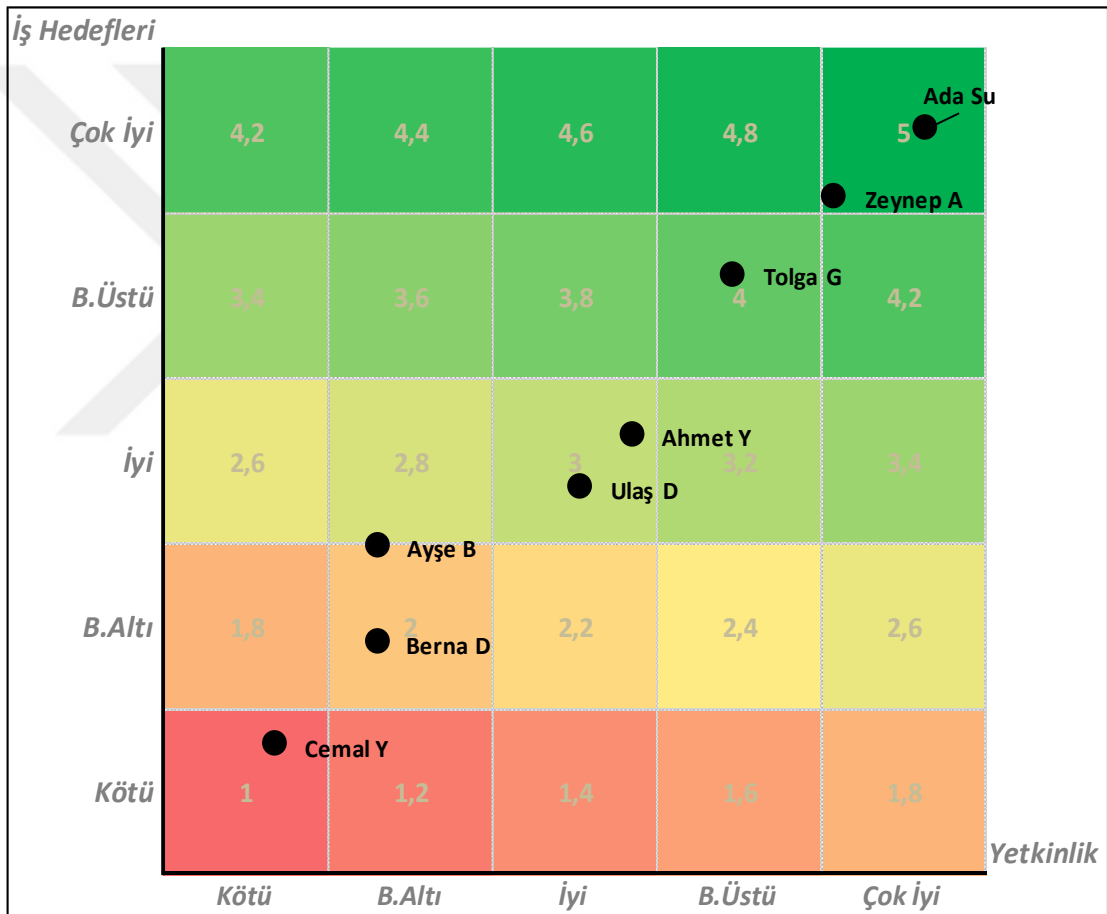
Bu tez çalışmasının ötesine bu yaklaşımı destekleyecek unsurları ve bu kapsamda tamamlayıcı faktörlerin neler olabileceğini aşağıda açıklamaya çalıştım.

1. BAHP tabanlı Kurumsal Karne uygulamaları sadece şirket için değil çalışanlar için de uygulanabilir.
2. Bu yaklaşım bütünsellik arz ettiğinden ilk adımda şirket için yapılmalı daha sonra çalışanlara indirgenmeli ve özellikle bireysel hedeflerin kurumun herhangi bir amacına muhakkak bağlanmalıdır. Kurumun amaçlarından bağımsız hedefler çalışanlara verilmemelidir.
3. Çalışanlara indirgenecek hedef karnelerinin ağırlıklandırmasında BAHP kullanılacak ise bu süreçlerin otomatize edilmesi çalışmalara hız kazandırılması açısından son derece önemlidir.
4. Çalışanların BAHP tabanlı Kurumsal Karne çalışmalarına dahil edilmesinin yanı sıra, şirketin uyguladığı performans modeline de bu çalışmalar entegre edilmelidir. Bu doğrultuda “Yetkinlik ve Beceri Destekli Performans Yönetimi” kavramından bahsetmek gerekecektir. Performans sistemi şirketçe belirlenmiş seviye bazında tanımlı yetkinlik ve beceriler ile iş hedefleri sonuçlarını bu modelde birleştirmelidir. Yetkinlik ve beceriler kısmında çalışanın gelişimi takip edilmeli ve iş hedefleri bacağına ise iş çıktıları ölçümlenmelidir. Burada İş hedefleri kısmı BAHP tabanlı Kurumsal Karne yaklaşımının kendisi olmalıdır.
5. Yetkinlik ve Beceri Destekli Performans sistemi hesaplama mantığı %10 Yetkinlik, % 10 beceri ve % 80 İş Hedefleri sonuçları olmak üzere bir yaklaşım uygulanabilir. Tabi ki bu ağırlıklar şirketin ölçüm fonksiyonlarına verdiği öneme göre değişiklik gösterebilir.

Kurumsal Karne yaklaşımının mevcut performans sistemleri ile birleştirilmesi ile birlikte performans yönetimini bir adım daha ileriye götürerek “Yetenek Yönetimi” çalışmaları da kolaylıkla yapılabilecektir. Performans sonuçlarını analiz ederken yetenek matrislerinin kullanılması son derece önemlidir. Bu sayede kurumun yıldızları ve iyi veya kötü performanslıları tek bir matriste kendini gösterecektir. Tablo 4.48’ da performans sonuçlarının yetenek matrisinde eşleştirmesi gösterilmiştir.

Tablo 4.48: Performans Sonuçları ve Yetenek Eşleştirmesi.

Performans Sonucu	Yetenek
Kötü	Uzun dönemde şirket kadrolarında çalışma olasılığı zayıf olan grup
Beklenti Altı	Gelişmesi Gerek Grup
İyi	Bulunduğu Pozisyonu Dolduran
Beklenti Üstü	Yükselebilir-Yakın Takip
Çok İyi	Şirketin yıldızları olup, Terfi-Atama listesindeki ilk sıradaki grup



Şekil 4.4: Performans Sonucu Bazlı Yetenek Matrisi.

Görüldüğü gibi Kurumsal Karne yaklaşımının bilimsel metotlarla birleştirilmesi şirketlerin hedef ve stratejilerinin doğru yönetilmesi ile birlikte şirketlerin mevcut performans sistemlerine bağlanması ile kurum içi “Stratejik İnsan Kaynakları” uygulamalarının temellerini de kolaylıkla oluşturulabilir.

BÖLÜM V: TARTIŞMA VE SONUÇ

Bulanık AHP Tabanlı Kurumsal Karne Metodolojisi yaklaşımında yapılan uygulamalar ve hesaplamaların birçok kurum için kolaylıkla uygulanabileceği bu tez kapsamında bir örnek üzerinden gösterilmiştir. Şirketlerin büyüklükleri dikkate alındığında “Küçük İşletmelerde” BAHF tabanlı bir kurumsal karne metodolojisinin izlenmesi çok efektif bir yaklaşım olmayacaktır. Bu kapsamda gerçekleştirilecek tüm çabaların kurum ihtiyaçlarını ne denli karşılayacağı bir soru işareti oluşturmaktadır. Çünkü bu tip firmalarda karar vericiler genelde az olduğundan geleneksel model ya da inisiyatiflerle hedef ağırlıklandırmasının yapılması daha pratik sonuçlar üretecektir. Ancak yine de önerilen yaklaşımın şirket büyüklüğü gözetmeksizin tüm kurumlara uygulanabileceği yanlış bir değerlendirme olmayacaktır. Diğer taraftan kurumsal boyuttaki şirketlerin Kurumsal Karne çalışmalarını takip etmesi ve hedef - stratejilerinin önem derecelerini belirlemede bilimsel metotlar kullanması daha etkili bir yaklaşım olacaktır. Bu büyüklükteki firmaların çok sayıda karar vericisi olduğunda tüm karar vericilerin sürece dahil edilmesi son derece önemlidir.

Bu tez çalışmasında “Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi” ve “Kurumsal Karne” yaklaşımının birlikte nasıl kullanıldığı, Kurumsal Karne yöntemi ile kurumun stratejileri arasındaki ağırlığın bulanık AHP ile belirlenmesi ve uygun hedef-metrik ilişkisi ile global bir performans ölçme sisteminin kurulmasının adımları aktarılmıştır. Artık tüm işletmeler, doğru bir performans ölçme sistemi olmadan kurumlarını verimli yönetemeyeceği, performans sistemlerini yapılandırırken bilimsel temellere dayandırması gerektiğini ve en önemlisi sürdürülebilir başarı için sadece finansal hedeflerin takibi ile ilerleyemeyeceğinin farkına varmış bulunmaktadır. Bu çerçeveden bakıldığında kurumların Kurumsal Karne yaklaşımı ile strateji ve hedeflerini yönetmesi ve de tüm karar vericilerin dahil olduğu bir performans modelinin kurulması zorunluluk haline dönüşmüştür. Bu sebeple, performans sistemlerini Kurumsal Karne gibi metodolojilerle disiplin edebilen şirketler her dönem farklı ihtiyaçlar ile değişen rekabet şartlarına daha hızlı uyum sağlayabileceklerdir.

Endüstri 4.0 kavramının anlaşılmasına ve uygulanmasına çalışıldığı son yıllarda performans değerlendirme çalışmaları da küresel değişimlere ayak uydurmak zorunda

kalacaktır. Klasik İnsan Kaynakları yaklaşımları Performans yönetiminde istenilen gelişimi ve dönüşümü sağlayamayacaktır. İşte bu noktada İnsan Kaynakları fonksiyonlarından başta Performans Yönetimi olmak kaydıyla tüm fonksiyonların tanımlarının yeniden yapılması ve altyapılarını oluşturulması ile birlikte yeni sloganlar üretmek, dönüşümün kaçınılmaz bir parçası olacaktır. Burada Performans 4.0 gibi yeni bir sloganın kullanılması performans sistemlerindeki endüstri 4.0 dönüşümünün ana çerçevesini oluşturabilir.

Endüstri 4.0'a uyumlu, Bulanık AHP Tabanlı Kurumsal Karne modelini klasik yaklaşımlardan farklı olarak İnovasyon boyutunu çalışmanın merkezine oturtarak eski ölçme değerlendirme sistemlerinden farklı çıktılar üretebilen Performans 4.0 gibi bir sistem geliştirilebilir. Özellikle Kurumsal yapıdaki firmalarda Bulanık AHP tabanlı kurumsal karne metodolojisinin kullanılması için dijital bir ara yüze yani yazılıma ihtiyaç duyulacaktır. Bu yazılımlar sayesinde hem stratejiler hem de hedefler yapay zeka tabanlı algoritmalarla analiz edilerek büyük veri ile veri madenciliği uygulamalarını destekleyecektir. Büyük veri ile veri madenciliği çalışmaları ile büyük verilerin çok boyutlu analizleri çok daha hızlı yapılacak ve bu analizlere uygun yeni hedefler ve stratejiler üretilmektedir. Bu sayede performans 4.0'ın temel gelişim döngüsü oluşabilecektir. Özetle performans 4.0, Kurumsal Karne çıktılarını kullanıp iş zekası çalışmalarını sürece dahil ederek yeni bir disiplin oluşturabilirse Performans 4.0 ile ilgili çalışmalara yakın bir gelecekte literatürde rastlamak mümkün olabilecektir.

Tez kapsamında aktarılan ve birçok yönünle geleceğin performans modeli olacağına inandığım Bulanık AHP Tabanlı Kurumsal Karne uygulaması; çağın gereksinimlerine her zaman cevap verebilecek, katılımcı, şirketlerin sürdürülebilir başarılarında aktif rol alacak tüm yönetim ve operasyonel fonksiyonlarını destekleyen bir modeldir. Bu yaklaşımdaki sihir; metodolojinin bir performans modeli olmaktan çok bir “*Yönetim Modeli*” olarak kullanılması olacaktır. Bu sihiri keşfeden tüm kurumlar rekabeti gittikçe sertleşen küresel pazarda bir adım öne geçecektir.

Burada önerilen Bulanık AHP tabanlı kurumsal karne metodolojine bakıldığında, bulanık performans modeli dışında öne çıkan en önemli yaklaşım, Kurumsal Karne metodolojisinin değişken durumlara ve teknolojik dinamiklere ayak uydurmasını

sağlayan ve dört temel boyuta ek olarak dahil ettiğimiz Inovasyon boyutudur. Ancak bu tez çalışması kapsamında önerilen 5 boyutlu yapı şirketlerin ihtiyaçlarına ve stratejilerine göre kullanımı değişkenlik arz edebilir. Bu noktada temel stratejilerini büyüme ve gelişme üzerine kuran firmaların beş boyutlu kurumsal karne metodolojisini kullanması sürdürülebilir büyümenin yakalanması noktasında kritik rol oynayacaktır. Bununla birlikte yenilikçilik kavramını şirket stratejileri ile ilişkilendirmeyen kurumlar için de klasik dört boyutlu yapı tercih edilebilir. Bu bakış açısından yola çıkarak yenilikçi olmayı kendi stratejileri ile ilişkilendirmiş ve büyüme-gelişme ve değişim isteyen firmalar için beş boyutlu kurumsal karne yaklaşımının uygulanması, rekabeti gittikçe zorlaşan küresel pazarda firmaları bir adım öne taşıyacağı öngörülmektedir.

Özellikle Endüstri 4.0 ve bunun ikinci fazı olan karanlık fabrikalar (light-out factories) dönemi için de ve hatta bir adım daha ileri giderek endüstri 5.0 (Collaborative Industry) veya işbirlikçi endüstri diye son zamanlarda konuşulup tartışılan yeni endüstri dönemi için de bu model temel olarak referans alınabilir ve farklı dinamikler de inovasyon boyutu altında değerlendirilebilir. Bu noktada teze konu olan uygulama modelinin en büyük avantajı değişime de değişim ile karşılık veren bir model olmasıdır. Kurumsal Karnenin modeli içine entegre edilmiş beşinci boyutun adı dönemin ihtiyaçlarına göre değişebilir. Bu tez kapsamında beşinci boyut olarak adlandırılan Inovasyon kavramı tüm yenilikçi yaklaşımın toplamını oluşturduğundan önerilen yaklaşımın gelecek çalışmalarda kolaylıkla kullanılabilmesi düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Almedia Filho, A.T.,Celemente, T.R.N.,Morais,D.C.,Almedia, A.T.,2018, Preference modeling experiments with surrogate weighting procedures for the PROMETHEE method, *European Journal of Operational Research*, 264(2),453-461
- Alkan, A., 2006, *AHP’de Dilsel Karşılaştırma Sürecinin Bulanık Mantıkla Gerçekleştirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Amy H.I.Lee, Wen-Chin Chen, Ching-Jan Chang., 2008, A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 34(1), 96-107.
- Ban, E.B., Gacsi, R.,Lepp, K., 2013, New Dimensions of Balanced Scorecard, *International Journal of Business and Management Studies*, 5(1),ISSN:1309-8047.
- Banker, R., 1984, Estimating most productive scale size using data envelopment analysis, *European Journal of Operational Research*, 17(1), 35-44. doi:[https://doi.org/10.1016/0377-2217\(84\)90006-7](https://doi.org/10.1016/0377-2217(84)90006-7).
- Bentes,A.V., Carnerio,J., da Silva, J.F., Kimura, H., 2012, Multidimensional Assessment of organizational performance:Integrating BSC and AHP, *Journal of Business Research*, Sayı:65, 1790-1799
- Bititci, Ü.S., Allian, S., Carrie, McDavitt, Liam., 1997, Integrated performance measurement systems: a development guide. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(5), 522-534.
- Brans, J.P., Mareschal, B., 2005, PROMETHEE Methods, Multiple Criteria Decision Analysis, State of the Art Survey, Springer Science,163-196.
- Buckley, J.J., 1985, Fuzzy Hierarchical Analysis, *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 233–247,
- Cebeci, U., 2009, Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP systems in textile industry by using balanced scorecard. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8900-8909.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. 1978, Measuring The Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Chang, Da-Yong, 1996, Applications Of The Extent Analysis Method on Fuzzy AHP, *European Journal of Operational Research*, 95(3), pp. 649-655.

- Chen, L., Xu, Z., Wang, H., Lui, S., 2018, An ordered clustering algorithm based on K-means and the PROMETHEE method, *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, 9(6), 917-926
- Cheng A.J ve Chung –Jen C., Chen C.Y., 2008, A Fuzzy Multiple Criteria Comparison Of Technology Forecasting Methods For Predicting The New Materials Development, *Technological Forecasting & Social Change*, 75, 131-141,
- Cho, C., Lee, S., 2011, A Study on Process Evaluation and Selection Model for Business Process Management, *Expert Systems With Applications*, Sayı:38, 6339-6350.
- Choe, Chee W., Haddad, Kamal H., Wilson, James E., 1997, Applying the Balanced Scorecard to Small Companies, *Management Accounting*, August.
- Costa, A.S., Govindan, K., Figueira, J.R., 2018, Supplier classification in emerging economies using the ELECTRE TRI-nC method: A case study considering sustainability aspects, *Journal of Cleaner Production*, 201, 925-947
- Doumpos, M., Figueira, J.R., 2018, A multicriteria outranking approach for modeling corporate credit ratings: An application of the Electre Tri-nC method, *Omega*, Inpress-Corrected Proof,
- Erbasi, A., Parlakkaya, R., 2012, The Use Of Analytic Hierarchy Process In The Balanced Scorecard: An Approach in a Hotel Firm, *Business and Management Review*, Sayı 2 (2), 23-37.
- Felix, T. S.C., Kumar, N., Tiwari, N.K., Lau, H.C.W., Choy, K.L., 2008, Global Supplier Selection: A Fuzzy-AHP Approach, *International Journal of Production Research*, 46:14, 3825-3857, DOI: 10.1080/00207540600787200
- Folan, P., Browne, J., Jdgev, H., 2007, Performance: Its Meaning and Content for Today's Business Research. *Computers in Industry*, 58(7), 605-620.
- Galankashi, M.R, Helmi, A.S., Hashemzahi, P., 2016, Supplier selection in automobile industry: A mixed balanced scorecard–fuzzy AHP approach, *Alexandria Engineering Journal*, Volume 55, Issue 1, 93-1000
- Göksu, A, 2008, *Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Bir Uygulama*, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi
- Göksu, A., Güngör, İ. , 2008, Bulanık Analitik Hiyerarşik Proses ve Üniversite Tercih Sıralamasında Uygulanması, *Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 13(3), ss. 1-26.
- Gül, M., Çelik, E., Gumus, A.T., Güneri, A.F., 2018, A fuzzy logic based PROMETHEE method for material selection problems, *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, Volume 7, Issue 1, Pages 68-79

- Han, H., Trimi, S., 2018, A fuzzy TOPSIS method for performance evaluation of reverse logistics in social commerce platforms, *Expert Systems with Applications*, 103, 133-145. doi:https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.03.003
- Hronec, S.M., 1993, Vital signs : using quality, time, and cost performance measurements to chart your company's future. New York: *American Management Association*.
- Jafari H., 2003, Measuring the Performance of Dry Bulk Cargo Loading and Unloading Operation: Latakia Case Study, *Journal of Business and Management Sciences*, 1(5), 77-82 doi:10.12691/jbms-1-5-1
- Kalender, Z.T. ,Vayvay, Ö., 2016, The Fifth Pillar of the Balanced Scorecard: Sustainability, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 235, 76 -83
- Karadal, H., Çelikdin, A., 2013, Balanced Scorecard ve AHP Yönteminin Kullanılabilirliği ve Bir Uygulama, *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, Cilt 5, No 2, ISSN: 1309-8012
- Kaptanoğlu, D., 2005, *Akademik Performans Değerlendirmesi İçin Bir Çok Ölçütlü Bulanık Karar Verme Modeli*, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaplan, R.S., Norton, D.P., 1993, Putting the Balanced Scorecard to work, *Harvard Business Review*, Vol. 71 No. 5, pp. 134-42.
- Kaplan, R.S., Norton, D. P., 1996b, Using the Balanced Scorecard as a strategic management system, *Harvard Business Review*, 74(1), 75-86.
- Kaplan, R., Norton, D., 1999, *Kurumsal Karne*, Çeviren: Serra Egeli, İstanbul, Sistem Yayıncılık
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. 2001a, Transforming the Balanced Scorecard from performance measurement to strategic management:Part I, *Accounting Horizons*, 15(1), 87-104.
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. 2001b, Transforming the Balanced Scorecard from performance measurement to strategic management: Part II, *Accounting Horizons*, 15(2), 147-160.
- Khan, S. A., Dweiri, F., Jain, V., 2016, Integrating analytical hierarchy process and quality function deployment in automotive supplier selection, *International Journal of Business Excellence*, 9 (2), 156–177
- Kwong, C.K., Bai, H., 2003, *Determining the Importance Weights For the Customer Requirements in QFD Using a Fuzzy AHP With an Extent Analysis Approach*, Department of Industrial and Systems Engineering, The Hong Kong Polytechnic University
- Lebas, M., 1995, Performance measurement and performance management, *International Journal of Production Economics*, 41(1-3).

- Lee Amy H.I, Chen W.C., Chang C.J, 2008, A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan, *Expert Systems with Applications*, Volume 34, Issue 1, 96-107
- Lee, S., Seo, K. , 2016, A Hybrid Multi-Criteria Decision-Making Model for a Cloud Service Selection Problem Using BSC, Fuzzy Delphi Method and Fuzzy AHP, *Wireless Personal Communications*, 86 (1) ,57-75
- Li, W., Yu, S., Pei, H., Zhao, C., Tian, B., 2017, Hybrid approach based on fuzzy AHP and 2-tuple fuzzy linguistic method for evaluation in-flight service quality, *Journal of Air Transport Management*, 49-64
- Lootsma F.A. 1980, Saaty's priority theory and the nomination of a senior professor in operations Research, *European Journal of Operational Research*, 4, 6, 380-388,
- Malihe, R., Goudarzi, A., Madanchi Zaj, M..2015, Defining Balanced Scorecard Aspects in Banking Industry Using FAHP Approach, *International Journal of Economics and Business Administration*, Volume 1, Issue 1, 25-38
- Mei, Y., Xei,K.,2018, Evacuation strategy of emergent event in metro station based on the ELECTRE method, *Granular Computing*,3(3),209-228
- Meyer, M., 2002, *Rethinking Performance Measurement*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Mishra, A.R., Singh, R.K. & Motwani, D. Neural Comput & Applic, 2018, Intuitionistic fuzzy divergence measure-based ELECTRE method for performance of cellular mobile telephone service providers, *Neural Computing and Applications*,1-21
- Moral, T., 2015, *Müşteri Memnuniyeti Süreçlerimiz Yeterli Değil*, <https://hbrturkiye.com/blog/musteri-memnuniyeti-sureclerimiz-yeterli-degil>, [14 Mart, 2018].
- Mousimu, M., Khanindra, P., Kunal Kanti, G., 2017, Performance evaluation of outsourcing decision using a BSC and Fuzzy AHP approach: A case of the Indian coal mining organization, *Resources Policy*, Volume 52, June 2017, 181-191
- Neely, A., Gregory, M., Platts, K., 1995, Performance measurement system design: A literature review and research agenda, *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 80-116
- Ömürberk, N., Demirgubuz, M.Ö., Tunca, M.Z., 2013, Hizmet Sektöründe Performans, Ölçümünde Veri Zarflama Analizinin Kullanımı: Havalimanları Üzerinde Bir Uygulama, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, C.4, S.9, ss.21-43
- Önüt, S., Tuzkaya, U., Kemer, B., (2008). Hastane Yeri Seçimi Bir Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı, *Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 25(4), 367-379.

- Özbirecikli, M., Ölçer F., 2002, Strateji Odaklı Performans Ölçümü: Balanced Scorecard-BSC, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 31(2), 1-18.
- Perez, C.A, Mentequin, V.R.,Fernandes, F.O., Balsera, J.V., 2017, Integration of Balanced Scorecard (BSC), Strategy Map, and Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) for a Sustainability Business Framework: A Case Study of a Spanish Software Factory in the Financial Sector, *Sustainability*, 9(4), 527
- Raut, R.,Cheikhrouhou, N. ,Kharat, M., 2017, Sustainability in The Banking Industry: A Strategic Multi-Criterion Analysis, *Business Strategy and the Environment*, 26 (4),550-568
- Saaty, T.L., 1980, *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, 37-85, 19.
- Seçme, N. Y., Bayrakdaroğlu, A., Kahraman, C., 2009, Fuzzy performance evaluation in Turkish Banking Sector using Analytic, *Expert Systems with Applications*, 36, 11699–11709.
- Selek, A. 2018, *Endüstri Tarihine Kısa Bir Yolculuk. Endüstri 4.0 Platformu*: www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/ [Ziyaret Tarihi: 13.04.2018]
- Shaverdi, M., Ramezan, I., Reza, T., Rostamy, A., 2016, Combining Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS with Financial Ratios to Design a Novel Performance Evaluation Model, *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(2), 248-262.
- Shanian, A., Savadogo,O.,2016, ELECTRE I Decision Support form Material Selection Of Bipolar Plates for Polymer Electrolyte Fuel Cells Applications, *Journal of New Materials for Electrochemical Systems*, 9, 191-199
- Stolzer, A., Friend, M., Dothang, T., Tuccio, W., Marisa , A., 2018, Measuring and evaluating safety management system effectiveness using Data Envelopment Analysis, *Safety Science*, 104, 55-69
- Sujit S., Olugu,E.U., Musa, S.N., Mahat, A.B., 2018, Fuzzy-based sustainability evaluation method for manufacturing SMEs using balanced scorecard framework, *Journal of Intelligent Manufacturing*, Volume 29, Issue 1, 1–18
- Taylan, O., Zytoon, M., Morfeq, A., Al-Hmouz., R., Herrera-Viedma, E., 2017, Workplace assessment by fuzzy decision tree and TOPSIS methodologies to manage the occupational safety and health performance, *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 33(2), 1209-1224.
- Turgut, E., 2016, *Tedarik Zinciri Yönetiminde AHP ve Bulanık AHP Yöntemi Kullanılarak Tedarikçilerin Performansının Ölçülmesi, Yeni Yöntem Önerileri ve Uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, Doküz Eylül Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Van Laarhoven, P. J. M., Pedrycz, W., 1983, A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory, *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 229–241.

- Wang Y., Xia Q., 2009, A Fuzzy AHP and BSC Approach for Evaluating Performance of a Software Company Based on Knowledge Management, *Information Science and Engineering (ICISE)*, 2160-1291
- Wang, Z.,Feng, C., 2015, A performance evaluation of the energy, environmental, and economic efficiency and productivity in China: An application of global data envelopment analysis, *Applied Energy*, 147(1), 617-626.
- Wholey, J., 1996, Measurement Formative and Summative Evaluation: Related Issues in Performance. *American Journal of Evaluation*, 17(145).
- Wu, C.R., Lin, C.T., Tsai, P.H., 2011, Financial Service Sector Performance Measurement Model: AHP Sensitivity Analysis and Balanced Scorecard Approach, *The Service Industries Journal*, 31:5, 695-711
- Wynder, M., 2013, Environmental performance as a fifth balanced scorecard perspective: The judgemental effects of environmental concern, perception of ecological risk and perception of financial risk, *RMIT Accounting for Sustainability Conference*,
- Yaralıoğlu K., 2012, *Analitik Hiyerarşi Prosesi*,
http://www.deu.edu.tr/userweb/k.yaralioglu/dosyalar/Analitik_Hiyerarşi_Prose_s.doc [Ziyaret Tarihi: 7.12.2012].
- Yaran, A., 2009, *Marmara Bölgesi'nde RO-RO Taşımacılığı için Liman Yeri Seçimi ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi,
- Yudatama, U., Sarno, R.,2017, Priority Determination for Higher Education Strategic Planning Using Balanced Scorecard, FAHP and TOPSIS (Case study: XYZ University), *Materials Science and Engineering*, 15 (1)
- Zadeh, L.A., 1965, Fuzzy sets, *Information and Control*, 8, 338–353.
- Zhang, L., Yu, J.,Socacoll, B.K.,Ren, J.,2017, Measuring energy security performance within China: Toward an inter-provincial prospective, *Energy*,125,825-826

EKLER



EK-1: Kurumsal Karne Uygulama Adımları

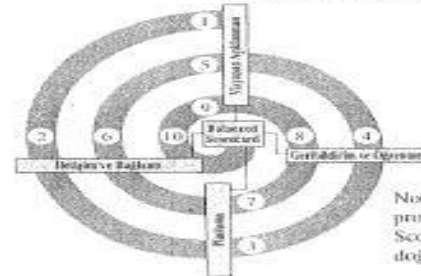
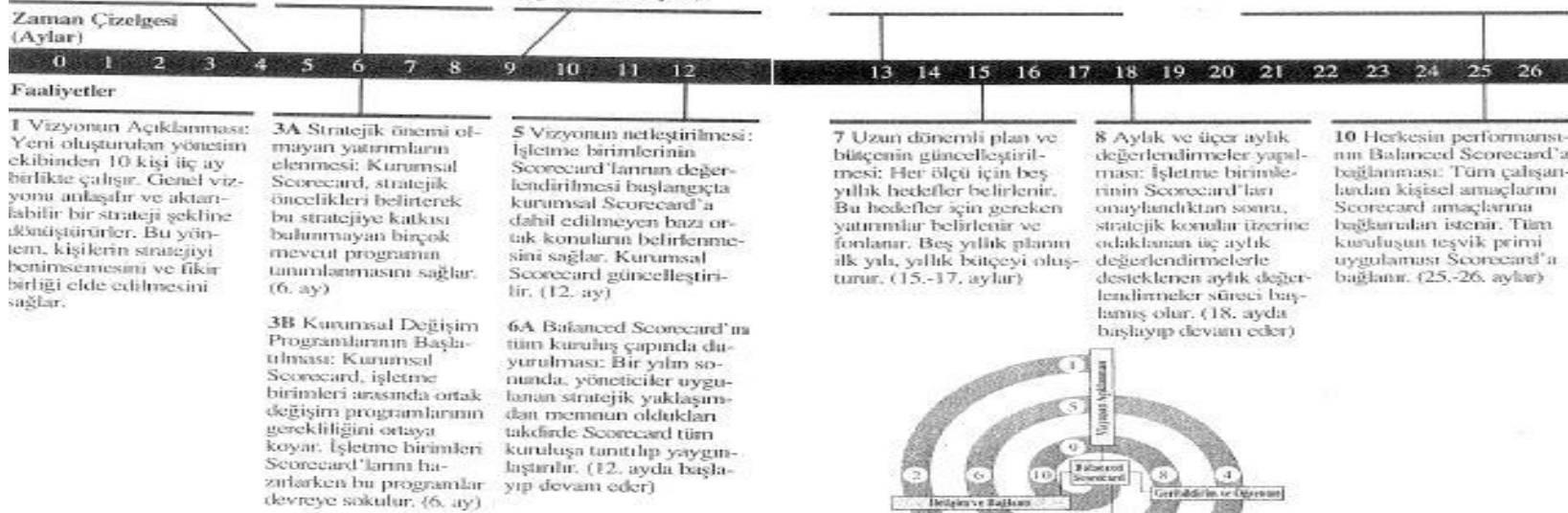
2A Orta Kademe Yöneticilere Anlatmak: Yönetimin ilk üç kademesindeki 100 kişi bir araya getirilerek strateji açıklanır ve tartışılır. İletişim vasıtası Balanced Scorecard'dır. (4.-5. aylar)

2B İşletme Biriminin Scorecard'ını Oluşturmak: Kurumsal Scorecard'ı şablon olarak kullanarak her işletme birimi kendi stratejisini kendi Scorecard'ına geçirir. (6.-9. aylar)

4 İşletme Birimlerinin Scorecard'larını denetlemek: Şirket başkanı ve yöneticiler her bir işletme biriminin Scorecard'ını denetler. Bu denetleme başkanın da işletme biriminin stratejisini belirleme sürecine katılımını sağlar. (9.-11. aylar)

6B Kişisel Performans Hedeflerini Belirlemek: Yönetimin ilk üç kademesindeki kişiler kendi amaç ve teşvik primlerini kendi Scorecard'ları ile bağlantılı duruma getirirler. (13.-14. aylar)

9 Yıllık Strateji değerlendirmeleri yapmak: Üçüncü yılın başında ilk bağlantılı stratejisi gerçekleştirilmiştir ve kurumsal stratejinin güncelleştirilmesi gerekir. Yönetim komitesi on tane stratejik konu belirler. Her işletme biriminin her bir konuyla ilgili durumunu belirleyerek strateji ve Scorecard'ının güncelleştirme işlemlerini başlatması işlenir. (25.-26. aylar)



Not: 7, 8 ve 9. basamaklar düzenli bir program içinde tekrarlanır. Balanced Scorecard artık yönetim sürecinin doğal bir parçasıdır.

Kaynak: Robert S. Kaplan ve David P. Norton, "Using The Balanced Scorecard as a Strategic Management System" (Balanced Scorecard'ın Stratejik Yönetim Sistemi Olarak Kullanılması), Harvard Business Review, Ocak-Şubat 1996, sayfa 78-79.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Erhan ACIPINAR
Uyruğu	T.C
Doğum tarihi, Yeri	06.02.1984, Üsküdar
Telefon	0536 675 42 58
E-mail	erhanacipinar@gmail.com
Web adres	-

Eğitim

Derece	Kurum/Anabilim Dalı/Programı	Yılı
Yüksek Lisans	İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü / Endüstri Mühendisliği	2018
Lisans	İ.Ü. Mühendislik Fakültesi / Endüstri Mühendisliği	2006
Lise	Ümraniye Lisesi (YDA)	2001