

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**STRATEJİ GELİŞTİRME ve DEĞERLENDİRME
YAKLAŞIMI ve UYGULAMASI**

Bilgisayar Müh. Ahmet KANDAKOĞLU

**FBE Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Sistem Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ali Fuat GÜNERİ (YTÜ)

İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ	iv
KISALTMA LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ	1
2. ÖNERİLEN YAKLAŞIMDAKİ TEMEL TEKNİKLER.....	3
2.1 SWOT Analizi	3
2.1.1 SWOT Analizinin Tanımı	4
2.1.2 SWOT Analizinde İçsel ve Dışsal Durum Göstergeleri	5
2.1.3 SWOT Analizinin Elemanları	6
2.1.3.1 Güçlü Yönler	6
2.1.3.2 Zayıf Yönler	7
2.1.3.3 Fırsatlar	7
2.1.3.4 Tehditler	7
2.2 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)	8
2.2.1 Hiyerarşik Yapı	10
2.2.2 İkili Karşılaştırmalar	12
2.2.3 Yöntemde Kullanılan Ölçek.....	13
2.2.4 Tutarlılık.....	14
2.3 Bulanık AHP Yöntemi	14
2.3.1 Üçgen Bulanık Sayılar	17
2.3.2 Chang Yaklaşımının Algoritması	18
2.4 A'WOT Yaklaşımı.....	20
3. STRATEJİ GELİŞTİRME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI.....	24
3.1 Önerilen Yaklaşım	24
3.2 Yaklaşımın Uygulama Adımları.....	25
3.3 Yaklaşımın Katkıları.....	30
3.4 Yazılım Desteği (Strateji Geliştirme ve Değerlendirme Yazılımı - HEDEF 1.0). 30	
3.4.1 Yazılımın Genel Özellikleri	32
4. UYGULAMALAR	34
4.1 Askeri Harekât Uygulaması	34

4.1.1	Problem Tanımı	34
4.1.2	Çalışmanın Amacı	34
4.1.3	Uygulama Adımları	35
4.1.3.1	SWOT Analizi	35
4.1.3.2	Bulanık AHP	36
4.1.3.3	Stratejilerin Geliştirilmesi	45
4.1.3.4	İlişkilerin Oluşturulması ve Stratejilerin Önceliklendirilmesi	45
4.1.3.5	Değerlendirme İşlemi.....	47
4.1.4	Uygulama Sonuçları	47
4.2	Dizayn Grup Uygulaması.....	48
4.2.1	Problem Tanımı	49
4.2.2	Çalışmanın Amacı	49
4.2.3	Uygulama Adımları	49
4.2.3.1	SWOT Analizi	49
4.2.3.2	Bulanık AHP	49
4.2.3.3	Stratejilerin Geliştirilmesi	58
4.2.3.4	İlişkilerin Oluşturulması ve Stratejilerin Önceliklendirilmesi	58
4.2.3.5	Değerlendirme İşlemi.....	59
4.2.4	Uygulama Sonuçları	60
5.	SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	61
KAYNAKLAR.....		63
EKLER.....		66
Ek 1 Strateji geliştirme ve değerlendirme yazılımından (HEDEF 1.0) bazı önemli arayüzler		67
ÖZGEÇMİŞ.....		74

SİMGE LİSTESİ

$\tilde{a}_{ij}$	i nesnesinin j nesnesine göre bulanık sayı olarak ağırlığı
G_i	i . SWOT faktörünün ağırlığı
G_{ij}	j . SWOT grubuna ait i . SWOT faktörünün genel ağırlığı
I_{ij}	i . strateji ile j . SWOT faktörü arasındaki ilişki değeri
M_i	(l_i, m_i, u_i) bulanık üçgen sayısı
N_i	i . stratejinin normalize edilmiş ağırlığı
O	Fırsatlar
O_j	j . SWOT grubunun ağırlığı (ölçekleme katsayısı)
S	Güçlü yönler
STR	Strateji
S_i	i . nesneye ait bulanık yapay büyüklük değeri
T	Tehditler
T_i	i . stratejinin toplam ağırlığı
U	Hedef kümesi
U_i	Bulanık fayda
V	Konveks bir bulanık sayının olasılık derecesi
W	Zayıf yönler
W	Bulanık olmayan ağırlık vektörü
w_i	i . alternatifin bulanık ağırlığı
X	Nesne kümesi
Y_{ij}	j . SWOT grubuna ait i . SWOT faktörünün yerel ağırlığı
μ	Üyelik derecesi
$\mu(x)$	x değerinin üyelik derecesi
$\lambda_{\max}$	En büyük öz değer

KISALTMA LİSTESİ

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
A'WOT	AHP-SWOT
COA	Ağırlık merkezi (Center of Area)
MCDS	Çok Ölçütlü Karar Desteği (Multiple Criteria Decision Support)
MOM	En Büyüğünün Aritmatik Ortalaması (Mean of Maximal)
SWOT	Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats)
XML	Extensive Markup Language

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 SWOT analizi ile sağlanan karar desteği (Aktan, 1999)	4
Şekil 2.2 SWOT analizinde durum göstergeleri	5
Şekil 2.3 (l, m, u) bulanık üçgen sayısı	17
Şekil 2.4 M_1 ve M_2 arasındaki kesişme	19
Şekil 2.5 TOWS matrisi	21
Şekil 2.6 Klasik A'WOT yaklaşımının gösterimi (Kurttila vd., 2000).....	22
Şekil 3.1 Önerilen strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımının gösterimi	25
Şekil 3.2 Strateji geliştirme ve değerlendirme algoritması	26
Şekil 3.3 SWOT analizinin hiyerarşik gösterimi	27
Şekil 3.4 HEDEF 1.0 yazılımının genel görünümü	33
Şekil 4.1 Güçlü Yön faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı	38
Şekil 4.2 Zayıf Yön faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı	39
Şekil 4.3 Fırsat faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı	40
Şekil 4.5 SWOT grupları yerel ağırlıklarının dağılımı	43
Şekil 4.6 SWOT faktörlerin genel ağırlıkları gösterimi.....	44
Şekil 4.7 Stratejilerin normalize edilmiş ağırlıklarının gösterimi	47
Şekil 4.9 Zayıf Yön faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı	53
Şekil 4.10 Fırsat faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı	54
Şekil 4.11 Tehdit faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı	55
Şekil 4.12 SWOT grupları yerel ağırlıklarının dağılımı	56
Şekil 4.13 SWOT faktörlerin genel ağırlıkları gösterimi.....	57
Şekil 4.14 Stratejilerin normalize edilmiş ağırlıklarının gösterimi	59
Şekil Ek 1.1 SWOT analizi arayüzü	67
Şekil Ek 1.2 Bulanık AHP arayüzü	68
Şekil Ek 1.3 Bulanık AHP sonuçlarının grafiksel gösterim arayüzü.....	69
Şekil Ek 1.4 SWOT faktörlerinin göreceli ağırlıklarının grafiksel gösterim arayüzü	69
Şekil Ek 1.5 Strateji giriş arayüzü	70
Şekil Ek 1.6 Stratejiler ile SWOT faktörleri arasındaki ilişkilerin giriş arayüzü	71
Şekil Ek 1.7 Uygulama sonuçlarının grafiksel gösterim arayüzü.....	72
Şekil Ek 1.8 Dilsel ifadelerin üyelik fonksiyonlarının giriş arayüzü.....	72
Şekil Ek 1.9 İlişki derecesi ifadelerin üyelik fonksiyonlarının giriş arayüzü	73

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 Kriterlerin İkili Karşılaştırılmasında Kullanılacak Ölçek (Saaty, 1994).....	13
Çizelge 2.2 Kriterlerin İkili (Ayyıldız, 2003).....	14
Çizelge 2.3 AHP Yaklaşımlarının Değerlendirmesi (Ayyıldız, 2003)	16
Çizelge 4.1 SWOT Analizi.....	35
Çizelge 4.2 İkili karşılaştırmalarda kullanılan ölçek	36
Çizelge 4.3 Güçlü Yönler için ikili karşılaştırma matrisi	36
Çizelge 4.4 Zayıf Yönler için ikili karşılaştırma matrisi.....	38
Çizelge 4.5 Fırsatlar için ikili karşılaştırma matrisi.....	39
Çizelge 4.6 Tehditler için ikili karşılaştırma matrisi	41
Çizelge 4.7 Karar ortamı için ikili karşılaştırma matrisi.....	42
Çizelge 4.8 SWOT grupları ve faktörlerinin ağırlıkları.....	44
Çizelge 4.9 Belirlenen Stratejiler.....	45
Çizelge 4.10 İlişkilerde kullanılan ölçek.....	45
Çizelge 4.11 SWOT faktörleri ile belirlenen stratejiler arasındaki ilişkiler.....	46
Çizelge 4.12 Stratejilerin ağırlık ve öncelikleri.....	46
Çizelge 4.13 SWOT Analizi.....	50
Çizelge 4.14 Güçlü Yönler için ikili karşılaştırma matrisi.....	50
Çizelge 4.15 Zayıf Yönler için ikili karşılaştırma matrisi.....	52
Çizelge 4.16 Fırsatlar için ikili karşılaştırma matrisi.....	52
Çizelge 4.17 Tehditler için ikili karşılaştırma matrisi	54
Çizelge 4.18 Karar ortamı için ikili karşılaştırma matrisi.....	55
Çizelge 4.19 SWOT grupları ve faktörlerinin ağırlıkları.....	57
Çizelge 4.20 Belirlenen Strateji.....	58
Çizelge 4.21 SWOT faktörleri ile belirlenen stratejiler arasındaki ilişkiler.....	58
Çizelge 4.22 Stratejilerin ağırlık ve öncelikleri.....	59

ÖNSÖZ

Sürekli bir değişim içindeki günümüz koşullarında iç ve dış durum analizleri organizasyonlar için vazgeçilmez bir faaliyet olmuştur. Bununla birlikte, organizasyonların başarıya ulaşabilmeleri için kısıtlı kaynaklarını öncelikli stratejilerde kullanma gerekliliği de artarak daha fazla önem kazanmıştır.

Bu sebeple, bu çalışmada değişik türdeki organizasyonların kullanabileceği ve bu organizasyonların hem iç hem de dış durum analizine imkan tanıyabilecek, ayrıca organizasyonlar stratejilerinin belirlenmesi, önceliklendirilmesi ve değerlendirilmesi işlemlerine yardımcı olabilecek bir karar destek sistemi sunulmaktadır.

Bu tezin hazırlanmasında her zaman desteğini gördüğüm, düşünce ve fikirleriyle bana yol gösteren değerli hocam Yrd.Doç.Dr. Ali Fuat GÜNERİ'ye teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, bugünlere gelmemi sağlayan aileme, bölümdeki tüm hocalarıma, mesai arkadaşlarımla Bnb. Erkan ERTUĞRUL, Yzb. Dilek YAMAN ve Yzb. İlker AKGÜN'e, uygulama aşamasında önemli katkılar sunan Dizayn Grup çalışanlarına beni motive etmeleri ve bu çalışmada bana yardımcı olmalarından dolayı teşekkür ederim.

Son teşekkürüm ise bu tezin hazırlanması esnasında sabırla yanımda olan çok değerli arkadaşım Hüseyin KÖSE'ye olacaktır.

ÖZET

Karar ortamında devamlı olarak ortaya çıkan ve organizasyonel başarının detaylarını içeren “ne durumdayız?” ve “nereye gidiyoruz?” soruları organizasyon yönetimi içerisinde sıkça sorulmaktadır. Bununla birlikte, organizasyonların başarıyı elde edebilmeleri için “kısıtlı kaynaklarımızı öncelikle hangi stratejiler için kullanmalıyız?” sorusunun cevabı da gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır.

SWOT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler) analizi karar ortamını iç ve dış faktörleri göz önünde bulundurarak analiz edebilen ve yaygın olarak kullanılan bir karar analizi yöntemidir. AHP (Analitik Hiyerarşi Proses) ise hem objektif hem de subjektif değerlendirme ölçütlerini dikkate alabilen ve yaygın olarak kullanılan bir çok ölçütlü karar verme tekniğidir. Çok ölçütlü karar verme modellerinin SWOT analizi ile birlikte kullanımı (A’WOT yaklaşımı), SWOT analizindeki faktörlerin sayısal olarak değerlendirilebilmesine ve kendi aralarında önceliklendirilmesine olanak sağlar. Bu birlikte kullanımda, SWOT analizi karar ortamının oluşturulmasını, AHP ise SWOT faktörlerinin kendi aralarında sıralanmasını sağlamaktadır.

Bu çalışmada, orijinal A’WOT yöntemindeki klasik AHP yerine Bulanık AHP yaklaşımı kullanılarak SWOT faktörleri önem derecesine göre ağırlıklandırılmıştır. Organizasyon stratejileri, en büyük ağırlığa sahip SWOT faktörlerini kapsayacak şekilde belirlenmiş ve ilişkili olduğu SWOT faktörleri için elde edilen ağırlıkların toplamı olarak ifade edilerek önceliklendirilmiş ve değerlendirilmiştir. Ayrıca, önerilen yaklaşımı gerçek dünya uygulamalarında desteklemek amacıyla modüler, esnek ve tekrar kullanılabilir bir yazılım geliştirilmiştir.

Yapılan uygulamalar sonunda, önerilen birleştirilmiş yaklaşım ve geliştirilen yazılımın, karar ortamı analiz edilerek strateji geliştirme ve değerlendirme sürecinde kullanılabilecek özgün, kullanışlı ve esnek bir karar destek sistemi oluşturduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: SWOT, Bulanık AHP, A’WOT, Bulanık Mantık, Strateji Geliştirme, Strateji Değerlendirme

ABSTRACT

In the decision environment the questions, including the details of organizational success, “what we are?” and “where we are going?” are frequently asked in the organization management. Furthermore, for organizations to obtain the success, the answer of the question “for which strategies we have to use our limited resources first?” is gaining more importance from day to day.

SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) analysis is a commonly used tool for analyzing internal and external environments in order to attain a systematic approach and support for a decision situation. AHP (Analytic Hierarchy Process) is a commonly used multi criteria decision making method that can deal with both qualitative and quantitative criteria. Combining Multiple Criteria Decision Support (MCDS) methods with SWOT analysis (A’WOT approach) yields analytical priorities for the factors included in SWOT analysis and makes them commensurable. In the combined utilization, while SWOT analysis supports the decision situation, AHP measures the relative importance of the SWOT factors.

In this study, SWOT factors were prioritized with respect to their importance using Fuzzy AHP instead of classical AHP in the original A’WOT method. Organizational strategies were defined in a way of covering the SWOT factors having the biggest weights and were prioritized and evaluated by defining these strategies as the sum of the calculated weights of the related SWOT factors. In addition, modular, flexible and reusable software was developed to support the proposed approach in the real world applications.

As a consequent of applications, it is observed that the proposed combined approach and the developed software bring up a useful and flexible decision support system that can be used in the strategy development and evaluation process with a decision situation analysis support.

Keywords: SWOT, Fuzzy AHP, A’WOT, Fuzzy Logic, Strategy Development, Strategy Evaluation.

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler, ekonomik krizler, küreselleşme ve artan rekabet gibi faktörler günümüz koşullarına değişik bir boyut kazandırmış, organizasyonların iç ve dış çevredeki bu değişime uyum sağlamak için büyük çabalar sarf etmelerine neden olmuştur. Bununla birlikte, organizasyonların başarıyı elde etmeleri için kısıtlı kaynaklarını öncelikli stratejiler üzerine kullanmasının önemini daha da arttırmıştır. Bu durum karşısında, organizasyonlar çeşitli modelleme ve analiz teknikleri kullanılarak “ne durumdayız?” ve “nereye gidiyoruz?” sorularına süratle cevap verebilecek, hiyerarşik yapı içerisinde mevcut ve gelecek durumun süratle kavranabilmesini sağlayabilecek ve bu doğrultuda stratejileri geliştirebilecek ve değerlendirebilecek bir yöntem arayışı içerisine girmişlerdir. Fakat, literatürdeki yöntemler incelendiğinde, bu süreçteki bütün fonksiyonları aynı anda ele alabilecek bir yöntem bulunmamaktadır. Çünkü, bu sürece mevcut ve gelecek durumun değerlendirilmesi açısından bakıldığında bir karar analizi, stratejilerin belirli kriterlere göre ağırlıklandırılması ve önceliklendirilmesi açısından bakıldığında ise bir çok kriterli karar verme tekniği kullanım ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Kurtilla vd. (2000) A’WOT ismiyle, AHP yöntemi ve SWOT analizinin birlikte kullanımını sağlayan melez bir yaklaşım önermişlerdir. SWOT analizi karar ortamını iç ve dış faktörleri gözönünde bulundurarak analiz edebilen ve yaygın olarak kullanılan bir karar analizi yöntemidir. AHP ise hem objektif hem de subjektif değerlendirme kriterlerini dikkate alabilen ve yaygın olarak kullanılan bir çok kriterli karar verme tekniğidir. Bu birlikte kullanımda, SWOT analizi karar ortamının oluşturulmasını, AHP ise SWOT faktörlerinin kendi aralarında sıralanmasını sağlamaktadır. Kurtilla vd. (2000) strateji alternatiflerinin en büyük ağırlığa sahip SWOT faktörlerini kapsayacak şekilde belirlenmesi gerektiğini ifade etmişler ve bu yaklaşımı çeşitli çalışmalarda strateji geliştirme ve değerlendirme sürecinde kullanmışlardır (Pesonen vd., 2000; Pesonen vd., 2001; Kangas vd., 2003; Kajanus vd., 2003; Kajanus vd., 2004).

A’WOT yaklaşımı literatürde bir çok alanda başarı ile uygulanmış olmasına rağmen, strateji geliştirme ve değerlendirme problemi için bazı eksiklikleri mevcuttur. Öncelikle, strateji geliştirme işleminde en büyük öncelikli SWOT faktörlerini kapsamayı kontrol eden bir geri dönüşüm döngüsü yoktur. İkinci olarak ise, bu yaklaşım ile karar ortamının önemli bir parçası olan belirsizlik durumlarını ele almak mümkün olamamaktadır.

Bu çalışmada, farklı vizyon ve misyona sahip değişik türdeki organizasyonlar için, hem iç ve

dış çevre analizine imkân tanıyabilecek hem de organizasyon stratejilerinin geliştirilmesi, önceliklendirilmesi ve değerlendirilmesi işlemlerine yardımcı olabilecek bir yaklaşım sunulmaktadır. Bu yaklaşımda belirsizlik durumlarını ele alabilmek için A'WOT yöntemindeki klasik AHP yerine Bulanık AHP kullanılmıştır. Bununla birlikte, önerilen bu yaklaşımı uygulamalarda desteklemek amacıyla bir yazılım paketi oluşturulmuştur. Yaklaşım ve yazılım hem organizasyonları güçlü ve zayıf yönlerini bununla beraber fırsat ve tehditleri analiz ederek mevcut ve gelecekteki stratejileri değerlendirme ve yönlendirme olanaklarına kavuşturmuş hem de stratejileri geliştirme ve değerlendirme sürecinde kullanılabilecek bir karar destek sistemi oluşturmuştur.

Çalışma bütününde izlenen metodoloji şu şekildedir;

İkinci bölümde önerilen yaklaşımın temelini teşkil eden SWOT analizi, Bulanık AHP yaklaşımı ve A'WOT yöntemi incelenmiştir.

Üçüncü bölümde; strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımı tanıtılmış, algoritma ve uygulama adımları detaylı olarak anlatılmıştır. Ayrıca, yaklaşımı gerçek dünya uygulamalarında desteklemek amacıyla geliştirilen yazılım ile ilgili bilgiler verilmiş ve bazı önemli arayüzler gösterilmiştir.

Dördüncü bölümde; yaklaşımın askeri bir hareket ve özel bir işletme olmak üzere iki farklı alanda uygulaması anlatılmıştır.

Son bölüm olan sonuç bölümünde ise; çalışmanın genel bir değerlendirilmesi yapılmış ve gelecek çalışmalar ile ilgili bilgiler verilmiştir.

2. ÖNERİLEN YAKLAŞIMDAKİ TEMEL TEKNİKLER

Bu bölümde tez kapsamında önerilen strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımının temelini teşkil eden teknikler birer başlık altında incelenecektir. Teknikler ile ilgili, sadece, yaklaşımın daha iyi anlaşılabilmesi için temel düzeyde bilgi verilecektir. Tekniklerin yaklaşım içerisinde nasıl kullanıldığı ise yaklaşımın anlatıldığı bir sonraki bölümde açıklanacaktır.

Bu bölümde, öncelikle SWOT analizi ile ilgili bilgi verilecektir. Daha sonrasında, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemlerinin esasları üzerinde durulacak ve Bulanık AHP yöntemleri karşılaştırmalı olarak incelenip yaklaşımda kullanılan Chang'ın Bulanık AHP algoritması sunulacaktır. Son olarak ise, SWOT analizinin içerisinde AHP kullanımı olarak bilinen A'WOT yaklaşımı anlatılacaktır.

2.1 SWOT Analizi

Stratejik Yönetim, tüm organizasyonlarda geleceğe yönelik amaç ve hedeflerin belirlenmesine ve bu hedeflere ulaşılabilmesi için yapılması gerekli işlemlerin tespit edilmesine imkan sağlayan bir yönetim tekniğidir. Bu tanım içerisinde Vizyon, Misyon, Strateji ve Aksiyon olmak üzere başlıca dört unsur yer almaktadır. Vizyon, geleceğe yönelik gerçekleştirilebilir amaç ve hedefleri ifade etmektedir. Misyon, gelecekte ulaşılması istenen hedefe (vizyona) yönelik görev ve kararlılık ifadesidir. Strateji, geleceğe nasıl ve hangi yollardan ulaşılabileceğini gösteren genel bir planlamadır. Aksiyon, belirlenen stratejiler çerçevesinde izlenecek yollardır. Stratejik yönetimin esasen bu dört kavramı içeren bir yönetim tekniği olduğunu söyleyebiliriz. Stratejik yönetimin en önemli özelliği organizasyonun hem kendi durumunu, hem de organizasyon dışındaki çevrenin analizine imkan tanımasıdır. Aynı şekilde, organizasyon dışındaki çevrenin de analiz edilmesi gerekir. İç ve dış durum analizi yapıldıktan sonra organizasyonun vizyon ve misyonu belirlenir; daha sonra da strateji ve aksiyon planları oluşturulur.

İşletmenin mevcut güçlü ve zayıf yönlerinin ayrıca muhtemel fırsat ve tehditlerin açıkça bilinmesi ve analiz edilmesi yöneticinin stratejik seçimlerini iyileştirmektedir. Yönetim güçlü ve zayıf yönlerini bununla beraber fırsat ve tehditleri analiz ederek mevcut ve gelecekteki strateji ile politikaları değerlendirme ve yönlendirme olanaklarına kavuşacaktır .

Stratejik yönetimin en önemli konularından ve araçlarından birisi SWOT analizidir. SWOT analizi, bir organizasyonun iç ve dış çevresinin değerlendirilmesine imkan sağlayan bir analiz tekniğidir.

2.1.1 SWOT Analizinin Tanımı

SWOT analizi incelenen kuruluşun, tekniğin, sürecin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri saptamakta kullanılan bir tekniktir.

SWOT, aşağıdaki İngilizce kelimelerin baş harflerinden oluşturulmuş bir kısaltmadır:

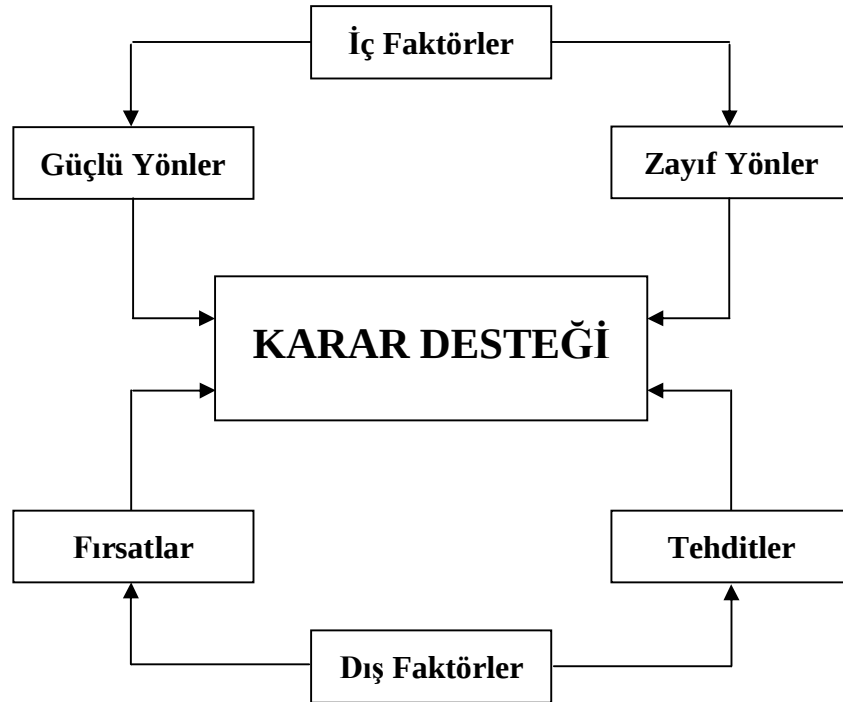
S : Strength (Organizasyonun güçlü/üstün olduğu yönlerinin tespit edilmesi demektir.)

W : Weakness (Organizasyonun güçsüz/zayıf olduğu yönlerin tespit edilmesi demektir.)

O : Opportunity (Organizasyonun sahip olduğu fırsatları ifade etmektedir.)

T : Threat (Organizasyonun karşı karşıya bulunduğu tehdit ve tehlikeleri ifade etmektedir.)

SWOT analizinin geçmişi 1960'lı yıllara dayanmaktadır. Uzun yıllar boyunca karar desteği amacıyla kullanılmış ve kullanılmakta olan bir karar analizi yöntemidir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 SWOT analizi ile sağlanan karar desteği (Aktan, 1999)

Organizasyonlarda SWOT analizi yapılmasının başlıca iki yararı bulunmaktadır. İlk olarak, SWOT analizi yapılarak organizasyonun mevcut durumu tespit edilir. Bu çerçevede güçlü ve zayıf yönler ile organizasyonun karşı karşıya bulunduğu fırsatlar ve tehdit unsurları ortaya konulmaya çalışılır. Bu açıdan bakıldığında, SWOT bir “mevcut durum” analizidir. SWOT

aynı zamanda organizasyonun gelecekteki durumunun ne olacağını tespit ve tahmin etmeye yarayan bir analiz tekniğidir. Bu ikinci anlamda ise SWOT bir “gelecek durum” analizidir.

SWOT analizinin en önemli yönü organizasyonun hem iç, hem de dış durum değerlendirmesine imkan tanınmasıdır. Organizasyonel başarı için organizasyonun yapısının, çalışanların durumunun, çevre ve çalışma ortamının, teknoloji yapısının, müşteri profilinin, organizasyon kültürünün, performans göstergelerinin, enformasyon akışının vb. tüm unsurların dikkate alınması gerekir. İşte SWOT analizi sistem anlayışı içerisinde bu tür bütünsel bir değerlendirmeye imkan sağlamaktadır.

2.1.2 SWOT Analizinde İçsel ve Dışsal Durum Göstergeleri

SWOT analizinde içsel durum değerlendirmesi yapılarak organizasyonun güçlü ve üstün olduğu yönlerin; dışsal durum değerlendirmesi yapılarak da karşı karşıya bulunulan güçlü ve zayıf yönlerin tespit edilmeye çalışılmaktadır.

İçsel göstergeler potansiyel içsel güçlülük ve zayıflık faktörleridir. Dışsal göstergeler ise potansiyel dışsal fırsatlar ve tehlikelerden oluşur. Aşağıdaki şekilde bu durum göstergeleri sunulmaktadır.

	POZİTİF	NEGATİF
İÇSEL	GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
DIŞSAL	FIRSATLAR	TEHDİTLER

Şekil 2.2 SWOT analizinde durum göstergeleri

Başlıca içsel sağlamlık ve güçlülük faktörleri iyi bir lidere ve yetenekli yöneticilere sahip olma, yeni ve etkin teknolojileri kullanma, yeni ürünler geliştirebilme, bilgi ve becerisi yüksek çalışanlara sahip olma vb. faktörlerdir (Aktan, 1999).

Organizasyonda potansiyel içsel zayıflık ve yetersizlik göstergeleri arasında ise şu konular sayılabilir: Organizasyonda stratejik bir hedefin mevcut olmaması, lider eksikliği, yetenekli yönetici ve çalışanların bulunmaması, araştırma ve geliştirmeye önem verilmemesi, kurum kültürünün oluşmamış olması, pazarlama ve satış yeteneğinin sınırlı olması, kalite ve

verimliliğin düşük olması vb (Aktan, 1999).

Bir organizasyonda başlıca potansiyel dışsal fırsatları yeni müşteriler edinme fırsatı, yeni piyasalara girme fırsatı, ürün ve hizmet arzının genişletilmesi fırsatı, pazar payının artırılması fırsatı vb.dir (Aktan, 1999).

Organizasyonda potansiyel dışsal tehlikeler arasında ise başlıca şu göstergeleri sayabiliriz; daha düşük maliyetle mal ve hizmet üretme gücü olan rakip firmaların pazara girme tehlikesi, rakiplerin ikame ürünler pazara sunması ve satışlarını artırması tehlikesi, pazardaki büyümenin yavaşlaması tehlikesi, devletin piyasaya olan müdahalelerinin artması, enflasyon tehlikesi, müşterilerin istek ve beklentilerinin süratle değişmesi, yeni buluşların ve teknolojik yeniliklerin çok süratli olması vb.(Aktan, 1999).

2.1.3 SWOT Analizinin Elemanları

2.1.3.1 Güçlü Yönler

Güçlü yönler işletmeyi diğerlerinden ayıran, endüstride nispi avantaj sağlayan özelliklerdir. Diğer bir ifade ile, işletmenin neyi iyi ve doğru yaptığının belirlenmesidir.

Güçlü yönler üretim mükemmelliği, iyi kalite kontrol, birinci sınıf dizayn yeteneği, müşteri bağlılığı, konum ve güçlü dağıtım ağı, teknolojik altyapı vb. olabilir.

SWOT Analizinin bu bölümü çok önemlidir çünkü strateji ve hedefler işletmenin en iyi kabiliyetlerine ve piyasa gücüne oturtulmalıdır.

İşletmeler rakiplerine karşı konumlarını belirleyebilmek için esas olarak beş kriter kullanırlar (Aktan, 1999):

- Göreceli pazar durumu
- Göreceli mali yapı
- Göreceli üretim ve teknik kapasite
- Göreceli Ar-Ge potansiyeli
- Göreceli beşeri kabiliyet ve yönetim etkililiği

Güçlü Yönler aşağıdaki sorulara yanıt verilerek tanımlanabilir:

- Üstün yönlerimiz ve avantajlarımız nelerdir?
- Neleri iyi yaparsınız?

2.1.3.2 Zayıf Yönler

Bir işletme için zayıflık, rakiplerine göre daha az verimli veya etkili olduğu yönleri ve faaliyetleri demektir. Daha basit ifade ile zayıflık, işletmenin rakiplerine göre kötü olduğu durumdur. Ayrıca, zayıflık için bir başka ölçü olarak, çevrede meydana gelen değişiklikler karşısında işletmenin yetersiz kalması veya değişikliğe cevap verememesi kullanılabilir .

İşletmenin zayıf olduğu alanları belirleyebilmek için sorulması gereken sorular şunlardır:

- Neleri geliştirmemiz gerekiyor?
- İşletmenin kötü yaptığı şeyler nelerdir?
- Nelerden kaçınmalı, uzak durmalıyız?
- Rakip işletmeler, işletmeden neyi daha iyi yapıyorlar?

2.1.3.3 Fırsatlar

Fırsat, çevrenin işletmeye sunduğu ve amaçlarını başarıyla gerçekleştirebilmesi için elverişli herhangi bir durum olarak tanımlanabilir. Diğer bir ifade ile, fırsat, gelecekteki büyüme için gerçek olanaklar sağlayan yollar ve rekabet avantajını geliştirmek için en çok potansiyele sahip konu olarak ifade edilebilir (Aktan, 1999).

Fırsatlar bir rastlantı sonucu ortaya çıkabilecek rasgele olaylar olabildiği gibi, varolan durum üzerine çeşitli alternatiflerin araştırılması, çevre incelemeleri sonucunda ortaya da çıkarılabilir.

Fırsatlar genel olarak piyasa, teknoloji, sosyal yapı, devlet politikası vb. alanlarda karşımıza çıkabilir.

Fırsatların tanımlanabilmesi için sorulması gereken sorular şunlardır:

- İyi şanslarla nerede karşılaşabiliriz?
- Kendi alanınızdaki ilginç trendler nelerdir?
- Gelecekte bir fırsatı gösterecek ne olmasını bekliyorsunuz?

2.1.3.4 Tehditler

Tehdit veya tehlike, işletmenin amaçlarını gerçekleştirmesini zorlaştıran veya imkansız hale getiren yeni bir durum demektir. Çevresel faktörler firmanın gelecekteki performansını kötü bir şekilde etkileyecek yönde değiştiğinde işletme için tehdit unsuru haline gelirler. Tehditler

her zaman dış çevreden gelmezler. Firmanın iç doğasının tehditlerin kaynağı olduğu durumlar olabilir. Genel olarak, bir işletmede başarıyı engelleyebilecek veya zarara sebep olabilecek her şey bir tehdit unsurudur denebilir. Çoğu zaman tehditler bir işletmenin kontrolü dışındadır.

Tehditler yeni ve daha ucuz teknolojik buluşlar, yeni ve daha iyi rakip ürünler, ucuz maliyete sahip yabancı rakipler veya demografik ya da politik değişiklikler olabilir.

Tehditler aşağıdaki sorulara yanıt verilerek tanımlanabilir:

- Rekabet koşulları ne durumdadır?
- İşletmenin karşılaştığı veya karşılaşılabileceği engeller nelerdir?
- Ürünler ve servisler için gerekli olan nitelikler değişiyor mu?
- Hızlı gelişen teknoloji işletmeyi tehdit ediyor mu?
- Nakit akış problemi var mı?

2.2 Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

AHP yöntemi, problemin sistem yaklaşımı ile birlikte bir bütün olarak ele alındığı ve her faktörün ana hedefe olan katkısının ayrı ayrı değerlendirildiği en çok tercih edilen çok ölçütlü değerlendirme yöntemlerinden biridir. Saaty (1980) tarafından, insanoğlunun beyin kapasitesinin, karmaşık kararların etkin ve sezgisel bir şekilde sentezini gerçekleştirmeye yeterli olmadığı yaklaşımından hareketle ortaya atılan bu yöntem, kişileri nasıl karar vermeleri konusunda bir yöntem kullanmaya zorunlu kılmak yerine; onlara kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlayıp; bu şekilde daha iyi kararlar vermelerini amaçlamaktadır.

Yöntemin dayandığı teori; gerçekte insanoğlunun hiçbir şekilde kendisine öğretilmemiş olmasına karşın, tamamen içgüdüsel olarak benimsediği karar mekanizmasıdır. Çok sayıda ve birbirleriyle ilişkili öğeler kümesiyle karşılaşılıp, bunların ancak bir kısmının kontrol altında tutabileceğimizi anladığımızda, çoğunlukla içgüdüsel olarak söz konusu öğeleri, belirli bir takım ortak özelliklere sahip olup olmamalarına bağlı olarak gruplar halinde birleştirmeye çalışırız. İşte Analitik Hiyerarşi Prosesin temelde gerçekleştirmeyi amaçladığı da; insanoğlunda doğuştan varolan bu gruplara ayırmaya yönelik beyinsel faaliyet sürecini taklit edip, söz konusu grupları sistemin belli bir düzeyinin öğeleri olarak yansıtmaktır. Bu gruplar

daha sonra bir başka özellikler kümesine göre yine kendi aralarında gruplandırılıp, sistemin bir üst düzeyini oluştururlar ve bu süreç sistemin en üst düzeyini, karar verme sürecinin ana amacını oluşturan öğeye ulaşana kadar devam eder (Evren ve Ülengin, 1992). Diğer bir deyişle; sürecin ilk adımı, karar verme probleminin olabildiğince ayrıntılı olarak ortaya konması ve daha sonra her bir ögenin hiyerarşi ağacındaki hangi dallara yerleştirilecek olduğunun saptanmasıdır. Bundan sonra yapılacak olan işlem, en alt düzeydeki hiyerarşinin kapsamındaki öğelerin, en üst düzeyde bulunan ve ana amacı ortaya koyan öge üzerindeki göreceli etkilerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bunun belirlenmesi ise, problemin her hiyerarşi düzeyi için bir dizi ikili karşılaştırma yapılmasına ve göreceli ağırlıklarının bulunmasına dayanır (Evren ve Ülengin, 1992).

AHP, hiyerarşik yapısındaki esneklik ve etkinlik ile karar vericiye büyük kolaylık sağlar. Karar vermek için bir hiyerarşik yapı kullanılarak, birçok veri türü bir araya toplanabilir, performans seviyelerindeki farklılıklar birbirine uygun hale getirilebilir ve farklı gözükten nesneler arasında karşılaştırma yapılabilir.

AHP, karar teorisinde zengin uygulamaları olan, nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı sunan güçlü ve kolay anlaşılır bir yöntemdir. Tecrübe ve bilginin de en az kullanılan veriler kadar değerli olduğu prensibine dayanır.

AHP, karar analizi yöntemlerinden gerçek hayata (endüstriden politik kararlara kadar birçok alanda) en çok uyarlanıp başarılı sonuçlar vermiş olanıdır. Yöntemin kullanım alanı bulduğu uygulama alanlarından bazıları şunlardır: eğitim, sağlık, çevre problemleri, veri tabanı seçimi, mimarî tasarım, finans, makro ekonomik tahminler, pazarlama, plânlama, portföy seçimi, kaynak atama, taşımacılık, teknoloji transferi, silâhlanmanın kontrolü, politikada adayların seçimi, harp oyunları vb. (Vargas, 1990).

AHP, dikkat gerektiren matematik hesaplamalara rağmen, profesyonel çalışanlar ve akademisyenler arasında yoğun olarak kullanılmaktadır. AHP'nin yoğun kullanılır olmasının sebepleri (Ayyıldız, 2003):

1. İnsanlar AHP'yi doğal ve ilgi çekici olarak görmektedirler.
2. İnsanların düşünceleri kadar duygu ve heyecanlarına dayalı bir yargı içermektedir.
3. İleri düzeyde teknik bilgi gerektirmemekte ve hemen hemen herkes tarafından kullanılabilir.

4. Nitel kriterlerle birlikte nicel kriterleri de birlikte değerlendirme imkanı sağlamaktadır.
5. Simetrik ögenin eşlenik olma özelliği ile ölçüm kolaylığı sağlanmıştır.
6. Problem amaçlarına göre ölçek değerleri yeniden yorumlanabilmektedir.
7. Karar problemlerini tanımlamak için ayrıntılı hiyerarşik yapısını kurmak çok basittir. Uygun gösterimlerle risk, çatışma ve tahmin problemleri çözülebilmektedir.
8. Kaynak tahsisi, fayda/maliyet analizi, karar çatışmaları, tasarım ve sistem optimizasyonlarına direkt olarak uygulanabilmektedir.
9. Grup kararlarında farklı uzmanlık ve tercihler söz konusu olsa da, basit ve etkili bir yol ile çözüme ulaşmayı sağlamaktadır.

AHP metodunun uygulanması aşağıdaki adımlardan oluşur (Saaty, 1990):

1. Hiyerarşilerin Oluşturulması : Karar verme problemi olabildiğince ayrıntılı olarak incelenerek karar öğeleri ortaya konulur ve hiyerarşik yapı oluşturulur.
2. İkili Karşılaştırmaların Yapılması : Hiyerarşik yapının her seviyesinde yer alan öğelerin, bir üst seviyede bulunan öğe üzerindeki göreceli önemlerine göre, ikili karşılaştırmaları yapılır.
3. Sonuçların Hesaplanması : Karar alternatiflerinin sıralamasının belirlenmesi için ana hedefe olan göreceli ağırlıkları hesaplanır.

2.2.1 Hiyerarşik Yapı

Her seviyesi üst sıralara çıktıkça azalma eğilimi gösteren ve bir üst sıradakinin amacına uygun birçok karşılaştırma faktöründen oluşan ve derecelendirme vazifesini gören her ağ yapıya “hiyerarşi” adı verilir (Ayyıldız, 2003).

Karar verme işlemindeki en önemli alt aşamalardan bir tanesi; kararı etkileyecek tüm faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlerin hiyerarşik yapıda temsil edilmesidir. AHP’nin ilk aşaması olan hiyerarşik yapının oluşturulmasında, tüm bu faktörleri içeren ve genel hedeften kriterlere daha sonra alt kriterlere ve en sonunda alternatiflere kadar uzanan bir hiyerarşik yapı geliştirilir.

Hiyerarşik yapının oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlar (Saaty, 1990):

1. Hiyerarşik yapı, problemi en iyi şekilde temsil etmelidir.
2. Problemi etkileyen tüm yan faktörler göz önüne alınmalıdır.
3. Çözüme ışık tutabilecek tüm yayın ve belgeler dikkate alınmalıdır.
4. Problemin içerisinde rol alacak katılımcılar belirlenmelidir.

Bir sistemin en iyi şekilde ifade edilmesi; bu sistemi oluşturan tüm faktör ve alt faktörler arasındaki kesinliğin ve etkileşimin analiz edilmesi veya diğer teorilerden yararlanarak izlenmesi ile sağlanır. Hiyerarşik yapı; sistemi oluşturan tüm seviye veya bileşenlerin aralarındaki fonksiyonel bağımlılığın sistem geneli üzerindeki etkisini en iyi ifade eden yapıdır. Ancak bu sayede çok karmaşık problemler basitleştirilebilmekte ve neden-sonuç ilişkisini ortaya koyan doğrusal zincir yapısı oluşturulabilmektedir. Bu yaklaşımın diğer bir etkisi de hiyerarşinin üst seviyesi ile alt seviyeleri arasındaki bağımsızlığı belirlemesidir. Bir hiyerarşik yapıdaki her seviye, problemin farklı aşamalarını gösterebilir. Bunun yanında karar verici, sistem üzerindeki odaklaşmayı artırmak amacıyla hiyerarşik yapı içerisinde seviyelerin veya öğelerin sayılarında değişiklik yapabilir.

Hiyerarşilerin oluşturulmasıyla birlikte, karar verici, her düzeydeki öğelerin göreceli üstünlüklerini belirlemek için önceliklendirme işlemine başlar. Önceliklendirme işlemi bilgisayar yazılımı tarafından bir dizi soruya verilecek cevaplarla kolaylıkla halledilebilir. Her düzeydeki öğeler, bir üst düzeydeki öğeye karşı önem derecelerine göre ikili olarak karşılaştırılır. İkili karşılaştırma, hiyerarşinin en tepesinden başlar ve her düzeydeki karşılaştırmalarla kare matrisler oluşturulur. Bu kare matrislere “Tercih Matrisleri” adı verilir.

Hiyerarşi tasarımı, problem alanıyla ilgili bilgi ve tecrübe gerektirir. İki karar vericinin aynı problem için iki farklı hiyerarşi yapısı kurması normaldir. Hiyerarşi tek bir yapı değildir, kişiden kişiye değişir. Diğer yandan eğer iki kişi aynı problem için aynı yapıyı kursalar bile, tercihlerinde farklılıklar olabilecektir. Bu nedenle bir problemle karşılaşıldığında insanlar yargılarda, değerlendirmelerde ve hiyerarşi yapısında fikir birliği oluşturmak için bir arada çalışmalıdır (Vargas, 1990).

Problemin hiyerarşik yapıya dönüştürülerek çözülmesinin avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Çakır, 2001):

1. Sistemin hiyerarşik olarak gösterimi, alt düzeydeki bir ögenin önceliğinde olacak değişimin, üst düzeylerdeki ögelerin önceliklerini nasıl etkileyeceğini görmemizi sağlar.
2. Alt düzeyler sistemin yapısı ve işleyişi hakkında büyük oranda detaylı bilgi verirken, üst düzeylerde problemin bir bütün olarak görülüp, ele alınmasına olanak tanır. Düzeyler içindeki öğelere ait kısıtların tatmin edilmesini garantileyerek, kısıtın bir üst düzeyde en iyi şekilde temsil edilmesini sağlar.
3. Hiyerarşi, doğal sistemlerin temsil edilmesi ve geliştirilmesi için çok uygundur.
4. Hem katı, hem de esnektir. Katıdır; çünkü yapı içinde yapılacak küçük değişiklikler, hiyerarşide ancak küçük etkiler yapabilir. Esnektir; çünkü iyi oluşturulmuş bir yapıya daha sonradan yapılacak eklemeler, hiyerarşinin performansını bozmaz.
5. Hedefle ilgili en alt faktörün önceliklerinin tarifinin yapılması ve neler gerektirdiğinin bilinmesi, derecelendirme problemlerinde karşılaşılan bir dizi öncelik problemlerini azaltmaktadır. Çeşitli faktör ve derecelendirmedeki geri besleme ilişkisinden kaynaklanan karışıklıkları gidermek üzere hiyerarşik bir yapı içerisinde karşılaştırmalar yaparak problemleri çözme işi, analitik hiyerarşi prosesinin varoluşunun ana sebebidir.

2.2.2 İkili Karşılaştırmalar

AHP’de değerlendirme safhası ikili karşılaştırma kavramına dayanır. Hiyerarşinin bir düzeyindeki öğeler, bir üst düzeydeki öğelere katkısı veya önem derecesine göre, birbirleriyle ikili olarak karşılaştırılırlar. Hiyerarşinin en alt seviyesindeki öğelerin toplam ağırlığı bir düzeydeki öğelerin bir üst seviyedeki tüm öğelere göre karşılaştırılmaları sonucu bulunan ağırlıkların toplamı ile elde edilir. Bu duruma “Hiyerarşik Kompozisyon Prensipleri” denir (Ayyıldız, 2003).

AHP, problemin hiyerarşik olarak gösterimi sayesinde karar alınması açısından etkili olabilecek tüm faktörler üzerinde ayrı ayrı yargı sahibi olmamızı sağlar. Söz konusu yargı yoğunlaştırmasının en etkin yolu ise, öğeleri ikiye ikiye ele alıp onları sadece bir kritere göre değerlendirmek ve bu işlemi yaparken diğer kriterler ile ilgilenmemektir (Tekeş, 2002).

2.2.3 Yöntemde Kullanılan Ölçek

Hiyerarşinin bir düzeyini oluşturan öğelerin birbirlerine olan göreceli önemleri, ikili karşılaştırmalar yoluyla belirli bir ölçeğe göre puanlandırılıp, matristeki yerine yazılır. Söz konusu ölçeğin etkinliği, hem çeşitli kişilerle yapılan çok sayıdaki uygulama, hem de başka ölçeklerle teorik karşılaştırmalar sonucu saptanır.

Analitik Hiyerarşi Prosesindeki önceliklendirme işleminde kullanılan ölçek ve bu ölçeğe ait planlama Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Kriterlerin İkili Karşılaştırılmasında Kullanılacak Ölçek (Saaty, 1994)

Puan	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur.
3	Biraz Daha Fazla Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre biraz daha fazla derecede tercih edilir.
5	Kuvvetli Derecede Önem	Tecrübe ve yargı ile bir faaliyet diğerine göre kuvvetli derecede tercih edilir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önem	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Tamamıyla Önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2, 4, 6, 8	Ortalama Değerleri	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerler.

AHP’de kullanılan nominal ölçek karar vericinin tecrübe ve bilgisini de sezgisel olarak karara katmasını sağlamaktadır. Karar verici iki öğe arasında tercihini belirtirken sözel değişkenler olarak “Eşit Önem”, “Biraz Daha Fazla Önem”, “Kuvvetli Derecede Önem”, “Çok Kuvvetli Derecede Önem” ve “Tamamıyla Önemli” kelimelerini kullanır.

Bu tanımlayıcı tercihler sayısal oranlara çevrilirse; bu ifadelere karşı 1, 3, 5, 7 ve 9 rakamları karşılık gelmektedir. Önceliklendirme sırasında beş adet temel puana denk gelmeyen ve uzmanlaşma gerektiren ikili karşılaştırmalarda, iki ardışık önem derecesi arasına düşen 2, 4, 6 ve 8 gibi ortalama değerler de kullanılabilir. Eğer, ikili karşılaştırma sırasında satırdaki faaliyet sütundaki faaliyetten daha az tercih ediliyorsa, başka bir ifadeyle, sütundaki faaliyet satırdakinden daha önemli ise, iki taraflı uygun sayılar olan 1/3, 1/5, 1/7 ve 1/9 matristeki yerine yazılabilir.

2.2.4 Tutarlılık

Oluşturulan ikili karşılaştırmalar matrislerinin görelî önemleri bulunduğundan sonra, elde edilen sonuçların tutarlılığını saptamak üzere tutarlılık oranı hesaplanmaya çalışılır. Bu amaçla; ikili karşılaştırmalar matrisi ile elde edilen görelî önemler vektörü çarpılırsa, yeni bir vektör elde edilir. Bu son vektörün birinci elemanı, dört yöntemden herhangi birisi ile bulunan görelî önemler vektörünün birinci elemanına, ikinci elemanı ikinciye vs. bölünürse bir üçüncü vektör elde edilir. Bu son vektörün elemanları toplanıp toplam eleman sayısına bölünürse, en büyük öz değeri ($\lambda_{\max}$) için yaklaşık bir tahmin değeri elde edilir. Daha önce de belirtildiği gibi, $\lambda_{\max}$, n değerine (matrisin oluşturulmasında yer alan faaliyet sayısı) ne kadar yakın olursa, sonuç da o kadar tutarlı olacaktır.

Tutarlılık durumunda $\lambda_{\max} = n$ olduğuna göre, söz konusu eşitlikten sapma derecesini gösteren tutarlılık göstergesi, $(\lambda_{\max} - n)/(n-1)$ olarak hesaplanır (Ayyıldız, 2003). Tutarlılık göstergesinin, Çizelge 2.2'deki A matrisinin n değerine karşılık gelen tesadüfilik göstergesine bölünmesiyle elde edilen orana da "Tutarlılık Oranı" denir (Ayyıldız, 2003).

Çizelge 2.2 Kriterlerin İkili (Ayyıldız, 2003)

Tesadüfilik Matris Boyutu														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tesadüfilik Göstergesi														
0.0	0.0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Tutarlılık oranı %10 ve daha küçük ise, W görelî önem vektörünün tahmin değerleri kabul edilir. Aksi takdirde, tutarlılık düzeyi artırılmaya çalışılır, yargılar tekrar gözden geçirilir.

2.3 Bulanık AHP Yöntemi

Bir çok karar verme ve problem çözme işleri kantitatif olarak anlaşılmayacak kadar çok karışıktır. Çoğu araştırmacı (Levary ve Wan, 1998; Ribeiro, 1996; Ruoning ve Xiaoyan, 1992; Zimmermann, 1987) bulanıklık ve belirsizliğin bir çok karar verme probleminin temel karakteristikleri olduğunu işaret etmiştir. Karar verme modelleri ve karar vericilerin başarısı belirsizlik ve müphemliğe müsamaha göstermesine bağlıdır.

Nitel tercihlerin hesaplanması zor olduğundan, AHP problemindeki ikili karşılaştırma değerlerinin bir kısmının yada hepsinin bir belirsizlik derecesiyle ifade edilmesi mümkündür. Bu şekilde bir öncelik vektörünün belirsiz ikili karşılaştırma ortamında oluşturulmasına bulanık AHP problemi denir ve aşağıdaki gibi tanımlanır (Ayyıldız, 2003).

Nesnelerden oluşan bir $\{1,2,...,n\}$ kümesi verilmiş olsun. Kümedeki nesneler pozitif bir $A=\{\tilde{a}_{ij}\}$ matrisinde $\tilde{a}_{ij} = 1/\tilde{a}_{ji}$ olacak şekilde sayısal olarak ifade edilmiştir. Burada $\tilde{a}_{ij}$, “i” ve “j” nesneleri arasındaki karşılaştırmanın sayısal eşleniği olan bulanık bir sayıdır. “i” ve “j” nesnelerinin her bir çiftinin karşılaştırılması için, en önemli öncelik vektörü olan $w=(w_1,w_2,...,w_n)$ oluşturulmalıdır. $w_{ij} = w_i/w_j$ oranının en iyi tahmin olduğundan hareket edilerek, bulanık AHP problemi aşağıdaki şekilde formüle edilebilir (Ayyıldız, 2003):

$$\sum_i \sum_{j>i} \left| \frac{w_i}{w_j} - \tilde{a}_{ij} \right| \quad (2.1)$$

$$w_i, \tilde{a}_{ij} \geq 0 \quad (i,j) \in (1,J)=\{1 \leq i \leq j \leq n\}, \quad \sum_i w_i = 1,$$

Burada; n nesnelerin sayısı, w_i/w_j “i” ve “j” nesnelerinin her bir çifti arasındaki karşılaştırma oranı ve $\tilde{a}_{ij} = 1/\tilde{a}_{ji}$ ise bulanık pozitif eşlenik matristir. $\tilde{a}_{ij}$ bulanık sayısında, “i” nesnesi “j” nesnesine tercih edilmektedir.

Saaty tarafından geliştirilen klasik AHP yönteminde karar vericinin belirlediği ikili karşılaştırma değerleri belirgin sayılarla ifade edilmiştir. Yine de ikili karşılaştırma değerleri sürecin başında sözel değişken olarak ifade edildikleri ve sonradan sözel değişkenler belirgin sayılara dönüştürüldüğü için klasik AHP bulanık bir modelleme olarak görülebilir. Fakat, esas bulanık AHP problemi ilk defa 1980 yılında Graan tarafından geliştirilmiştir. Daha sonrasında ise çeşitli yazarlar tarafından ortaya atılan bir çok bulanık AHP metodu vardır. Bunlardan bazıları “Laarhoven ve Pedrycz”, “Buckley” ve “Chang” tarafından geliştirilen yaklaşımlardır.

Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımında karşılaştırma değerleri karar vericiden klasik AHP’deki gibi sözel değişkenler olarak alınır. Fakat, sözel ifadeler ikili karşılaştırma matrislerinde belirgin sayılarla değil üçgen bulanık sayılarla temsil edilir. Buckley yaklaşımında ise karar vericinin sözel ifadeleri yamuk bulanık sayılarla gösterilir. Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımında her alternatifin bulanık faydası üçgen bulanık sayı olarak ortaya çıkar, fakat Buckley yaklaşımında bulanık faydaların bulanık yamuk sayı olma zorunluluğu yoktur.

Klasik AHP’de özvektör yöntemiyle gerçekleştirilen karşılaştırma matrislerinden performans puanları ve ölçüt ağırlıklarına geçiş Laarhoven ve Pedrycz yaklaşımında Lootsma’nın logaritmik en küçük kare yöntemiyle; Buckley yaklaşımında geometrik ortalama yöntemiyle; Chang yaklaşımında ise bulanık sayıların kesişimi yöntemiyle gerçekleştirilir. Çizelge 2.3’de yaklaşımlarla ilgili buraya kadar bahsedilen konular özet olarak verilmiştir.

Çizelge 2.3 AHP Yaklaşımlarının Değerlendirmesi (Ayyıldız, 2003)

Değerlendirme Kriterleri	AHP Yaklaşımları			
	Klasik AHP	Laarhoven ve Pedrycz	Buckley	Chang
Sözel ikili karşılaştırmaların temsil edilmesi	Belirgin sayılar	Üçgen bulanık sayılar	Yamuk bulanık sayılar	Üçgen bulanık sayılar
Alternatiflerin fayda değerleri	Belirgin sayılar	Üçgen bulanık sayılar	Özel tanımlı bulanık sayılar	Konveks bulanık sayılar
Ağırlık değerlendirme yöntemi	Özvektör yöntemi	Lootsma logaritmik en küçük kare yöntemi	Geometrik ortalama yöntemi	Bulanık sayıların kesişimi

Son yirmi yılda, bulanık ortamdaki tüm kriter çiftlerinin ve karar alternatiflerinin karşılaştırılmasında öncelik vektörünün oluşturulması amacıyla birçok yöntem geliştirilmiştir (Ayyıldız, 2003). Bütün bu çabalara rağmen, klasik bulanık AHP yöntemleri α -kesim yaklaşımı gibi üyelik fonksiyonlarının kesişmesini optimize eden tekrarlı temel işlemler ve geometrik ortalama teknikleri gibi yorucu aritmetik hesaplamaları kullanarak operasyonlardaki bulanık değerlerle ilgilenmektedir.

Klasik bulanık AHP yönteminin en önemli dezavantajı yukarıda belirtilenlerden ziyade bulanık değişkenler ve karar vericiler arasındaki etkileşimi göz ardı etmesidir. Ayrıca, klasik yöntemler uygulandığında sadece üçgensel üyelik fonksiyonları kullanılabilir. Konkav, konveks veya konkav-konveks üyelik fonksiyonlarından yararlanılamamaktadır. Klasik bulanık AHP yönteminin bir diğer dezavantajı da kesin bir sonuca ulaşmak için fazladan durulaştırma işlemine ihtiyaç duyulmasıdır.

Chang’ın yaklaşımında, bulanık sayıların kesişimi yöntemiyle hesaplamalar yapıldığı için, yukarıda bahsedilen dezavantajlar geçerli değildir. Bu sebeple, bu çalışmada kapsamında Chang’ın yaklaşımı esas alınmış ve bu yaklaşım ayrıca geliştirilen yazılıma da dahil edilmiştir.

2.3.2 Chang Yaklaşımının Algoritması

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ nesne kümesi ve $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ de bir hedef kümesi olsun. Chang'ın (1992) genişletilmiş analiz yöntemine göre, her bir nesne ele alınarak her hedef için g_i değerleri sırasıyla oluşturulur. Böylece, her bir nesne için m genişletilmiş analiz değerleri aşağıdaki şekilde elde edilebilir:

$$M_{g_i}^1, M_{g_i}^1, \dots, M_{g_i}^m, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.5)$$

Burada tüm $M_{g_i}^j$ ($j = 1, 2, \dots, m$) değerleri parametreleri l, m ve u olan üçgen bulanık sayıdır.

Chang'ın genişletilmiş analizinin adımları aşağıda gibi verilebilir:

Adım 1:

Bulanık yapay büyüklük değeri, i . nesneye göre şöyle tanımlanır:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (2.6)$$

$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$ ifadesini elde etmek için, m değerleri üzerinde bulanık toplama işlemini belirli bir matris için aşağıdaki gibi gerçekleştirmek,

$$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (2.7)$$

ve $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1}$ ifadesini elde etmek için, $M_{g_i}^j$ ($j = 1, 2, \dots, m$) değerleri üzerinde bulanık toplama işlemini yapmak,

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (2.8)$$

ve daha sonra (2.8) denklemindeki vektörün tersini hesaplamak gerekir.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (2.9)$$

Adım 2:

$M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ifadesinin olasılık derecesi şu şekilde tanımlanır:

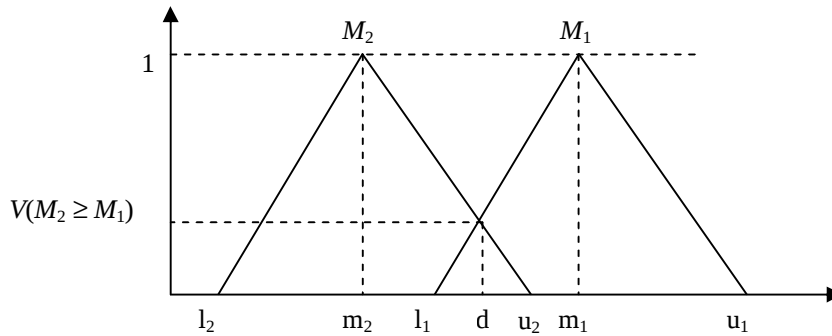
$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} \left[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)) \right] \quad (2.10)$$

veya diğer bir ifade ile

$$V(M_2 \geq M_1) = hgt(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{eğer } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{eğer } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2)(m_1 - l_1)}, & \text{diğer hallerde.} \end{cases} \quad (2.11)$$

Burada d, Şekil 2.4’de gösterildiği gibi μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası olan D’nin ordinatıdır.

M_1 ve M_2 ’yi karşılaştırmak için, $V(M_1 \geq M_2)$ ve $V(M_2 \geq M_1)$ değerlerinin her ikisine de ihtiyaç duyulur.



Şekil 2.4 M_1 ve M_2 arasındaki kesişme

Adım 3:

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

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) &= V[(M \geq M_1) \text{ ve } (M \geq M_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } (M \geq M_k)] \\ &= \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k \end{aligned} \quad (2.12)$$

Burada; $k = 1, 2, \dots, n$; $k \neq i$ için

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (2.13)$$

olduğu düşünülürse ağırlık vektörü şu şekilde bulunur:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (2.14)$$

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

Adım 4:

Normalize edilmiş ağırlık vektörleri

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (2.15)$$

olarak bulunur. Burada, W ağırlık vektörü bulanık bir sayı değildir.

2.4 A'WOT Yaklaşımı

SWOT analizinin geçmişi 1960'lı yıllara dayanmaktadır (Learned vd., 1965). SWOT analizi, iç ve dış çevreyi analiz etmek ve karar ortamını desteklemek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Kotler, 1988; Wheelen ve Hunger, 1995). İç ve dış faktörlerden önemli olanlar stratejik faktörler olarak ifade edilir ve SWOT analizine dahil edilir. SWOT analizinin başlangıç safhası olduğu stratejik planlama sürecinin son aşaması iç ve dış faktörler arasında güzel bir denge ve uyumla sonuçlanacak stratejiler seçmektir.

Eğer doğru kullanılırsa, SWOT analizi başarılı strateji formülizasyonu için sağlam bir temel oluşturur. Bununla birlikte, SWOT analizi çok daha etkin bir şekilde kullanılabilir. SWOT analizi kullanılırken, analiz stratejik karar verme ortamını ayrıntılı değerlendirme yeteneğinden yoksundur; sadece güçlü yön, zayıf yön, fırsat veya tehdit gruplarındaki faktör sayısını belirler, en önemli grubu tam olarak saptayamaz. Ayrıca, SWOT analizi analitik

olarak faktörlerinin önem derecelerini belirleyemez veya SWOT faktörleri ile karar alternatifleri arasındaki uyuma değer biçemez. Bunlara ek olarak, SWOT analizini değerlendirme, genel olarak planlama sürecinde yer alan personelin nitel analizi, kapasite ve tecrübesine dayanmaktadır. Planlama işlemi bir çok kriter ve bağımlılıklardan dolayı genellikle güçleştiği için, SWOT analizinden yararlanma eksik olabilir. Bütün bu sebeplerden dolayı, SWOT analizi çıktılarının genellikle iç ve dış faktörlerin sadece listelenmesi veya bitmemiş bir sözel çalışma olduğu sonucuna varılabilir.

Bütün bunlara rağmen, SWOT analizi, çağın gereksinimlerini karşılamayan bir teknik olarak değil, çok amaçlı karar verme problemlerinin temelini oluşturan karar verme durumunu gösteren bir teknik olarak görülmüştür. Bu bakış açısıyla, stratejik planlama sürecinde SWOT analizinden ekstra faydalar sağlamak için literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur. Weihrich (1982) tehdit, fırsat, zayıf yön ve güçlü yön arasındaki ilişkileri sistematik olarak ele alabilmek için TOWS matrisini sunmuştur (Şekil 2.5). Bu matris ayrıca bu ilişkilerinden yola çıkarak stratejiler üretmek için bir yapı oluşturmuştur. Proctor (1992) Weihrich'in TOWS matrisini temel alarak bir bilgisayar programı sunmuştur. Bu program strateji alternatiflerini sistematik olarak değerlendirme ve alternatif stratejiler üretme metodlarını içermektedir.

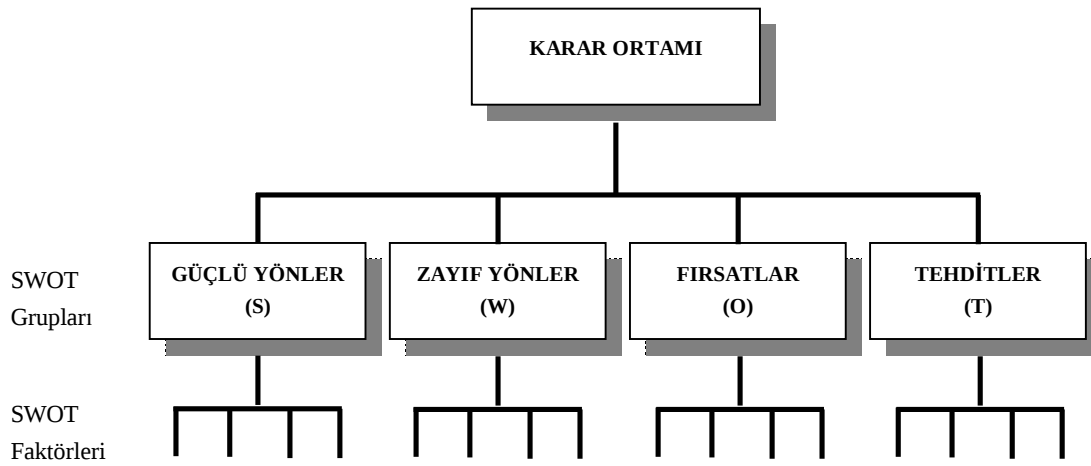
	Güçlü Yönler (S)	Zayıf Yönler (W)
Fırsatlar (O)	Güçlü Yön, Fırsat Stratejileri	Zayıf Yön, Fırsat Stratejileri
Tehditler (T)	Güçlü Yön, Tehdit Stratejileri	Zayıf Yön, Tehdit Stratejileri

Şekil 2.5 TOWS matrisi

Bu çalışmalara ek olarak, literatürde SWOT faktörlerini ağırlıklandırmak üzere çalışmalar da mevcuttur (Kotler, 1988; Wheelen ve Hunger, 1995). Son olarak, Dyson (2004) çalışmasında SWOT faktörlerinin 1-5 ölçeği kullanılarak puanlamasını ve ağırlıklarının elde edilmesini sağlamıştır. Sonrasında bu ağırlıklandırılmış faktörlerin geliştirilecek hedef ve stratejiler ile ilişkilerini ortaya çıkarmış ve hedef ve stratejilerin geriye dönülerek SWOT faktörleri arasındaki en yüksek ağırlığa sahip olanları kapsamaları gerektiğini önermiştir. Dyson'a (2004) göre ağırlığı yüksek olan bir faktörün kapsamaması riskleri içerir ve yeniden hedef ve stratejilerin belirlenmesini gerektirebilir. Fakat, bu yaklaşımların hiçbiri SWOT faktörlerinin

önem derecelerini belirlemek ve kendi aralarında önceliklendirmek için sistematik bir yaklaşım sunamamıştır.

Bu eksiklikleri ortadan kaldırmak üzere Kurttilla vd. (2000) A'WOT ismiyle, yaygın olarak kullanılmasının yanında anlaşılması da çok kolay olan AHP ve SWOT analizinin birlikte kullanımını sağlayan, melez bir yaklaşım önermişlerdir (Şekil 2.6). AHP yönteminin SWOT analizi içerisinde kullanımının amacı; sistematik olarak SWOT faktörlerinin değerlendirilmesi ve kendi aralarında önceliklendirilmesine olanak sağlamaktır (Kurttilla vd., 2000). Yine, Kurttilla vd. (2000) strateji alternatiflerinin en büyük ağırlığa sahip SWOT faktörlerini kapsayacak şekilde belirlenmesi gerektiğini ifade etmiştir.



Şekil 2.6 Klasik A'WOT yaklaşımının gösterimi (Kurttilla vd., 2000)

Klasik A'WOT yaklaşımı aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır (Kurttilla vd., 2000):

1. SWOT analizinin gerçekleştirilmesi
2. Her bir SWOT grubu içerisinde yer alan SWOT faktörleri arasındaki ikili karşılaştırmaların yapılması
3. 4 SWOT grubu (Güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler) arasında ikili karşılaştırmaların yapılması
4. Sonuçların strateji formülizasyonu ve değerlendirme işlemlerinde kullanılması

Literatürde A'WOT yaklaşımının farklı alanlarda kullanıldığı bir çok çalışma yer almaktadır (Kurttilla vd., 2000; Pesonen vd., 2000; Pesonen vd., 2001; Kangas vd., 2003; Kajanus vd., 2003; Kajanus vd., 2004; Ram vd., 2004; Kandakoğlu vd., 2005; Michel vd., 2006; Leskinen vd., 2006).

Kurttilla vd. (2000) sunduğu çok ölçütlü karar verme modellerinin SWOT analizi ile birlikte kullanımı anlamına gelen A'WOT yaklaşımında Saaty'nin (1980) klasik AHP yöntemi kullanılmaktadır. Literatürde A'WOT yaklaşımındaki klasik AHP yerine farklı çok ölçütlü karar verme modellerinin kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur (Kangas vd., 2003; Kajanus vd., 2004; Kandakoğlu vd., 2005). Son olarak, Chang ve Huang (2006) A'WOT yaklaşımını temel alarak “nicel SWOT analizi yöntemi” adıyla yeni bir yaklaşım sunmuşlar ve bu yaklaşım ile örnek uygulamalarında Güney Asya'daki bazı limanların rekabet güçlerini değerlendirmişler ve bu değerlendirme sonucunda herbir liman için rekabet güçlerini arttıracak yeni stratejiler önermişlerdir.

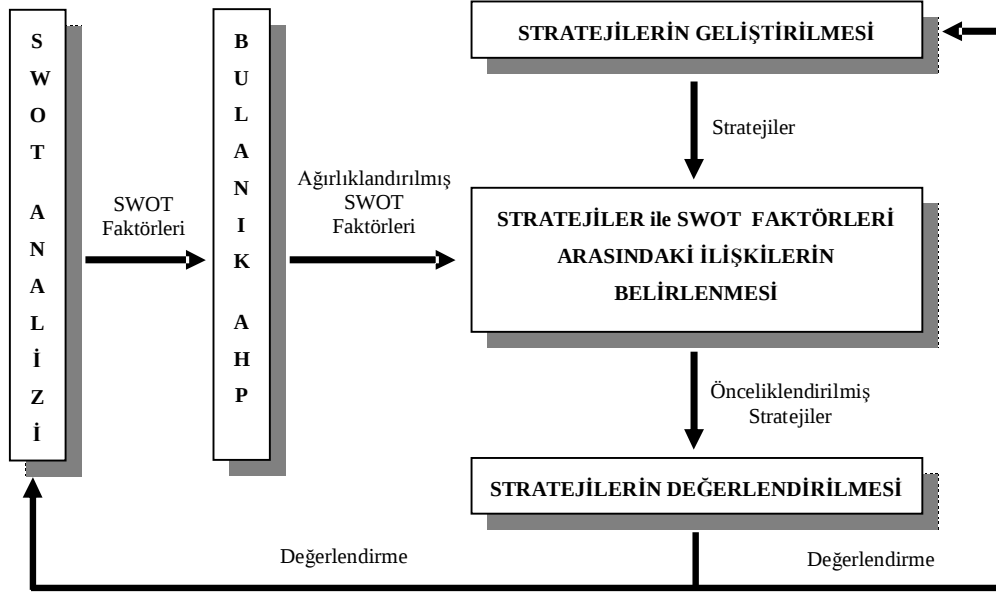
3. STRATEJİ GELİŞTİRME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

3.1 Önerilen Yaklaşım

Organizasyonların etkin bir şekilde stratejilerini geliştirme, önceliklendirme ve değerlendirebilmesi için karar ortamını çok iyi analiz etmeleri gerekmektedir. SWOT analizi karar ortamını iç ve dış faktörleri gözönünde bulundurarak analiz edebilen ve yaygın olarak kullanılan bir karar analizi yöntemidir. AHP ise hem objektif hem de subjektif değerlendirme ölçütlerini dikkate alabilen ve yaygın olarak kullanılan bir çok ölçütlü karar verme tekniğidir. Çok ölçütlü karar verme modellerinin SWOT analizi ile birlikte kullanımı (A'WOT yaklaşımı), SWOT analizindeki faktörlerin sayısal olarak değerlendirilebilmesine ve kendi aralarında önceliklendirilmesine olanak sağlar. Bu birlikte kullanımda, SWOT analizi karar ortamının oluşturulmasını, AHP ise SWOT faktörlerinin kendi aralarında sıralanmasını sağlamaktadır (Kandakoğlu vd., 2005).

Bu çalışmasının oluşturulması sırasında, A'WOT yönteminin önerilecek yaklaşımın temelinde kullanılabilecek en iyi yöntemlerden biri olduğu görülmüştür. Fakat, A'WOT yaklaşımındaki klasik AHP yönteminde 1 ile 9 arasında numaralandırılmış ölçeklerin kullanımı basit olmasına rağmen bir takım tutarsızlıklar bulunmaktadır. Ayrıca, bu yöntem, karar vericinin kararları ile belirsizliğin açıklanması ve sayılara dökülmesi konusunda yetersizdir. Bu eksiklikleri ortadan kaldırmak amacıyla, klasik AHP yerine Bulanık AHP yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir. Buradan yola çıkılarak, A'WOT yöntemindeki klasik AHP yerine Chang'ın Bulanık AHP yaklaşımı kullanılarak SWOT faktörleri önem derecesine göre ağırlıklandırılmaktadır. Stratejiler, en büyük ağırlığa sahip SWOT faktörlerini kapsayacak şekilde geliştirilmektedir. Sonrasında, stratejiler ile SWOT faktörleri arasındaki ilişkiler belirlenmekte ve stratejilerin önem derecesi ilişkili olduğu SWOT faktörleri için elde edilen ağırlıkların toplamı olarak ifade edilmektedir. Stratejiler bu önem derecelerine göre önceliklendirilmekte ve değerlendirilmektedir. Son olarak ise, stratejilerin ağırlık ve öncelikleri dikkate alınarak, organizasyonun başarısına yüksek katkısı olacağı düşünülen stratejiler arasından seçim yapılmaktadır.

Önerilen bu yaklaşım Şekil 3.1'de gösterilmektedir. Şekilde kutular işlemleri, oklar ise bu işlemler sonucunda ortaya çıkan bilgileri ifade etmektedir.



Şekil 3.1 Önerilen strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımının gösterimi

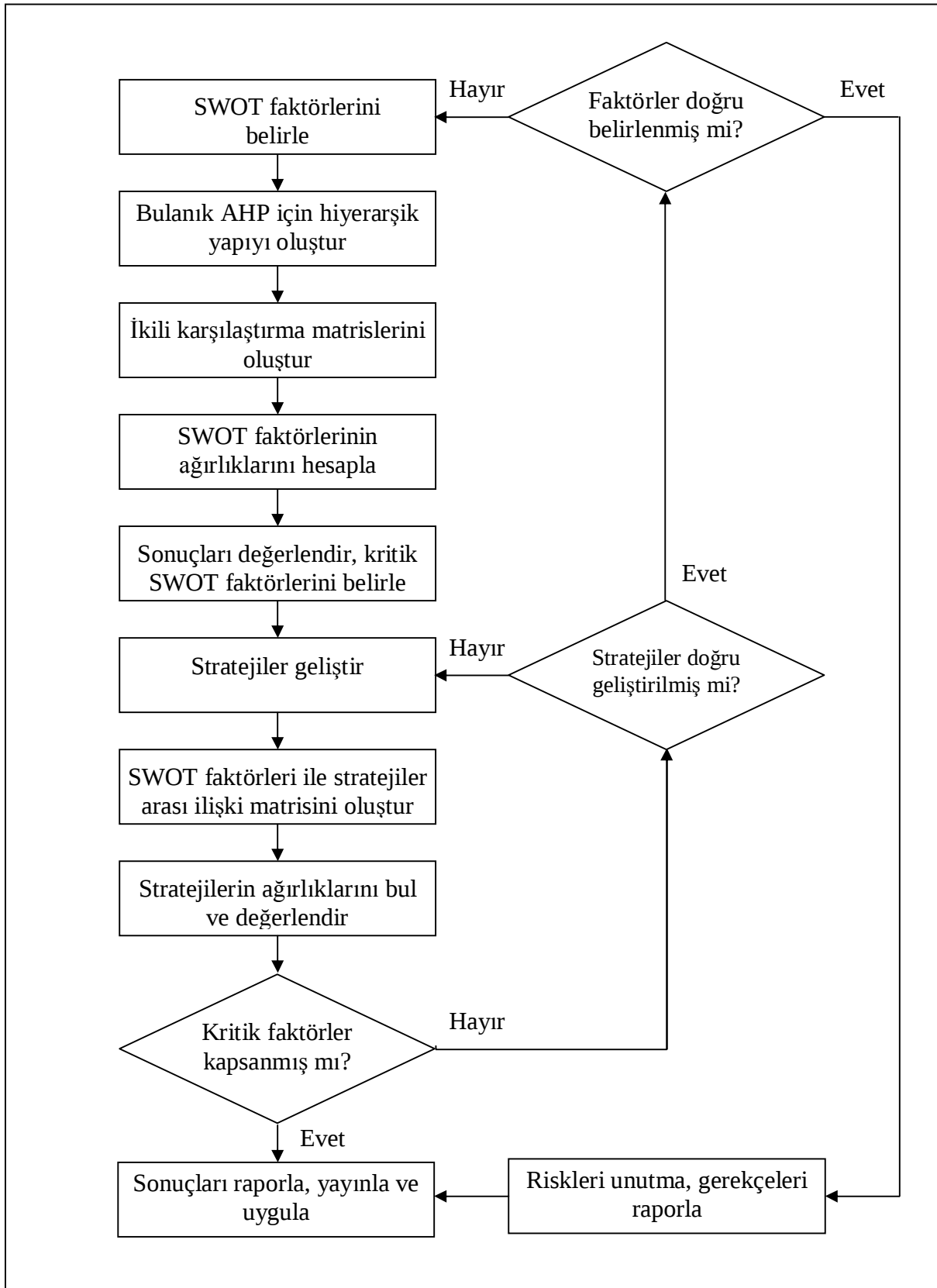
3.2 Yaklaşımın Uygulama Adımları

Şekil 3.2’de algoritması verilen strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımı kısaca aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

- 1) SWOT analizinin gerçekleştirilmesi.
- 2) Bulanık AHP yöntemi kullanılarak SWOT analizi sonucu ortaya çıkan SWOT faktörlerinin yerel ve genel ağırlıklarının hesaplanması.
- 3) Sonuçların değerlendirilmesi ve bu değerlendirme neticesinde işletme stratejilerinin geliştirilmesi.
- 4) Stratejiler ile SWOT faktörleri arasındaki ilişki matrisinin oluşturulması ve stratejilerin ilişkilerle elde edilen ağırlıklarına göre önceliklendirilmesi.
- 5) Önceliklendirilmiş stratejilerin değerlendirilmesi ve bunlar arasından seçim yapılması.

Yukarıdaki maddelerle ilgili detaylı bilgiler adım adım aşağıda verilmiştir. Yaklaşımda kullanılan Chang’ın Bulanık AHP algoritması ve SWOT analizinin nasıl yapıldığı konusundaki detaylı bilgiler Bölüm 2’te verilmiştir.

Adım 1. İç ve dış çevrede konu ile ilgili faktörler tespit edilip SWOT analizine dahil edilir. Modelde Bulanık AHP uygulanacağı için gerekli ikili karşılaştırmaların sayısı süratle artacağından, her bir SWOT grubu içerisindeki faktörlerin sayısının 10’u geçmemesi önerilir



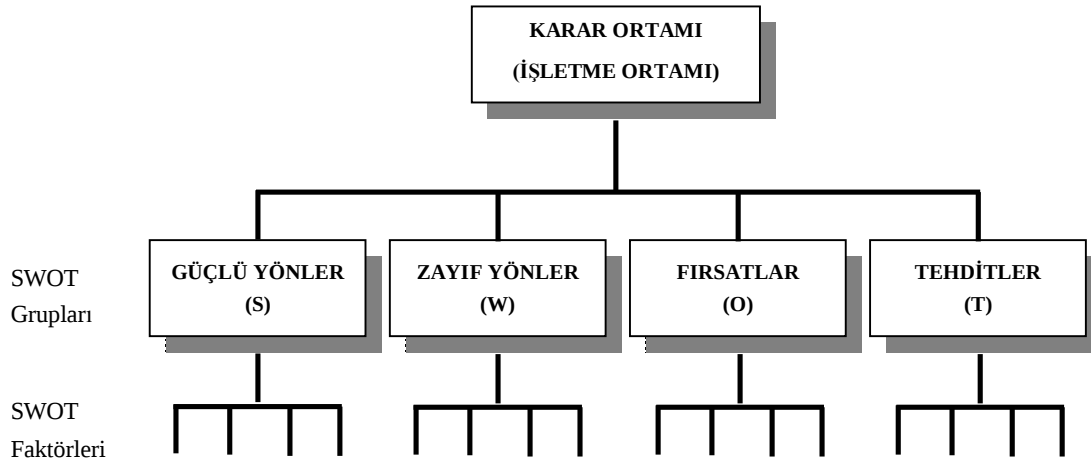
Şekil 3.2 Strateji geliştirme ve değerlendirme algoritması

(Saaty, 1980). Bu adım sonucunda ortaya çıkan bilgi SWOT faktörleridir.

Adım 2. Normal olarak liste yapısı görünümünde olan SWOT analizi sonucu oluşan SWOT faktörleri Şekil 3.3'deki gibi hiyerarşik olarak ifade edilir. Öncelikle, her bir SWOT grubu içerisinde yer alan SWOT faktörleri arasındaki ikili karşılaştırmaların yapılır. Karşılaştırmalar yapılırken aşağıdaki iki soruya cevap aranır:

1. Karşılaştırılan iki faktörden hangisi daha önemlidir?
2. Önem derecesi ne kadardır?

Girdi olarak bu karşılaştırmalar kullanılarak Bulanık AHP yöntemi ile faktörlerin yerel göreceli ağırlıkları hesaplanır. Bu ağırlıklar faktörlerin göreceli önemlerinin karar vericiler tarafından algılanışını yansıtmaktadır.



Şekil 3.3 SWOT analizinin hiyerarşik gösterimi

4 SWOT grubu (Güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler) arasında ikili karşılaştırmalar yapılır. Her bir gruptan grubu temsil etmek üzere en yüksek ağırlığa sahip faktör seçilir. Sonra, bu 4 faktör ikililer olarak karşılaştırılır ve göreceli ağırlıkları Bulanık AHP algoritması ile hesaplanır. Bu ağırlıklar 4 SWOT grubunun ölçekleme katsayısıdır, ve bunlar SWOT gruplarındaki bağımsız faktörlerin toplam (genel) ağırlıklarını bulmak için kullanılır. Faktörlerin genel ağırlıkları, faktörün yerel ağırlığı ile SWOT grubuna karşılık gelen ölçekleme katsayısı değerinin çarpımı ile hesaplanır (3.1):

$$G_{ij} = Y_{ij} \times O_j \quad (3.1)$$

Burada;

G_{ij} : j . SWOT grubuna ait i . SWOT faktörünün genel ağırlığı,

Y_{ij} : j . SWOT grubuna ait i . SWOT faktörünün yerel ağırlığı,

O_j : j . SWOT grubunun ağırlığı (ölçekleme katsayısı).

SWOT gruplarına ait bütün faktörlerin genel ağırlıklarının toplamı 1'e eşittir ve bu her bir ağırlık faktörün karar vermedeki önemini gösterir. Bu adım sonucundaki çıktı ağırlıklandırılmış SWOT faktörleridir.

Adım 3. Bu adımda Bulanık AHP sonuçları ayrıntılı olarak değerlendirilmekte ve bu değerlendirmeyi müteakiben stratejiler geliştirilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken stratejiler belirlenirken bir önceki adımda Bulanık AHP kullanılarak ağırlıklandırılmış SWOT faktörlerinden en yüksek ağırlığa sahip olanların dikkate alınmasıdır. Örneğin; yüksek ağırlığa sahip bir fırsatın kullanılmasına veya tehdidin ortadan kaldırılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu işlemler sonucunda ortaya çıkan işletme stratejileridir.

Adım 4. Belirlenen stratejiler ile ağırlıklandırılmış SWOT faktörleri arasındaki ilişki matrisi oluşturulur. İlişki matrisi oluşturulurken iki soruya cevap aranır;

1. Belirlenen stratejinin SWOT faktörüne bir katkısı var mıdır?
2. Katkısı var ise derecesi ne kadardır?

Katkı ile aşağıdakiler ifade edilmektedir:

- i . strateji j . güçlü yönünden yararlanıyor mu? Evet ise, ne kadar?
- i . strateji j . zayıf yönünü giderebilecek mi? Evet ise, ne kadar?
- i . strateji j . fırsatını kazandırabilecek mi? Evet ise, ne kadar?
- i . strateji j . tehdidini ortadan kaldırabilecek mi? Evet ise, ne kadar?

Bu sorular doğrultusunda oluşturulan ilişki matrisi kullanılarak strateji toplam ağırlığı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$T_i = \sum_{j=1}^n G_i I_{ij} \quad (3.2)$$

Burada;

T_i : i . stratejinin toplam ağırlığı,

G_j : j . SWOT faktörünün ağırlığı,

I_{ij} : i . strateji ile j . SWOT faktörü arasındaki ilişki değeri,

n : Toplam SWOT faktörü sayısıdır.

Ağırlıkları hesaplanan stratejilerin göreceli (normalize edilmiş) ağırlıkları aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$N_i = \frac{T_i}{\sum_{i=1}^m T_i} \quad (3.3)$$

Burada;

N_i : i . stratejinin normalize edilmiş ağırlığı,

m : Strateji sayısıdır.

Göreceli olarak ağırlıkları bulunan stratejiler ağırlıklarına göre sıralandıklarında kendi aralarında önceliklendirilmiş olurlar. Bu adım sonucundaki çıktı ise ağırlıklandırılmış ve önceliklendirilmiş stratejilerdir.

Adım 5. Bu adımda yüksek önceliğe sahip stratejilerin en yüksek ağırlığa sahip SWOT faktörleri ile ilişkisi olup olmadığı kontrol edilir. Bu kontrol mekanizması veya diğer bir ifade ile doğrulama işlemi, SWOT analizi veya stratejilerin belirlenmesi safhasında gözden kaçan bir değerlendirme olup olmadığı hakkında bilgi verir. Örneğin; en yüksek ağırlığa sahip bir fırsat ile yüksek önceliğe sahip stratejiler arasında bir ilişkinin olmaması yönetimin fırsatları kullanma adına eksik kaldığını gösterir. Diğer bir örnek ise; yüksek bir ağırlığa sahip tehdit ile hiç bir strateji arasında ilişki bulunmaması yönetimin bu önemli tehdidin ortadan kaldırılmasına yönelik bir önlem almadığını gösterir. Böylelikle, bu son adım ile yönetime uyarılar veya dikkat edilmesi gereken hususlar olarak geri dönüşüm sağlanır. Son olarak, stratejilerin ağırlık ve öncelikleri dikkate alınarak, organizasyonun başarısına yüksek katkısı olacağı düşünülen stratejiler arasından seçim yapılır.

5 adımdan oluşan bu yaklaşımın iki farklı alandaki uygulaması bir sonraki bölümde detayları ile birlikte anlatılacaktır.

3.3 Yaklaşımın Katkıları

Tez kapsamında önerilen yaklaşım, kullanılan tekniklere veya strateji geliştirme ve değerlendirme sürecine aşağıda sıralanan katkıları sağlamaktadır:

- 1) Sistematik olarak SWOT faktörlerinin değerlendirilebilmesi ve önem derecelerinin ölçülerek sayısal değerler olarak ağırlıklandırılmasını sağlamak için A'WOT yöntemindeki SWOT analizi içerisinde klasik AHP yerine literatürde yoğun olarak kullanılan Chang'in Bulanık AHP yaklaşımı kullanılmıştır.
- 2) SWOT analizinin çıktıları genellikle iç ve dış faktörlerin sadece listelenmesi veya bitmemiş bir sözel çalışmadır. SWOT analizi stratejik karar verme durumunu karşılaştırmalı olarak ele alabilmeden uzaktır. Bir başka ifade ile, SWOT faktörleri arasından en önemli olanlar belirlenemez. Bütün bunlara rağmen, SWOT analizini bu model sayesinde, çağın gereksinimlerini karşılamayan bir teknik olarak görmek yerine birleştirilmiş bir yaklaşımın bir parçası olarak çok amaçlı karar verme problemlerinin temelini oluşturan karar verme durumunu gösteren bir teknik olarak görebiliriz.
- 3) Strateji geliştirme işleminde en büyük öncelikli SWOT faktörlerini kapsamayı kontrol eden bir geri dönüşüm döngüsü oluşturulmuştur. Böylelikle, kritik zayıflık ve tehdidin kaçırılmasının önlenmesi ve karar ortamının bir bütün olarak ele alınabilmesi sağlanmıştır.
- 4) Önerilen yaklaşım ile bulanık kümeler yaklaşımı kullanılarak belirsizlik durumlarını ele almak mümkün olabilmiş, yönetime analitik düşünme becerisi sağlanmış ve strateji değerlendirme sürecindeki eksiklikler ve yetersizlikler konusunda da uygulama seviyesinde katkıda bulunulmuştur.
- 5) Önerilen yaklaşım doğrultusunda geliştirilen yazılım paketi (HEDEF 1.0) karar vericileri düşüncelerini yazılı hale getirmeye teşvik etmiştir. Aynı zamanda, yazılımın XML tabanlı olması karar vericiler arası bir iletişim aracı görevini görmesini sağlamıştır.
- 6) İşletme yönetimine, kuvvetli ve zayıf tarafları ile fırsatlar ve tehditleri belirlenmiş bir karar ortamında stratejileri daha gerçekçi belirleme ve değerlendirme ortamı sunulmuştur.

3.4 Yazılım Desteği (Strateji Geliştirme ve Değerlendirme Yazılımı - HEDEF 1.0)

Bu çalışmada önerilen strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımı için uygulama çalışması

olarak gerçek dünya problemleri düşünülmüştür. Ancak, uygulamalar esnasında aşağıda sıralanan çeşitli zorluklar ile karşılaşılabilceği öngörülmüştür:

1) Önerilen modelin uygulanması Bulanık AHP'nin SWOT analizi ile birlikte kullanımından yola çıkılarak stratejilerin belirlenmesi ve ilişkilerin kurulması şeklinde devam etmektedir. Şekil 4.1'de gösterildiği gibi bir işlem sonucunda ortaya çıkan bilgiler diğer bir işleme girdi olmaktadır. Uygulamada bilgilerin uzman gruplara anket uygulanarak elde edilmek istenildiği düşünülürse, sırası ile;

- SWOT analizi
- Bulanık AHP için ikili karşılaştırmalar
- Bulanık AHP sonuçlarının sunulması ve stratejilerin belirlenmesi
- Stratejiler ile SWOT faktörleri arasındaki ilişkiler
- Önceliklendirilmiş stratejilerin sonuç olarak sunulması

için anketler hazırlanması gerekmektedir. Bu şekilde uzman gruba defalarca anket uygulamasında şu sakıncalar vardır:

- Uygulama sürecini çok uzatacağı değerlendirilmektedir.
- Uzman grubun bu uzun süreçten kopmasına veya sıkılmasına sebep olabilir. Dolayısıyla, uzman grubun sağlıklı karar vermesini engelleyebilir.
- Anketler düzenleme, dağıtma, geri alma, değerlendirme vb. işlemlerin çok uzun zaman alacağı düşünülmektedir.

Yukarıdakiler dikkate alındığında anket uygulamanın mantıklı bir yöntem olmadığı ortaya çıkmaktadır. Bunun yanında, uzman grup ile model geliştiricilerin bir araya gelerek birlikte çalışmalarının da personel ve zaman açısından masraflı ve gerçekçi olmadığı açıktır.

2) Modelde Bulanık AHP ve diğer işlemlerde karmaşık denklemler kullanılmaktadır. Bu işlemlerdeki hesaplamaları hem hatasız hem de hızlı yapmak oldukça güçtür. Ayrıca, insan hatasını elimine etmek de diğer bir problem sahasıdır.

3) Uygulamada yer alan bilgilerin ve sonuçların belgelenmesi ve raporlanması gerekmektedir.

Uygulama yapılabilmesi için yukarıda sıralanan zorlukları ortadan kaldıracak yeni bir yol bulmak gerekmektedir. Önerilen yaklaşımın özgün olduğu düşünülürse, AHP için sıkça

kullanılan, lisanslı ve ticari bir yazılım olan Expert Choice gibi mevcut yazılımların ihtiyaçlarımızı karşılamadığı görülmektedir. Ayrıca, yaklaşımda kullanılan Chang'ın Bulanık AHP yaklaşımını ele alabilecek bir yazılım literatürde yer almamaktadır.

Bütün bunlar dikkate alınarak tez kapsamında önerilen yaklaşımın özgün bir yazılım ile desteklenmesine karar verilmiştir. Bu doğrultuda, ileride ortaya çıkabilecek durumlar da göz önünde bulundurularak modüler, esnek ve tekrar kullanılabilir bir yazılım geliştirilmiştir.

Bu yazılım ile bahsi geçen zorlukların aşılmasının yanında şu faydalar sağlanmıştır:

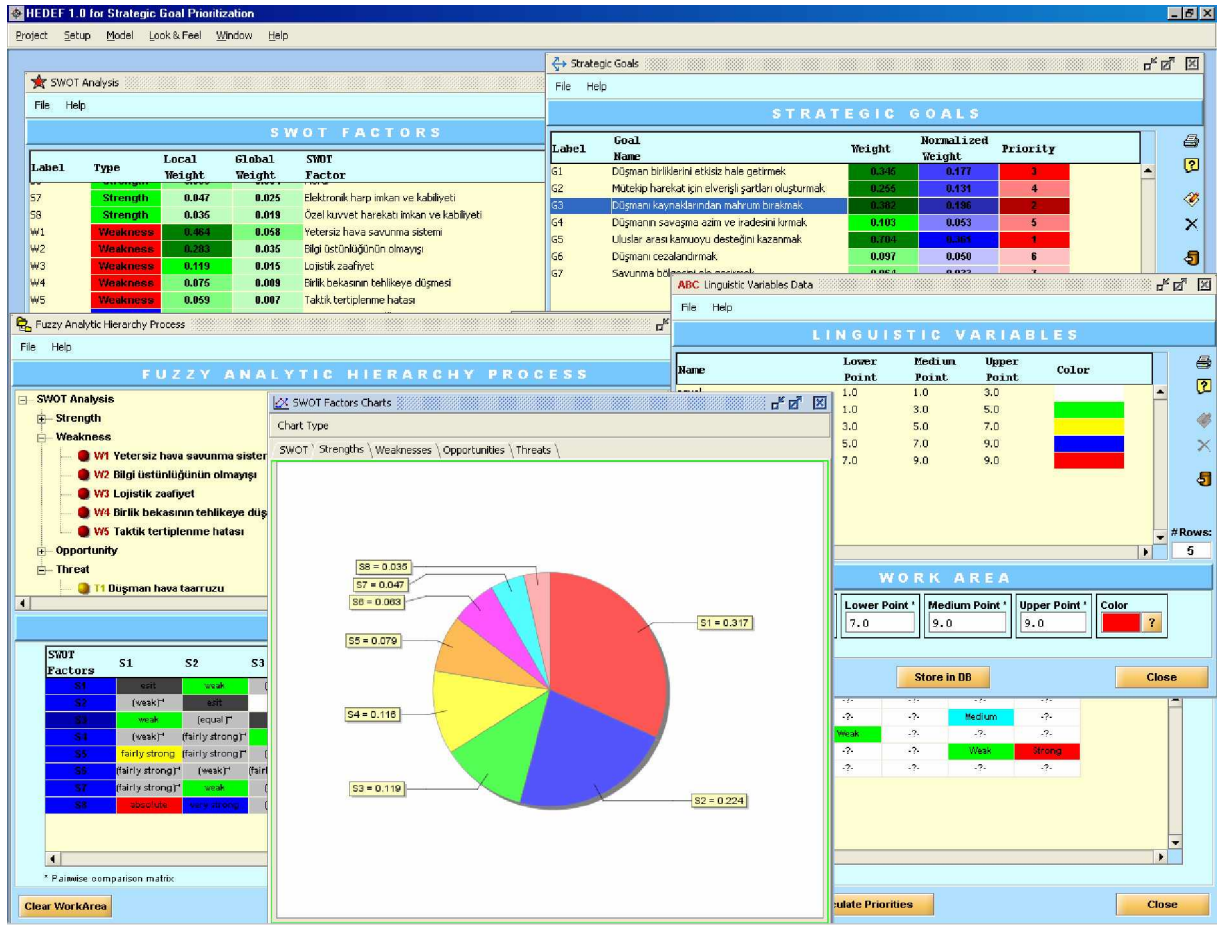
- Bulanık AHP'de ikili karşılaştırmalar ve SWOT faktörleri ile stratejiler arasındaki ilişkiler için kullanılan dilsel ifadeler ve bunların değer aralıklarının uygulama esnasında değiştirilebilmesi mümkün olmuştur.
- Her bir uygulamanın ayrı bir XML dosyası olarak saklanabilmesi ve saklanan bu XML dosyalarının geliştirilen bu yazılım ile açılarak görüntülenebilmesi yeteneği kazandırılmıştır.
- Karar vericilerin ikili karşılaştırmalar veya ilişkiler için atadıkları değerlerin genel sonuca olan etkisi kısa sürede görmelerini sağlayan bir ortam geliştirilmiştir.
- Karar vericilerin modeli geliştiren teknik personele gerek duymadan uygulama yapabilmeleri sağlanmıştır.
- Literatüre SWOT analizinin yapılabildiği ve Chang'ın Bulanık AHP yaklaşımını ele alabilen bir yazılım kazandırılmıştır.
- Karar vericiler arasındaki iletişimde önemli rol oynayarak tüm karar vericilerin ortak bir dili konuşmasına yardımcı olmuştur.

3.4.1 Yazılımın Genel Özellikleri

HEDEF 1.0 adını alan bu yazılım JAVA programlama dili ve XML (eXtensive Markup Language) kullanılarak kodlanmıştır. XML, W3C tarafından geliştirilen, yapısal belgeler ve Web'de yer alan bilgiler için kullanılan genel bir formattır.

Kodlamada nesneye yönelik programlama mantığı ile yaklaşık 86 sınıf yapısı kullanılmış, toplam olarak üretilen kod satır sayısı ise yaklaşık 13600'dür.

Yazılımın genel görünümü aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 3.4 HEDEF 1.0 yazılımının genel görünümü

HEDEF 1.0 yazılımının diğer önemli genel özellikleri aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

- 1) Kolay kullanılabilir, kullanıcı dostu bir arayüze sahiptir. Çeşitli renk ve renk tonları desteği ile şık görünüm elde edilmiştir.
- 2) Yazılım geliştirme ve çalıştırma açısından platformdan (İşletim sisteminden) bağımsızdır. Diğer bir ifade ile, MS Windows işletim sisteminde çalıştırılabildiği gibi Linux, Solaris vb. işletim sistemlerinde de çalıştırılabilmektedir. Bunlara ek olarak, web destekli olarak çalıştırılabilme özelliğine de sahiptir.
- 3) XML tabanlı veri saklama yeteneğine sahiptir.
- 4) Sonuçlar tablolara ek olarak karar vericilerin kolaylıkla algılamalarını sağlayacak grafikler şeklinde de sunulmaktadır.
- 5) İleride ortaya çıkabilecek durumlar da göz önünde bulundurularak modüler, esnek, geliştirilmeye açık ve tekrar kullanılabilir bir kodlama mantığı uygulanmıştır.

Yazılımda yer alan bazı önemli arayüzler Ek 1'de gösterilmiştir.

4. UYGULAMALAR

Bu bölümde önerilen strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımı ile geliştirilen yazılımın kullanıldığı uygulamalar anlatılacaktır. Yaklaşım askeri bir harekât ve özel bir işletme olmak üzere iki farklı alanda uygulanmıştır.

4.1 Askeri Harekât Uygulaması

Bu uygulamada önerilen strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımının askeri bir harekâta strateji değerlendirme modeli olarak kullanılabilirliği gösterilmiştir. Uygulama bir harp oyunu esnasında 8 kişilik bir uzman grup tarafından gerçekleştirilmiş olup, uygulamada yer alan bilgiler gerçek olmayıp tamamen jeneriktir. Buradaki asıl amaç, modeldeki bilgilerin gerçek olmasından ziyade, önerilen modelin bu tür bir karar ortamında kullanılabilirliğini göstermektir.

4.1.1 Problem Tanımı

Günümüzde, hızlı gelişen teknolojinin de etkileriyle, hareket ortamı daha da karmaşık hale gelmiştir. Böylesine karmaşık bir ortamda kısa bir süre içerisinde durum analizleri icra edilip, bu analiz doğrultusunda stratejiler geliştirilerek ve önceliklendirilerek kaynak tahsisi yapılmalıdır. Dolayısıyla, komuta heyetinin böylesine karışık bir karar ortamında tüm karar öğelerini göz önünde bulundurarak sağlıklı karar verebilmeleri gerekmektedir.

İşte bu karar ortamının oluşturulması aşamasında SWOT analizi gibi bir tekniğe ihtiyaç duyulmaktadır. Sonrasında ise, bu durum muhakemesinden yola çıkarak olası senaryolar ele alınması ve stratejiler geliştirilip bunların aralarında önceliklendirilmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu aşama ise, analitik bir yöntem ile öncelik hesaplarının yapılmasını gerektirmektedir.

Dolayısıyla yukarıda söz edilen yoğun süreçteki işlemlere yardımcı olabilecek bir karar destek sistemi karar vericiler için büyük önem arz etmektedir.

4.1.2 Çalışmanın Amacı

Bu uygulamanın amacı, önerilen yaklaşımın askeri bir harekatta strateji geliştirme ve değerlendirme modeli olarak kullanılmasını örneklemektir. Böylelikle, strateji değerlendirme süreci analitik olarak ele alınabilecek ve geliştirilen yazılımın uygulanabilirliği gösterilecektir.

4.1.3 Uygulama Adımları

Uygulama, geliştirilen modelin anlatıldığı Bölüm 3'deki mantık doğrultusunda adım adım anlatılacaktır.

4.1.3.1 SWOT Analizi

Mevcut komuta kontrol sistemleri, nispi mukayese modelleri, karar destek sistemleri vb. sistemlerden ve yapılan istihbarattan gelen bilgiler doğrultusunda komuta heyeti, beyin fırtınası tekniğini kullanarak SWOT analizini gerçekleştirmiştir. Öncelikle içsel durum göstergeleri olan potansiyel güçlülük ve zayıflık faktörleri; sonrasında ise, dışsal durum göstergeleri olan potansiyel fırsat ve tehdit faktörleri tespit edilmiştir. Bu analiz sonucundaki ortaya çıkan SWOT faktörleri Çizelge 4.1'de görülmektedir.

Çizelge 4.1 SWOT Analizi

SWOT grubu	SWOT faktörleri (ve karşılık gelen değişkenler)	
Güçlü Yönler (Strengths)	S1	Hava üstünlüğü
	S2	Uzun menzilli füzeler
	S3	Taarruz helikopterler taburu
	S4	Komuta kontrol sistemi
	S5	Zırhlı birlikler
	S6	Moral
	S7	Elektronik harp imkan ve kabiliyeti
	S8	Özel kuvvet harekatı imkan ve kabiliyeti
Zayıf Yönler (Weaknesses)	W1	Yetersiz hava savunma sistemi
	W2	Bilgi üstünlüğünün olmayışı
	W3	Lojistik zafiyet
	W4	Birlik bekasının tehlikeye düşmesi
	W5	Taktik tertiplenme hatası
Fırsatlar (Opportunities)	O1	Hassas angaje sağlanması
	O2	Manevra yeteneği
	O3	Düşman zırhlı birliklerinin imhası
	O4	Hava hücum harekatı icra edilebilmesi
	O5	Harekatın temposunun artırılması
Tehditler (Threats)	T1	Düşman hava taarruzu
	T2	Harekatın gecikmesi
	T3	Savunma bölgesinin kaybedilmesi
	T4	Harekata elverişli olmayan arazi
	T5	Harekatın düşman topraklarında icrası

4.1.3.2 Bulanık AHP

SWOT analizi Şekil 3.2’deki gibi hiyerarşik olarak ifade edilmiş ve SWOT faktörlerinin ağırlıklarının bulunması için Chang’in Bulanık AHP algoritması uygulanmıştır. Bulanık AHP için oluşturulan ikili karşılaştırmalarda kullanılan dilsel ifade ve bulanık üçgen sayılar Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Bu ölçek Kahraman vd.’nin (2004) çalışmalarında kullandığı ölçektir.

Çizelge 4.2 İkili karşılaştırmalarda kullanılan ölçek

Dilsel ifade	Kısa ifade	Üçgen Bulanık Sayılar	
		Sayı	Eşleniği
Eşit Derecede Önemli	Edö	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Biraz Daha Fazla Önemli	Bdfö	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)
Kuvvetli Derecede Önemli	Kdö	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Çkdö	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
Tamamıyla Önemli	Tö	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)

Öncelikle SWOT grubu içerisinde yer alan SWOT faktörleri arasındaki ikili karşılaştırmalar yapılmış, sonrasında ise 4 SWOT grubu (Güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler) arasında ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Her bir gruptan grubu temsil etmek üzere en yüksek ağırlığa sahip faktör seçilmiş ve daha sonra bu 4 faktör ikililer olarak karşılaştırılmıştır.

Güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler için elde edilen ikili karşılaştırmalar sırasıyla Çizelge 4.3-4.6’de gösterilmiştir. Karşılaştırmalar sonucu her bir SWOT grubu için ağırlık vektörleri hesaplanmıştır.

Çizelge 4.3 Güçlü Yönler için ikili karşılaştırma matrisi

Güçlü Yönler	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
S1	Edö	Bdfö	Kdö	Bdfö	Kdö	Kdö	Kdö	Çkdö
S2	(Bdfö) ⁻¹	Edö	Edö	Kdö	Kdö	Bdfö	Çkdö	Kdö
S3	(Kdö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	Edö	(Bdfö) ⁻¹	Bdfö	Kdö	Bdfö	Bdfö
S4	(Bdfö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	Bdfö	Edö	Edö	Bdfö	Edö	Bdfö
S5	(Kdö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	Edö	Bdfö	Edö	Kdö
S6	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	Edö	Bdfö	Bdfö
S7	(Kdö) ⁻¹	(Çkdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	Edö	Edö
S8	(Çkdö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	Edö

Çizelge 4.3 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{S1} = (10.82, 14.00, 17.50) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.11, 0.19, 0.30)$$

$$S_{S2} = (10.32, 13.00, 16.01) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.11, 0.18, 0.28)$$

$$S_{S3} = (6.54, 8.50, 11.18) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.07, 0.11, 0.19)$$

$$S_{S4} = (6.04, 7.50, 9.68) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.06, 0.10, 0.17)$$

$$S_{S5} = (6.62, 8.00, 9.84) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.07, 0.11, 0.17)$$

$$S_{S6} = (5.12, 7.00, 9.87) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.05, 0.09, 0.17)$$

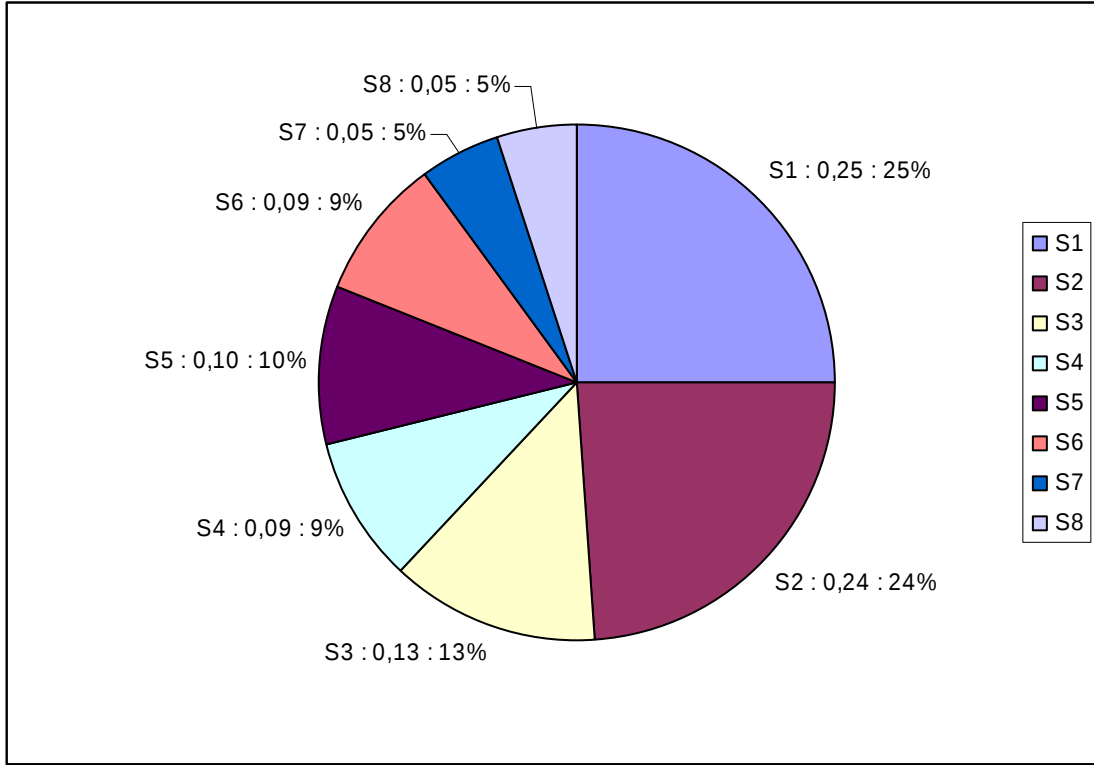
$$S_{S7} = (6.01, 6.83, 8.09) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.06, 0.09, 0.14)$$

$$S_{S8} = (5.08, 6.33, 8.27) \otimes (1/90.48, 1/71.16, 1/56.59) = (0.05, 0.08, 0.14)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$$\begin{aligned} V(S_{S1} \geq S_{S2}) &= 1, V(S_{S1} \geq S_{S3}) = 1, V(S_{S1} \geq S_{S4}) = 1, V(S_{S1} \geq S_{S5}) = 1, V(S_{S1} \geq S_{S6}) = 1, V(S_{S1} \geq S_{S7}) = 1, \\ V(S_{S1} \geq S_{S8}) &= 1, V(S_{S2} \geq S_{S1}) = 0.92, V(S_{S2} \geq S_{S3}) = 1, V(S_{S2} \geq S_{S4}) = 1, V(S_{S2} \geq S_{S5}) = 1, V(S_{S2} \geq S_{S6}) = 1, \\ V(S_{S2} \geq S_{S7}) &= 1, V(S_{S2} \geq S_{S8}) = 1, V(S_{S3} \geq S_{S1}) = 0.50, V(S_{S3} \geq S_{S2}) = 0.56, V(S_{S3} \geq S_{S4}) = 1, \\ V(S_{S3} \geq S_{S5}) &= 1, V(S_{S3} \geq S_{S6}) = 1, V(S_{S3} \geq S_{S7}) = 1, V(S_{S3} \geq S_{S8}) = 1, V(S_{S4} \geq S_{S1}) = 0.36, \\ V(S_{S4} \geq S_{S2}) &= 0.42, V(S_{S4} \geq S_{S3}) = 0.87, V(S_{S4} \geq S_{S5}) = 0.93, V(S_{S4} \geq S_{S6}) = 1, V(S_{S4} \geq S_{S7}) = 1, \\ V(S_{S4} \geq S_{S8}) &= 1, V(S_{S5} \geq S_{S1}) = 0.39, V(S_{S5} \geq S_{S2}) = 0.46, V(S_{S5} \geq S_{S3}) = 0.93, V(S_{S5} \geq S_{S4}) = 1, \\ V(S_{S5} \geq S_{S6}) &= 1, V(S_{S5} \geq S_{S7}) = 1, V(S_{S5} \geq S_{S8}) = 1, V(S_{S6} \geq S_{S1}) = 0.35, V(S_{S6} \geq S_{S2}) = 0.41, \\ V(S_{S6} \geq S_{S3}) &= 0.82, V(S_{S6} \geq S_{S4}) = 0.93, V(S_{S6} \geq S_{S5}) = 0.87, V(S_{S6} \geq S_{S7}) = 1, V(S_{S6} \geq S_{S8}) = 1, \\ V(S_{S7} \geq S_{S1}) &= 0.18, V(S_{S7} \geq S_{S2}) = 0.25, V(S_{S7} \geq S_{S3}) = 0.75, V(S_{S7} \geq S_{S4}) = 0.89, V(S_{S7} \geq S_{S5}) = 0.80, \\ V(S_{S7} \geq S_{S6}) &= 0.97, V(S_{S7} \geq S_{S8}) = 1, V(S_{S8} \geq S_{S1}) = 0.19, V(S_{S8} \geq S_{S2}) = 0.25, V(S_{S8} \geq S_{S3}) = 0.70, \\ V(S_{S8} \geq S_{S4}) &= 0.82, V(S_{S8} \geq S_{S5}) = 0.75, V(S_{S8} \geq S_{S6}) = 0.90, V(S_{S8} \geq S_{S7}) = 0.91 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Çizelge 4.3'ten elde edilen ağırlık vektörü $W_{S'} = (1.00, 0.92, 0.50, 0.36, 0.39, 0.35, 0.18, 0.19)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_S = (0.25, 0.24, 0.13, 0.09, 0.10, 0.09, 0.05, 0.05)^T$ elde edilir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Güçlü Yön faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.4 Zayıf Yönler için ikili karşılaştırma matrisi

Güçlü Yönler	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri				
	W1	W2	W3	W4	W5
W1	Edö	Bdfö	Kdö	Çkdö	Kdö
W2	$(Bdfö)^{-1}$	Edö	Bdfö	Kdö	Kdö
W3	$(Kdö)^{-1}$	$(Bdfö)^{-1}$	Edö	Bdfö	Bdfö
W4	$(Çkdö)^{-1}$	$(Kdö)^{-1}$	$(Bdfö)^{-1}$	Edö	Bdfö
W5	$(Kdö)^{-1}$	$(Kdö)^{-1}$	$(Bdfö)^{-1}$	$(Bdfö)^{-1}$	Edö

Çizelge 4.4 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{W1} = (7.16, 9.00, 11.00) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.19, 0.31, 0.49)$$

$$S_{W2} = (5.32, 7.00, 9.01) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.14, 0.24, 0.40)$$

$$S_{W3} = (3.38, 4.50, 6.18) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.09, 0.15, 0.28)$$

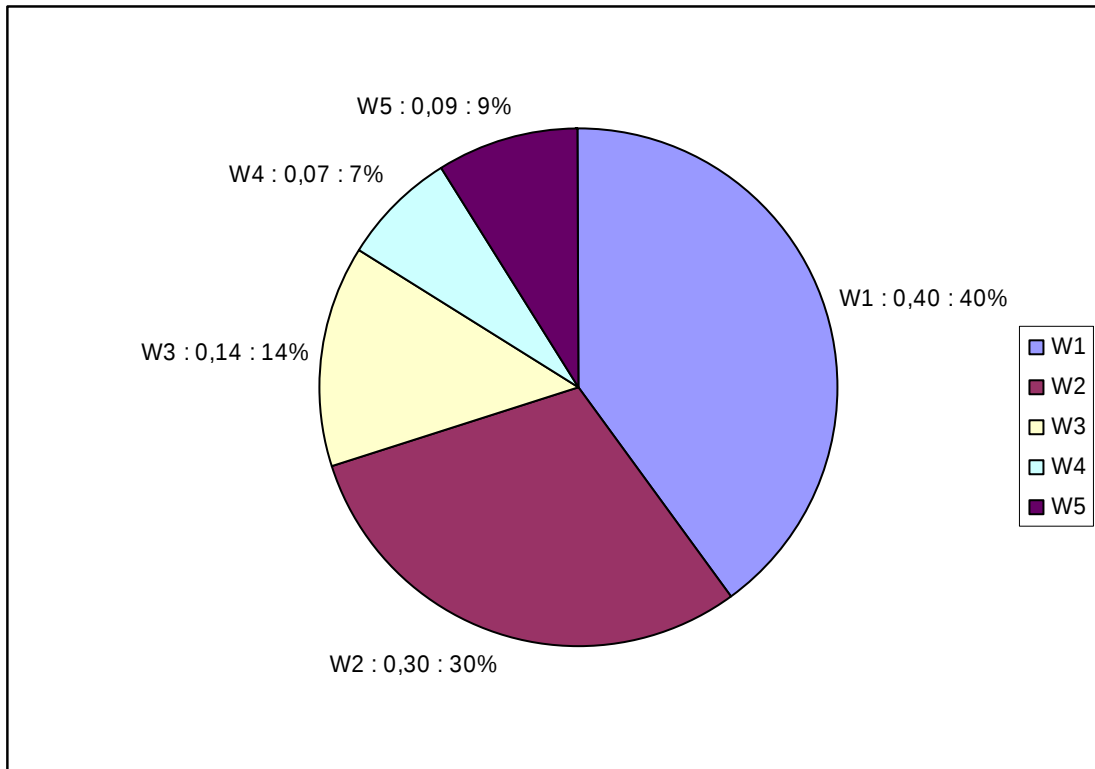
$$S_{W4} = (3.01, 3.83, 5.08) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.08, 0.13, 0.23)$$

$$S_{W5} = (3.13, 4.00, 5.36) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.08, 0.14, 0.24)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$V(S_{W1} \geq S_{W2})=1$, $V(S_{W1} \geq S_{W3})=1$, $V(S_{W1} \geq S_{W4})=1$, $V(S_{W1} \geq S_{W5})=1$, $V(S_{W2} \geq S_{W1})=0.75$,
 $V(S_{W2} \geq S_{W3})=1$, $V(S_{W2} \geq S_{W4})=1$, $V(S_{W2} \geq S_{W5})=1$, $V(S_{W3} \geq S_{W1})=0.34$, $V(S_{W3} \geq S_{W2})=0.60$,
 $V(S_{W3} \geq S_{W4})=1$, $V(S_{W3} \geq S_{W5})=1$, $V(S_{W4} \geq S_{W1})=0.16$, $V(S_{W4} \geq S_{W2})=0.43$, $V(S_{W4} \geq S_{W3})=0.85$,
 $V(S_{W4} \geq S_{W5})=0.96$, $V(S_{W5} \geq S_{W1})=0.21$, $V(S_{W5} \geq S_{W2})=0.48$, $V(S_{W5} \geq S_{W3})=0.89$, $V(S_{W5} \geq S_{W4})=1$
 bulunur.

Böylece, Çizelge 4.4'ten elde edilen ağırlık vektörü $W_W' = (1.00, 0.75, 0.34, 0.16, 0.21)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_W = (0.40, 0.30, 0.14, 0.07, 0.09)^T$ elde edilir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2 Zayıf Yön faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.5 Fırsatlar için ikili karşılaştırma matrisi

Fırsatlar	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri				
	O1	O2	O3	O4	O5
O1	Edö	$(Bdfö)^{-1}$	$(Kdö)^{-1}$	$(Çkdö)^{-1}$	$(Bdfö)^{-1}$
O2	Bdfö	Edö	$(Bdfö)^{-1}$	$(Kdö)^{-1}$	Edö
O3	Kdö	Bdfö	Edö	$(Bdfö)^{-1}$	Bdfö
O4	Çkdö	Kdö	Bdfö	Edö	Kdö
O5	$(Bdfö)^{-1}$	$(Edö)^{-1}$	$(Bdfö)^{-1}$	$(Kdö)^{-1}$	Edö

Çizelge 4.5 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{O1} = (3.01, 3.83, 5.09) \otimes (1/35.47, 1/27.83, 1/22.11) = (0.08, 0.13, 0.23)$$

$$S_{O2} = (3.72, 4.50, 5.68) \otimes (1/35.47, 1/27.83, 1/22.11) = (0.10, 0.16, 0.25)$$

$$S_{O3} = (4.48, 6.00, 8.01) \otimes (1/35.47, 1/27.83, 1/22.11) = (0.12, 0.21, 0.36)$$

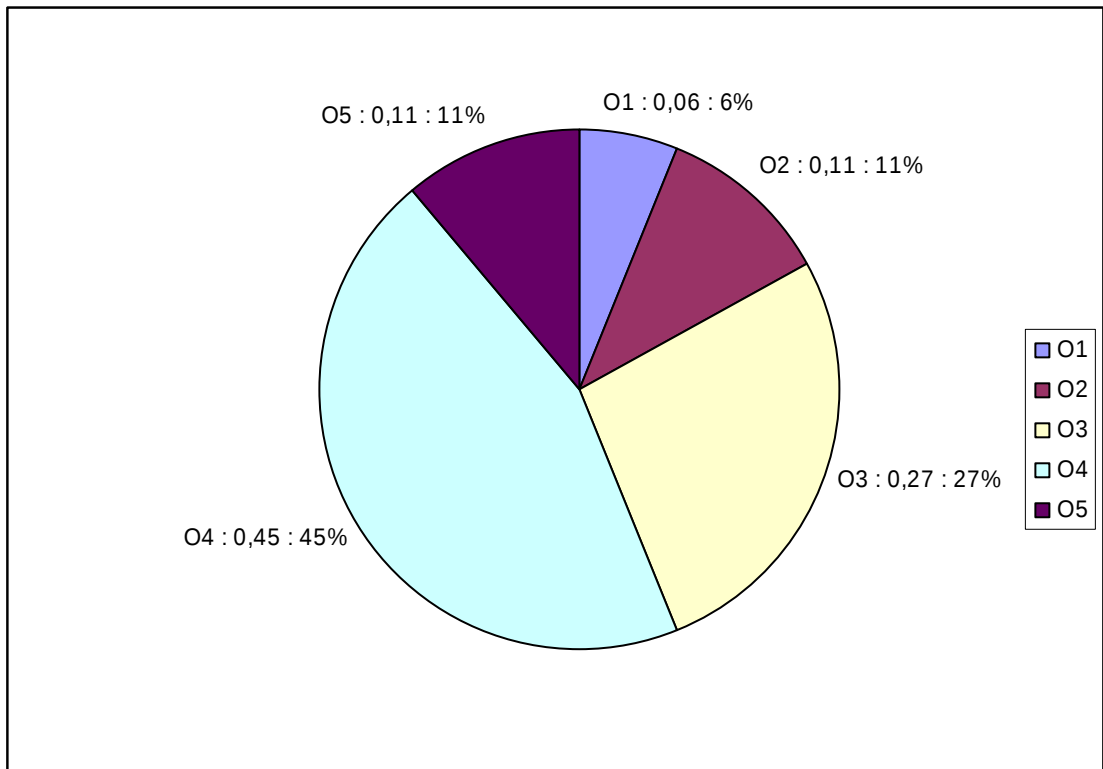
$$S_{O4} = (7.16, 9.00, 11.00) \otimes (1/35.47, 1/27.83, 1/22.11) = (0.20, 0.32, 0.49)$$

$$S_{O5} = (3.72, 4.5, 5.68) \otimes (1/35.47, 1/27.83, 1/22.11) = (0.10, 0.16, 0.25)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$$\begin{aligned} V(S_{O1} \geq S_{O2}) &= 0.83, \quad V(S_{O1} \geq S_{O3}) = 0.57, \quad V(S_{O1} \geq S_{O4}) = 0.13, \quad V(S_{O1} \geq S_{O5}) = 0.83, \quad V(S_{O2} \geq S_{O1}) = 1, \\ V(S_{O2} \geq S_{O3}) &= 0.70, \quad V(S_{O2} \geq S_{O4}) = 0.25, \quad V(S_{O2} \geq S_{O5}) = 1, \quad V(S_{O3} \geq S_{O1}) = 1, \quad V(S_{O3} \geq S_{O2}) = 1, \\ V(S_{O3} \geq S_{O4}) &= 0.59, \quad V(S_{O3} \geq S_{O5}) = 1, \quad V(S_{O4} \geq S_{O1}) = 1, \quad V(S_{O4} \geq S_{O2}) = 1, \quad V(S_{O4} \geq S_{O3}) = 1, \\ V(S_{O4} \geq S_{O5}) &= 1, \quad V(S_{O5} \geq S_{O1}) = 1, \quad V(S_{O5} \geq S_{O2}) = 1, \quad V(S_{O5} \geq S_{O3}) = 0.70, \quad V(S_{O5} \geq S_{O4}) = 0.25 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Böylece, Çizelge 4.5'ten elde edilen ağırlık vektörü $W_O' = (0.13, 0.25, 0.59, 1.00, 0.25)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_O = (0.06, 0.11, 0.27, 0.45, 0.11)^T$ elde edilir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Fırsat faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.6 Tehditler için ikili karşılaştırma matrisi

Tehditler	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri				
	T1	T2	T3	T4	T5
T1	Edö	Bdfö	Bdfö	Çkdö	Kdö
T2	(Bdfö) ⁻¹	Edö	Bdfö	Kdö	Bdfö
T3	(Bdfö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	Edö	Bdfö	Edö
T4	(Çkdö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	Edö	Edö
T5	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	Edö

Çizelge 4.6 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{T1} = (6.32, 8.00, 10.00) \otimes (1/34.30, 1/27.33, 1/22.11) = (0.18, 0.29, 0.45)$$

$$S_{T2} = (4.48, 6.00, 8.01) \otimes (1/34.30, 1/27.33, 1/22.11) = (0.13, 0.21, 0.36)$$

$$S_{T3} = (3.99, 5.0, 6.53) \otimes (1/34.30, 1/27.33, 1/22.11) = (0.11, 0.18, 0.29)$$

$$S_{T4} = (3.35, 3.83, 4.58) \otimes (1/34.30, 1/27.33, 1/22.11) = (0.09, 0.14, 0.20)$$

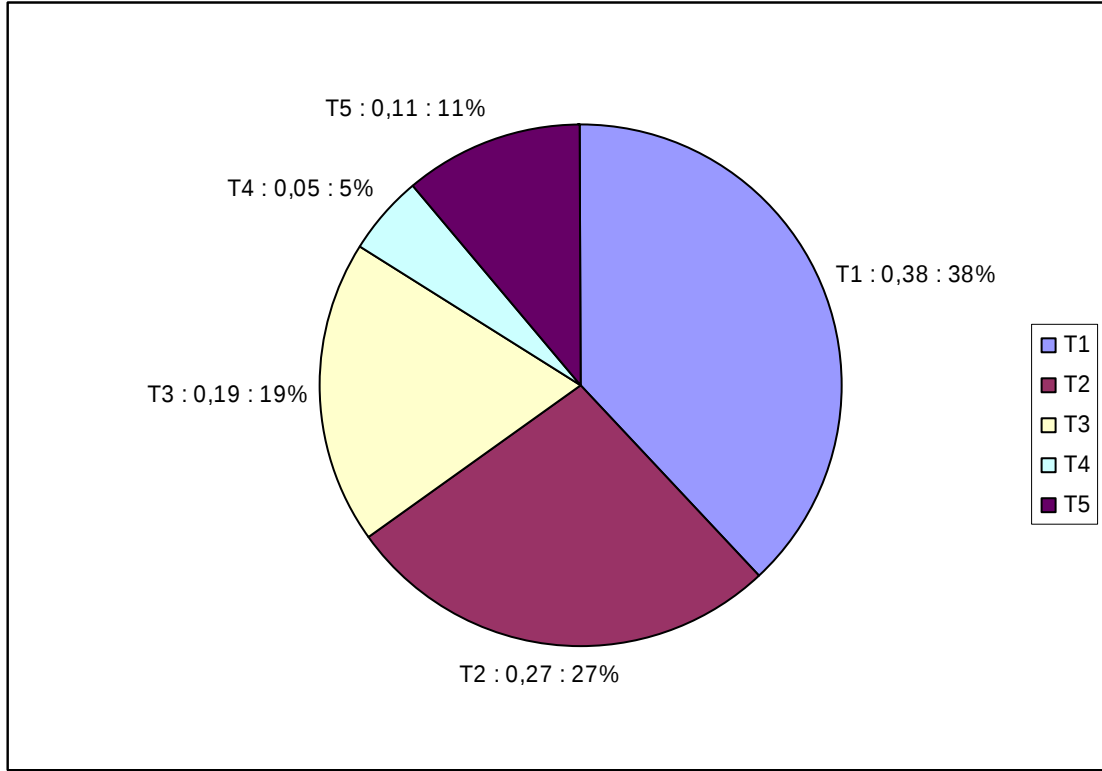
$$S_{T5} = (4.06, 4.50, 5.18) \otimes (1/34.30, 1/27.33, 1/22.11) = (0.11, 0.16, 0.23)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$$\begin{aligned} V(S_{T1} \geq S_{T2}) &= 1, V(S_{T1} \geq S_{T3}) = 1, V(S_{T1} \geq S_{T4}) = 1, V(S_{T1} \geq S_{T5}) = 1, V(S_{T2} \geq S_{T1}) = 0.70, V(S_{T2} \geq S_{T3}) = 1, \\ V(S_{T2} \geq S_{T4}) &= 1, V(S_{T2} \geq S_{T5}) = 1, V(S_{T3} \geq S_{T1}) = 0.49, V(S_{T3} \geq S_{T2}) = 0.81, V(S_{T3} \geq S_{T4}) = 1, \\ V(S_{T3} \geq S_{T5}) &= 1, V(S_{T4} \geq S_{T1}) = 0.12, V(S_{T4} \geq S_{T2}) = 0.48, V(S_{T4} \geq S_{T3}) = 0.67, V(S_{T4} \geq S_{T5}) = 0.78, \\ V(S_{T5} \geq S_{T1}) &= 0.27, V(S_{T5} \geq S_{T2}) = 0.65, V(S_{T5} \geq S_{T3}) = 0.86, V(S_{T5} \geq S_{T4}) = 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Böylece, Çizelge 4.6'dan elde edilen ağırlık vektörü $W_T' = (1.00, 0.70, 0.49, 0.12, 0.27)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_T = (0.38, 0.27, 0.19, 0.05, 0.11)^T$ elde edilir (Şekil 4.4).

Bu aşamada, tüm SWOT faktörlerinin yerel ağırlıklarını elde etmiş bulunmaktayız. Bu SWOT faktörlerinin genel ağırlıklarının elde edilebilmesi için SWOT grupları ağırlıklarının bilinmesi gerekmektedir. Bunun için, her bir gruptan grubu temsil etmek üzere en yüksek ağırlığa sahip faktör seçilmiş ve daha sonra bu 4 faktör karar ortamı dikkate alınarak ikililer olarak karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.7). Karşılaştırmalar sonucu karar ortamı için ağırlık vektörü elde edilir.



Şekil 4.4 Tehdit faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.7 Karar ortamı için ikili karşılaştırma matrisi

Karar Ortamı	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri			
	Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
Güçlü Yönler	Edö	Kdö	Bdfö	Kdö
Zayıf Yönler	$(Kdö)^{-1}$	Edö	Edö	$(Bdfö)^{-1}$
Fırsatlar	$(Bdfö)^{-1}$	$(Edö)^{-1}$	Edö	Bdfö
Tehditler	$(Kdö)^{-1}$	Bdfö	$(Bdfö)^{-1}$	Edö

Çizelge 4.7 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_S = (4.66, 6.00, 7.50) \otimes (1/21.37, 1/17.00, 1/13.78) = (0.21, 0.35, 0.54)$$

$$S_W = (3.06, 3.50, 4.18) \otimes (1/21.37, 1/17.00, 1/13.78) = (0.14, 0.20, 0.30)$$

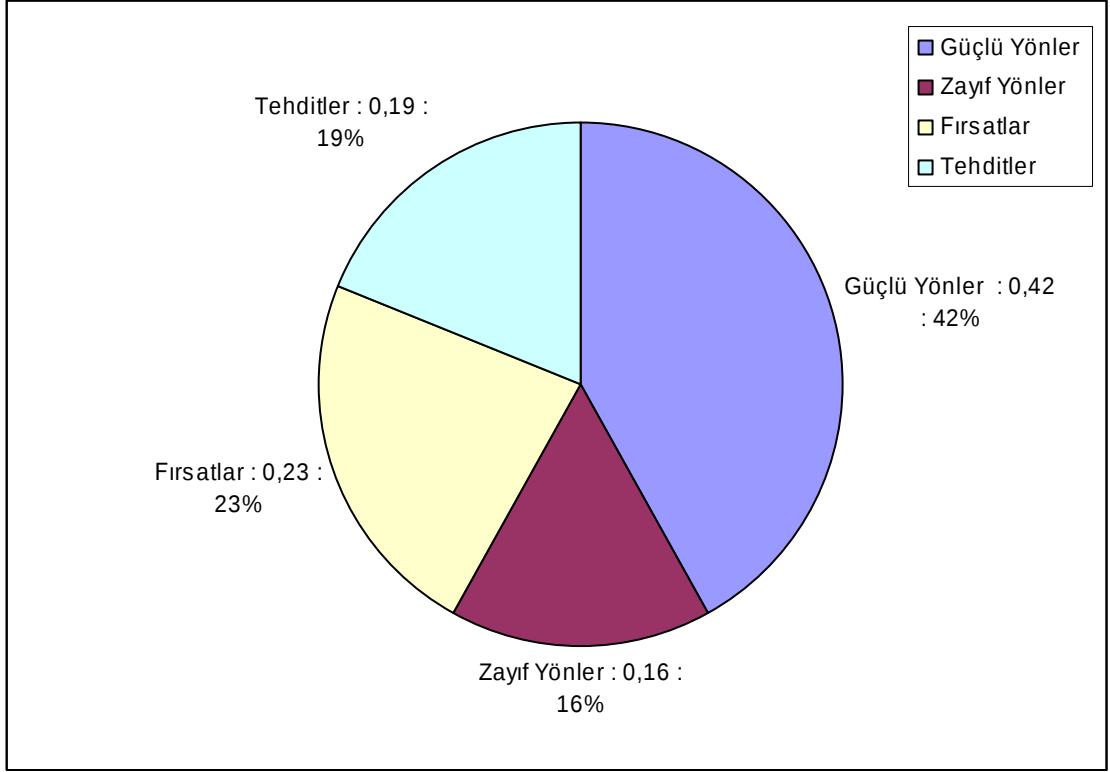
$$S_O = (3.32, 4.00, 5.01) \otimes (1/21.37, 1/17.00, 1/13.78) = (0.15, 0.23, 0.36)$$

$$S_T = (2.72, 3.50, 4.68) \otimes (1/21.37, 1/17.00, 1/13.78) = (0.12, 0.20, 0.33)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$V(S_S \geq S_W)=1$, $V(S_S \geq S_O)=1$, $V(S_S \geq S_T)=1$, $V(S_W \geq S_S)=0.36$, $V(S_W \geq S_O)=0.83$, $V(S_W \geq S_T)=1$, $V(S_O \geq S_S)=0.55$, $V(S_O \geq S_W)=1$, $V(S_O \geq S_T)=1$, $V(S_T \geq S_S)=0.45$, $V(S_T \geq S_W)=1$, $V(S_T \geq S_O)=0.86$ bulunur.

Böylece, Çizelge 4.7’den elde edilen ağırlık vektörü $W_{SWOT}' = (1.00, 0.36, 0.55, 0.45)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_{SWOT} = (0.42, 0.16, 0.23, 0.19)^T$ elde edilir (Şekil 4.5).



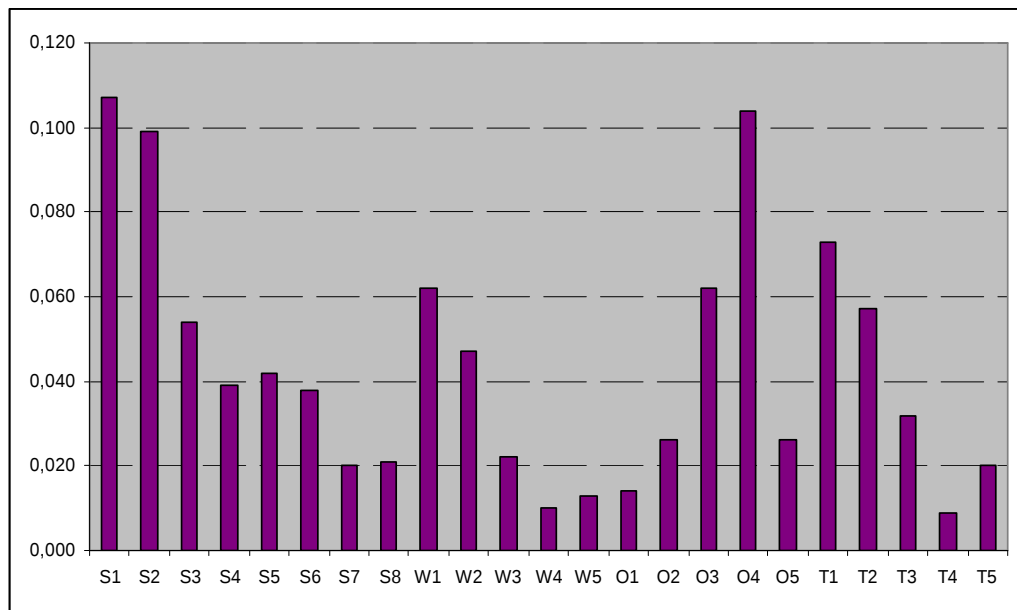
Şekil 4.5 SWOT grupları yerel ağırlıklarının dağılımı

(3.1) denklemi kullanılarak SWOT faktörlerinin genel ağırlıkları hesaplanmış ve elde edilen değerler Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Sonuçların daha iyi anlaşılabilmesi için faktörlerin genel ağırlıklarının grafiksel gösterimi Şekil 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 SWOT grupları ve faktörlerinin ağırlıkları

SWOT Grubu	SWOT grubunun ağırlığı	SWOT faktörleri	Faktörün grup içindeki ağırlığı	Faktörün genel ağırlığı
Güçlü Yönler (Strengths)	0.42	S1	0.25	0.107
		S2	0.24	0.099
		S3	0.13	0.054
		S4	0.09	0.039
		S5	0.10	0.042
		S6	0.09	0.038
		S7	0.05	0.020
		S8	0.05	0.021
Zayıf Yönler (Weaknesses)	0.16	W1	0.40	0.062
		W2	0.30	0.047
		W3	0.14	0.022
		W4	0.07	0.010
		W5	0.09	0.013
Fırsatlar (Opportunities)	0.23	O1	0.06	0.014
		O2	0.11	0.026
		O3	0.27	0.062
		O4	0.45	0.104
		O5	0.11	0.026
Tehditler (Threats)	0.19	T1	0.38	0.073
		T2	0.27	0.057
		T3	0.19	0.032
		T4	0.05	0.009
		T5	0.11	0.020



Şekil 4.6 SWOT faktörlerin genel ağırlıkları gösterimi

4.1.3.3 Stratejilerin Geliştirilmesi

Şekil 4.6 değerlendirilip SWOT faktörlerinden en yüksek ağırlığa sahip olanların dikkate alınarak stratejiler belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Bu aşamada olası senaryolar da incelenerek yüksek ağırlığa sahip bir güçlü yönün kullanılması, zayıf yönün giderilmesi, fırsatın elde edilmesi ve tehdidin ortadan kaldırılmasına yönelik stratejiler belirlenmeye çalışılmıştır.

Yukarıdaki durumun aksine, karar vericiler stratejileri belirlerken genel olarak, güçlü yönler ve fırsatlar üzerinde durarak saldırgan veya zayıf yönler ve tehditler üzerinde durarak savunmaya yönelik bir tavır izleyebilir.

Çizelge 4.9 Belirlenen Stratejiler

Stratejiler (ve karşılık gelen değişkenler)	
STR1	Hava hakimiyetini ele geçirmek
STR2	Müteakip hareket için elverişli şartları oluşturmak
STR3	Düşmanı kaynaklarından mahrum bırakmak
STR4	Düşmanın savaşma azim ve iradesini kırmak
STR5	Bilgi üstünlüğünü elde etmek
STR6	Zırhlı birlikleri imha etmek
STR7	Savunma bölgesini ele geçirmek

4.1.3.4 İlişkilerin Oluşturulması ve Stratejilerin Önceliklendirilmesi

Bu adımda stratejiler ile ağırlıklandırılmış SWOT faktörleri arasındaki ilişki matrisi oluşturulmuştur. Bu ilişki matrisi oluşturulurken ilişki dereceleri olarak Çizelge 4.10'da gösterilen değerler kullanılmıştır. Bu ilişki değerleri kullanılarak elde edilen ilişki matrisi Çizelge 4.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.10 İlişkilerde kullanılan ölçek

Dilsel ifade	Sembol	İlişki değeri
Yok	-	0
Zayıf	r	1
Orta	TM	3
Kuvvetli	ž	9

Çizelge 4.11 SWOT faktörleri ile belirlenen stratejiler arasındaki ilişkiler

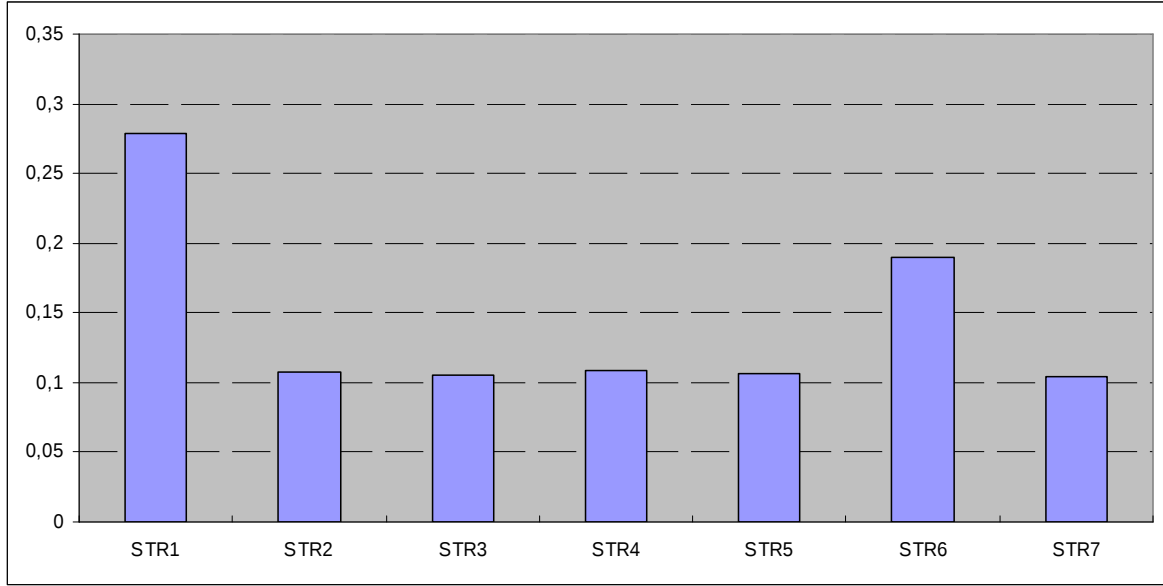
SWOT Grubu	SWOT faktörleri	Belirlenen stratejiler						
		STR 1	STR 2	STR 3	STR 4	STR 5	STR 6	STR 7
Güçlü Yönler (Strengths)	S1	ž	TM	TM	TM			
	S2		TM	TM	TM			r
	S3	r	r		r		ž	
	S4	r				ž		
	S5		r		r		ž	TM
	S6				TM	r		
	S7	r				TM		
	S8							ž
Zayıf Yönler (Weaknesses)	W1	r	r					
	W2		r			ž		
	W3		TM					
	W4						TM	ž
	W5						r	TM
Fırsatlar (Opportunities)	O1		r					
	O2							r
	O3			r			ž	
	O4	ž						
	O5	TM		TM	r		r	
Tehditler (Threats)	T1	TM						
	T2	r		TM	r		r	
	T3				r		TM	ž
	T4		r					
	T5		r			TM		

İlişki matrisi ile (3.2) ve (3.3) denklemleri kullanılarak stratejilerin ağırlık ve öncelikleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 Stratejilerin ağırlık ve öncelikleri

Hedefler	Toplam ağırlık	Normalize edilmiş ağırlık	Öncelik
STR1	2.429199	0.278734	1
STR2	0.933112	0.107068	4
STR3	0.915407	0.105037	5
STR4	0.944963	0.108428	3
STR5	0.931364	0.106868	6
STR6	1.656881	0.190116	2
STR7	0.904159	0.103746	7

Sonuçların daha iyi anlaşılabilmesi için normalize edilmiş ağırlıkların grafiksel gösterimi Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7 Stratejilerin normalize edilmiş ağırlıklarının gösterimi

4.1.3.5 Değerlendirme İşlemi

Bu adımda, yüksek önceliğe sahip stratejilerin en yüksek ağırlığa sahip SWOT faktörleri ile ilişkileri incelenerek SWOT analizi veya stratejilerin geliştirilmesi safhasında gözden kaçan bir değerlendirme olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Tüm güçlü yönlerin kullanılması ve fırsatların elde edilmesi, bunun yanında mümkün olduğu kadar zayıf yönlerin giderilmesi ve tehditlerin ortadan kaldırılmasına çalışılmıştır. Fakat, karar vericiler W1 zayıf yön (Yetersiz hava savunma sistemi) ile T1 tehdidine (Düşman hava taarruzu) karşı yeterince önlem almamıştır. Bu durum, karar vericilerin saldırgan bir tavır izlediğini, bazı zayıf yön ve tehditleri güçlü yönler ve fırsatlar ile dolaylı olarak ortadan kaldırmayı planladıklarını göstermektedir.

4.1.4 Uygulama Sonuçları

Bu model çıktılarının daha sağlıklı olması, oluşturulan ikili karşılaştırma ve ilişki matrislerinin doğruluğuna bağlı olacaktır. Bu sebeple, bu matrislerin oluşturulması aşamasında uzmanların çok hassas davranması gerekmektedir.

Bu çalışmada, askeri bir hareket için strateji geliştirme ve değerlendirme süreci ele alınmış ve

belirlenen stratejiler öncelik derecesine göre sıralanmıştır. Bulanık AHP yaklaşımı, belirsizlik durumları ele alınarak SWOT faktörlerinin göreceli önemlerinin elde edilmesini sağlamıştır.

Uygulama sonucunda, Chang'ın Bulanık AHP yaklaşımı ile 7 stratejinin ağırlıkları ve öncelikleri bulunmuştur. Bu sonuçlara göre birinci öncelik STR1'e, ikinci öncelik STR6'ya ve üçüncü öncelik ise STR4'e aittir.

Sonuç olarak, karar vericiler, tez kapsamında önerilen yaklaşımın, askeri bir harekatta strateji geliştirme ve değerlendirme sürecine önemli katkılar sağladığını ve gerçek durumlara uygulanabileceğini vurgulamışlardır.

4.2 Dizayn Grup Uygulaması

1987 yılında, ısıtma ve sıhhi tesisat sektöründe proje geliştirmek ve uygulamak amacıyla kurulan Dizayn Grup, önce 1992 yılı Eylül ayında yerden ısıtma borularını ardından da polipropilen (PP-R) hammaddeden bina içi temiz su borularını üretmeye başladı.

Plastik borunun Türkiye'de yaygınlaşmasında yapmış olduğu eğitim ve tanıtım faaliyetlerinin büyük etkisi olan Dizayn Grup, 14 yıl gibi kısa bir süre de ikisi Beylikdüzü, biri Çorlu'da olmak üzere toplam 35 bin metrekare kapalı, 100 bin metrekare açık alanda üretim yapmaktadır.

Her yıl toplam net satışının %4'ünü Ar-Ge çalışmalarına harcayan Dizayn Grup'un geliştirmiş olduğu ürünlerden her biri uluslararası bağımsız kuruluşlardan alınmış sertifikalara sahiptir.

Bu kuruluşlardan bazıları şunlardır: BVQI ISO 9001, WQC (İngiltere), SKZ, DVGW, Hygiene Institute, CMA (Çin), KIWA (Hollanda), QAS (Avustralya), GOST (Rusya).

Ortadoğu, Güney Amerika, Batı ve Doğu Avrupa, Rusya, Türkiye Cumhuriyetleri, Kuzey Afrika, Uzak Doğu ve Avustralya bölgeleri başta olmak üzere 60'ın üzerinde ülkeye ihracat yapan Dizayn Grup'un geliştirmiş olduğu ürünlere ait 64 adet patenti mevcuttur.

Dizayn Grup, 12 mm çaptan 1600 mm çapa kadar yüksek basınçlı, 50 mm çaptan 3600 mm çapa kadar düşük basınçlı, yüksek toprak ve trafik yüküne dayanabilecek polietilen ve polipropilen hammaddeden mamul, içinden akışkanların geçtiği 23 ayrı sistem ve 4 bini aşkın ürün çeşidi üretmektedir.

Dizayn Grup, son iki yılda Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde sürdürülmekte olan 7 adet doktora, 1 adet yüksek lisans çalışmasını desteklemektedir. Bunlara ait proje ve tez konuları

firmamızın uzmanlık alanına girmektedir. Yine, Dizayn Grup’un desteği ile hazırlanan 18 adet makale “Scientific Index”te yer almaktadır.

4.2.1 Problem Tanımı

Dizayn Grup satışlarında genellikle çek kullanmakta, şu an itibariyle senet kabul etmemektedir. Yönetim, senetli satışların işletmenin rekabet avantajını artıracığı düşüncesinde olup, senetli satışların önünü açmak istemektedir. Bu amaç doğrultusunda işletmenin satış bölümü ve senetli satış süreci için SWOT analizi yapılmasına ve bu amacı elde etmek için gerekli stratejilerin geliştirilmesi ve önceliklendirilmesi ve değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

4.2.2 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, önerilen yaklaşım ve geliştirilen yazılımın kullanılarak Dizayn Grup’un uygulamaya sokmak istediği senetli satış sürecinin analiz edilmesi ve bu süreçteki güçlü yön, zayıf yön, fırsat ve tehditlerden yola çıkılarak stratejilerin geliştirilmesi ve değerlendirilmesidir.

4.2.3 Uygulama Adımları

Uygulama için tez kapsamında önerilen yaklaşım ve geliştirilen yazılımın bir hafta süre ile incelenerek bir ön çalışma yapılmıştır. Daha sonrasında ise, 6 uzman ile çalışmayı yapan personel uzun bir toplantı yaparak bu uygulamayı gerçekleştirmiştir.

4.2.3.1 SWOT Analizi

Uzmanlar beyin fırtınası tekniğini kullanarak SWOT analizini gerçekleştirmişlerdir. Öncelikle içsel durum göstergeleri olan potansiyel güçlülük ve zayıflık faktörleri; sonrasında ise, dışsal durum göstergeleri olan potansiyel fırsat ve tehdit faktörleri tespit edilmiştir. Bu analiz sonucundaki tespit edilen SWOT faktörleri Çizelge 4.13’de görülmektedir.

4.2.3.2 Bulanık AHP

SWOT faktörlerinin ağırlıklarının bulunması için bu uygulamada da Chang’ın Bulanık AHP algoritması çalıştırılmıştır. Bulanık AHP için oluşturulan ikili karşılaştırmalarda kullanılan dilsel ifade ve bulanık üçgen sayılar Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13 SWOT Analizi

SWOT Grubu	SWOT faktörleri (ve karşılık gelen değişkenler)
Güçlü Yönler (Strengths)	S1 Yüksek ödenebilirlik kabiliyeti S2 Riskin dağıtılması S3 Nakit akışının düzenlenmesi S4 Ortalama vadenin düzenlenmesi
Zayıf Yönler (Weaknesses)	W1 Takibinin zor olması W2 Tahsilat masrafinin olması W3 Kullanımının zor olması W4 Evrak yoğunluğunu arttırması
Fırsatlar (Opportunities)	O1 Ciroyu yükseltmesi O2 Tabana yayılma O3 Pazar payını arttırması O4 Personel morali O5 Karlılığı arttırması
Tehditler (Threats)	T1 Çekin yerini alma riski T2 Hukuki açıdan zayıf evrak T3 Ödenmeme riski T4 Kaybedilmesi ve çalınması durumu

Öncelikle SWOT grubu içerisinde yer alan SWOT faktörleri arasındaki ikili karşılaştırmalar yapılmış, sonrasında ise 4 SWOT grubu (Güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler) arasında ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Her bir gruptan grubu temsil etmek üzere en yüksek ağırlığa sahip faktör seçilmiş ve daha sonra bu 4 faktör ikililer olarak karşılaştırılmıştır.

İkili karşılaştırmalar Çizelge 4.14-4.18’te gösterilmiştir. Karşılaştırmalar sonucu SWOT grupları için ağırlık vektörleri hesaplanmıştır.

Çizelge 4.14 Güçlü Yönler için ikili karşılaştırma matrisi

Güçlü Yönler	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri			
	S1	S2	S3	S4
S1	Edö	(Çkdö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	Çkdö
S2	Çkdö	Edö	Bdfö	Çkdö
S3	Kdö	(Bdfö) ⁻¹	Edö	Kdö
S4	(Çkdö) ⁻¹	(Çkdö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	Edö

Çizelge 4.14 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{S1} = (4.18, 4.83, 7.56) \otimes (1/33.04, 1/21.00, 1/17.48) = (0.12, 0.23, 0.43)$$

$$S_{S2} = (6.66, 8.00, 11.5) \otimes (1/33.04, 1/21.00, 1/17.48) = (0.20, 0.38, 0.65)$$

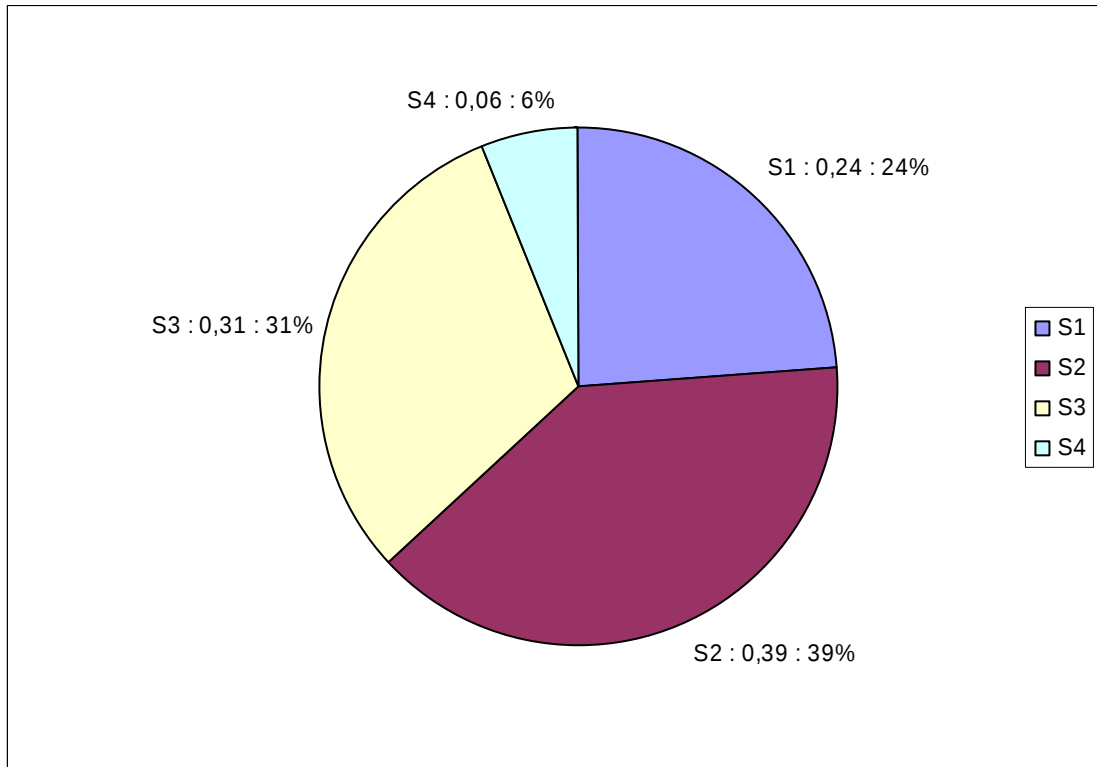
$$S_{S3} = (4.66, 6.0, 9.51) \otimes (1/33.04, 1/21.00, 1/17.48) = (0.14, 0.28, 0.54)$$

$$S_{S4} = (1.97, 2.16, 4.46) \otimes (1/33.04, 1/21.00, 1/17.48) = (0.05, 0.10, 0.25)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$$\begin{aligned} V(S_{S1} \geq S_{S2}) &= 0.60, & V(S_{S1} \geq S_{S3}) &= 0.83, & V(S_{S1} \geq S_{S4}) &= 1, & V(S_{S2} \geq S_{S1}) &= 1, & V(S_{S2} \geq S_{S3}) &= 1, \\ V(S_{S2} \geq S_{S4}) &= 1, & V(S_{S3} \geq S_{S1}) &= 1, & V(S_{S3} \geq S_{S2}) &= 0.78, & V(S_{S3} \geq S_{S4}) &= 1, & V(S_{S4} \geq S_{S1}) &= 0.50, \\ V(S_{S4} \geq S_{S2}) &= 0.16, & V(S_{S4} \geq S_{S3}) &= 0.38 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Çizelge 4.14'ten elde edilen ağırlık vektörü $W_S' = (0.60, 1.00, 0.78, 0.16)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_S = (0.24, 0.39, 0.31, 0.06)^T$ elde edilir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Güçlü Yön faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.15 Zayıf Yönler için ikili karşılaştırma matrisi

Zayıf Yönler	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri			
	W1	W2	W3	W4
W1	Edö	Kdö	(Kdö) ⁻¹	Tö
W2	(Kdö) ⁻¹	Edö	(Çkdö) ⁻¹	Kdö
W3	Kdö	Çkdö	Edö	Çkdö
W4	(Tö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	(Çkdö) ⁻¹	Edö

Çizelge 4.15 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{W1} = (6.4, 7.5, 10.66) \otimes (1/34.08, 1/22.41, 1/18.99) = (0.18, 0.33, 0.56)$$

$$S_{W2} = (3.18, 3.83, 6.56) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.09, 0.17, 0.34)$$

$$S_{W3} = (7.5, 9.0, 12.5) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.22, 0.40, 0.65)$$

$$S_{W4} = (1.90, 2.08, 4.35) \otimes (1/36.64, 1/28.33, 1/22.01) = (0.05, 0.09, 0.22)$$

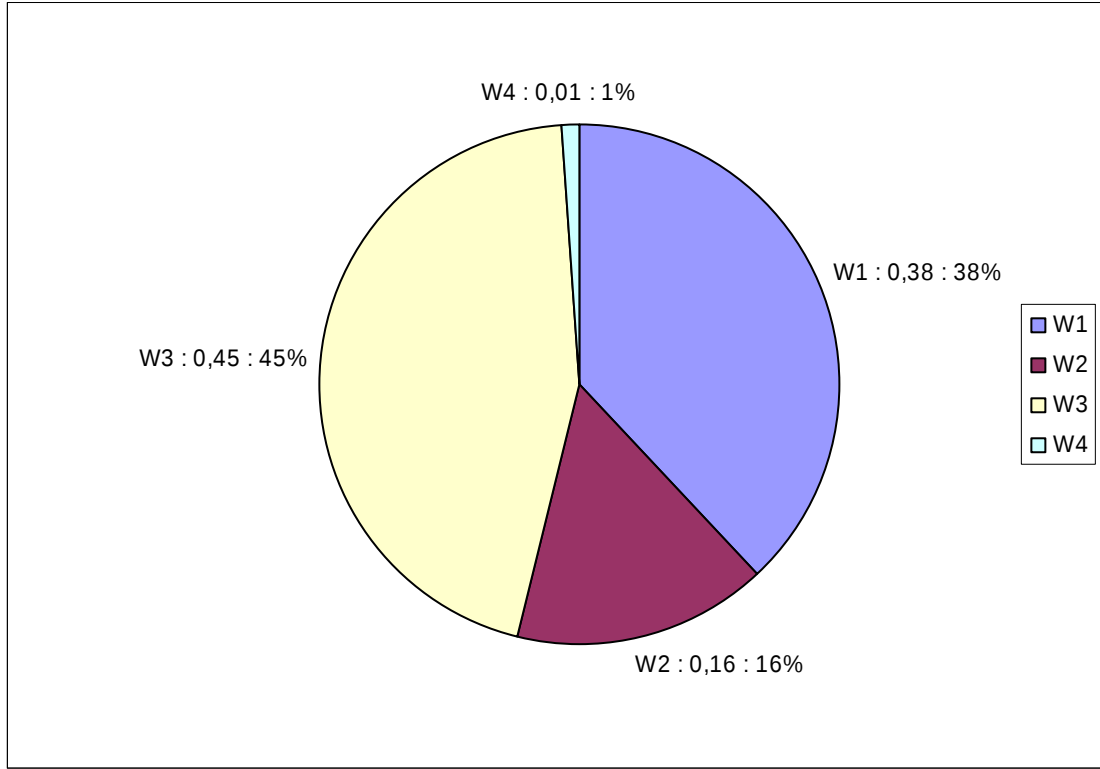
Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$$\begin{aligned} V(S_{W1} \geq S_{W2}) &= 1, \quad V(S_{W1} \geq S_{W3}) = 0.83, \quad V(S_{W1} \geq S_{W4}) = 1, \quad V(S_{W2} \geq S_{W1}) = 0.49, \quad V(S_{W2} \geq S_{W3}) = 0.35, \\ V(S_{W2} \geq S_{W4}) &= 1, \quad V(S_{W3} \geq S_{W1}) = 1, \quad V(S_{W3} \geq S_{W2}) = 1, \quad V(S_{W3} \geq S_{W4}) = 1, \quad V(S_{W4} \geq S_{W1}) = 0.14, \\ V(S_{W4} \geq S_{W2}) &= 0.63, \quad V(S_{W4} \geq S_{W3}) = 0.02 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Böylece, Çizelge 4.15'ten elde edilen ağırlık vektörü $W_W' = (0.83, 0.35, 1.00, 0.02)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_W = (0.38, 0.16, 0.45, 0.01)^T$ elde edilir (Şekil 4.9).

Çizelge 4.16 Fırsatlar için ikili karşılaştırma matrisi

Fırsatlar	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri				
	O1	O2	O3	O4	O5
O1	Edö	Edö	Edö	Çkdö	(Bdfö) ⁻¹
O2	(Edö) ⁻¹	Edö	Edö	Kdö	(Bdfö) ⁻¹
O3	(Edö) ⁻¹	(Edö) ⁻¹	Edö	(Kdö) ⁻¹	(Bdfö) ⁻¹
O4	(Çkdö) ⁻¹	(Kdö) ⁻¹	Kdö	Edö	(Bdfö) ⁻¹
O5	Bdfö	Bdfö	Bdfö	Bdfö	Edö



Şekil 4.9 Zayıf Yön faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.16 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{O1} = (6.16, 7.0, 14.01) \otimes (1/49.29, 1/27.33, 1/20.89) = (0.12, 0.25, 0.67)$$

$$S_{O2} = (4.5, 6.0, 11.01) \otimes (1/49.29, 1/27.33, 1/20.89) = (0.09, 0.21, 0.52)$$

$$S_{O3} = (2.73, 4.5, 7.18) \otimes (1/49.29, 1/27.33, 1/20.89) = (0.05, 0.16, 0.34)$$

$$S_{O4} = (3.85, 4.83, 8.08) \otimes (1/49.29, 1/27.33, 1/20.89) = (0.07, 0.17, 0.38)$$

$$S_{O5} = (3.64, 5.0, 9.0) \otimes (1/49.29, 1/27.33, 1/20.89) = (0.07, 0.18, 0.43)$$

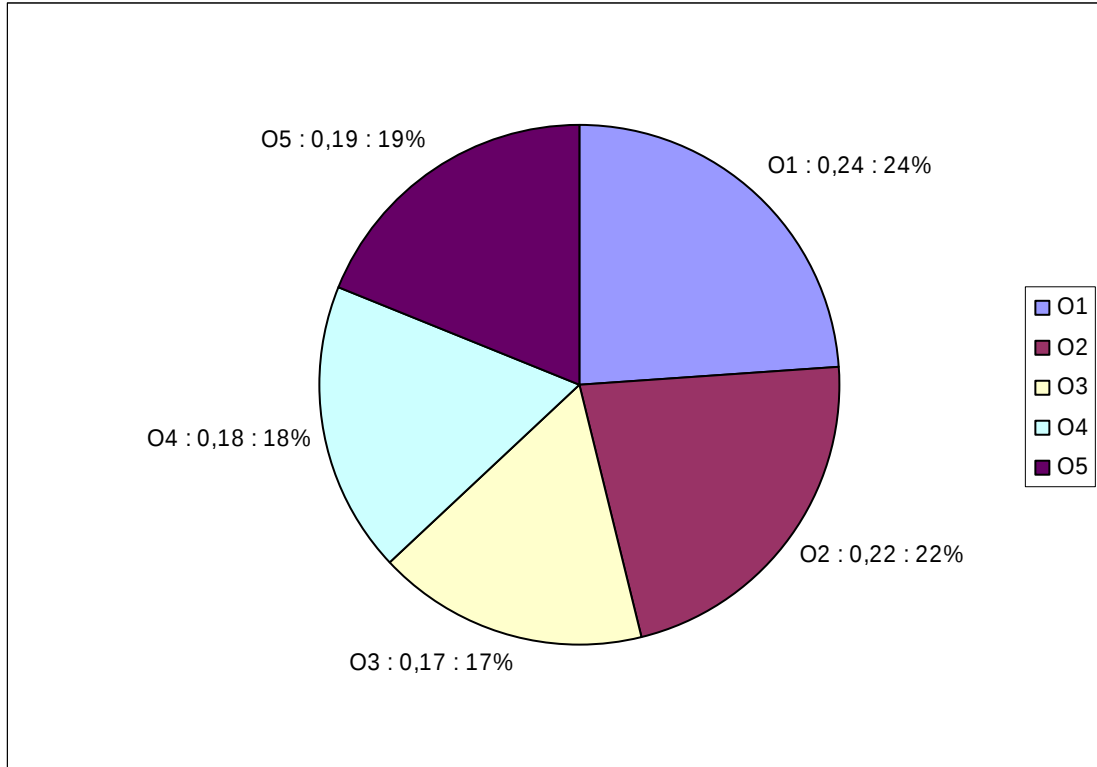
Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$$\begin{aligned} V(S_{O1} \geq S_{O2}) &= 1, & V(S_{O1} \geq S_{O3}) &= 1, & V(S_{O1} \geq S_{O4}) &= 1, & V(S_{O1} \geq S_{O5}) &= 1, & V(S_{O2} \geq S_{O1}) &= 0.91, \\ V(S_{O2} \geq S_{O3}) &= 1, & V(S_{O2} \geq S_{O4}) &= 1, & V(S_{O2} \geq S_{O5}) &= 1, & V(S_{O3} \geq S_{O1}) &= 0.70, & V(S_{O3} \geq S_{O2}) &= 0.82, \\ V(S_{O3} \geq S_{O4}) &= 0.95, & V(S_{O3} \geq S_{O5}) &= 0.93, & V(S_{O4} \geq S_{O1}) &= 0.76, & V(S_{O4} \geq S_{O2}) &= 0.87, & V(S_{O4} \geq S_{O3}) &= 1, \\ V(S_{O4} \geq S_{O5}) &= 0.98, & V(S_{O5} \geq S_{O1}) &= 0.80, & V(S_{O5} \geq S_{O2}) &= 0.90, & V(S_{O5} \geq S_{O3}) &= 1, & V(S_{O5} \geq S_{O4}) &= 1 \end{aligned}$$

bulunur.

Böylece, Çizelge 4.16'dan elde edilen ağırlık vektörü $W_O' = (1, 0.91, 0.70, 0.76, 0.80)^T$ olarak

hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_O = (0.24, 0.22, 0.17, 0.18, 0.19)^T$ elde edilir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10 Fırsat faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.17 Tehditler için ikili karşılaştırma matrisi

Tehditler	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri			
	T1	T2	T3	T4
T1	Edö	$(Bdfö)^{-1}$	$(Bdfö)^{-1}$	$(Edö)^{-1}$
T2	Bdfö	Edö	Edö	Kdö
T3	Bdfö	$(Edö)^{-1}$	Edö	Çkdö
T4	Edö	$(Kdö)^{-1}$	$(Çkdö)^{-1}$	Edö

Çizelge 4.17 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_{T1} = (2.66, 4.0, 7.03) \otimes (1/31.09, 1/17.83, 1/13.33) = (0.08, 0.22, 0.52)$$

$$S_{T2} = (4.16, 5.0, 10.0) \otimes (1/31.09, 1/17.83, 1/13.33) = (0.13, 0.28, 0.74)$$

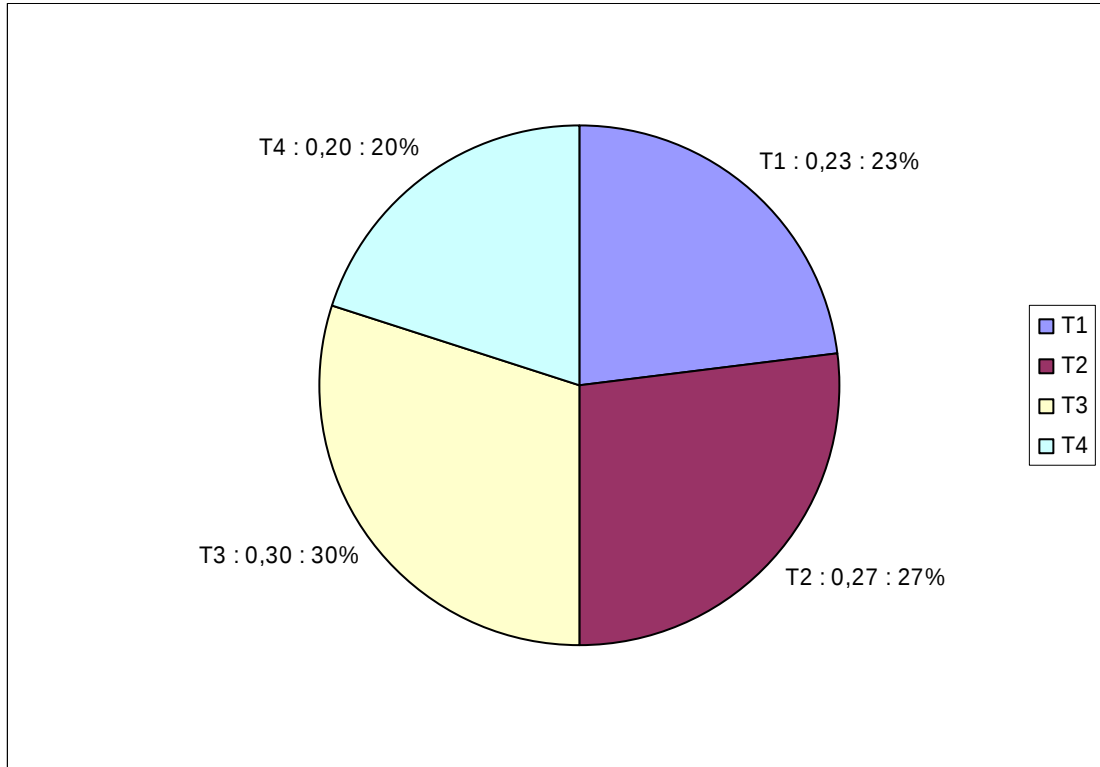
$$S_{T3} = (3.82, 6.0, 7.0) \otimes (1/31.09, 1/17.83, 1/13.33) = (0.12, 0.33, 0.52)$$

$$S_{T4} = (2.68, 2.83, 7.06) \otimes (1/31.09, 1/17.83, 1/13.33) = (0.08, 0.15, 0.52)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$V(S_{T1} \geq S_{T2})=0.87$, $V(S_{T1} \geq S_{T3})=0.78$, $V(S_{T1} \geq S_{T4})=1$, $V(S_{T2} \geq S_{T1})=1$, $V(S_{T2} \geq S_{T3})=0.91$,
 $V(S_{T2} \geq S_{T4})=1$, $V(S_{T3} \geq S_{T1})=1$, $V(S_{T3} \geq S_{T2})=1$, $V(S_{T3} \geq S_{T4})=1$, $V(S_{T4} \geq S_{T1})=0.87$,
 $V(S_{T4} \geq S_{T2})=0.76$, $V(S_{T4} \geq S_{T3})=0.69$ bulunur.

Böylece, Çizelge 4.17'den elde edilen ağırlık vektörü $W_T' = (0.78, 0.91, 1.0, 0.69)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_T = (0.23, 0.27, 0.30, 0.20)^T$ elde edilir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Tehdit faktörleri yerel ağırlıklarının dağılımı

Çizelge 4.18 Karar ortamı için ikili karşılaştırma matrisi

Karar Ortamı	Bir niteliğin diğerine göre önem (veya tercih) değeri			
	Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
Güçlü Yönler	Edö	Çkdö	Edö	Kdö
Zayıf Yönler	$(\text{Çkdö})^{-1}$	Edö	Çkdö	$(\text{Kdö})^{-1}$
Fırsatlar	$(\text{Edö})^{-1}$	$(\text{Çkdö})^{-1}$	Edö	Edö
Tehditler	$(\text{Kdö})^{-1}$	Kdö	$(\text{Edö})^{-1}$	Edö

Çizelge 4.18 için (2.6) denklemi kullanılarak bulanık yapay büyüklük vektörleri elde edilir.

$$S_S = (6.0, 7.0, 12.0) \otimes (1/34.13, 1/19.66, 1/16.03) = (0.17, 0.35, 0.74)$$

$$S_W = (4.18, 4.83, 7.56) \otimes (1/34.13, 1/19.66, 1/16.03) = (0.12, 0.24, 0.47)$$

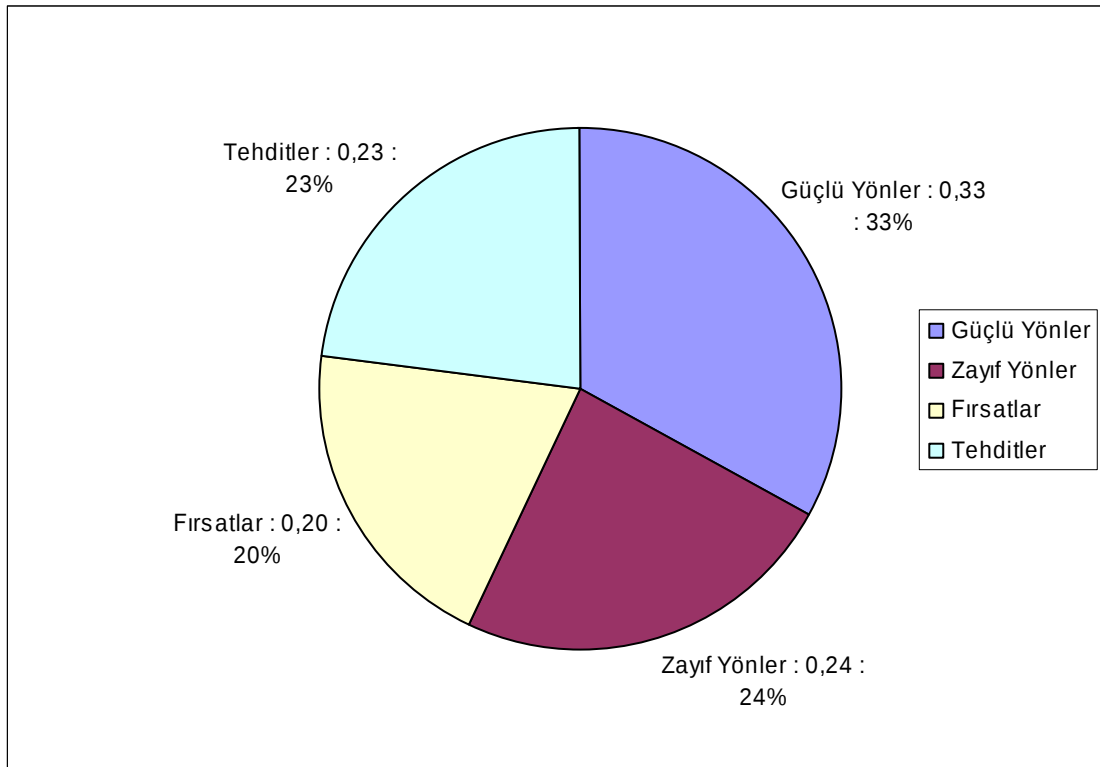
$$S_O = (2.61, 3.33, 7.4) \otimes (1/34.13, 1/19.66, 1/16.03) = (0.07, 0.16, 0.46)$$

$$S_T = (3.23, 4.5, 7.16) \otimes (1/34.13, 1/19.66, 1/16.03) = (0.09, 0.22, 0.44)$$

Bu vektörleri kullanarak (2.11) denklemi ile,

$$\begin{aligned} V(S_S \geq S_W) &= 1, \quad V(S_S \geq S_O) = 1, \quad V(S_S \geq S_T) = 1, \quad V(S_W \geq S_S) = 0.72, \quad V(S_W \geq S_O) = 1, \quad V(S_W \geq S_T) = 1, \\ V(S_O \geq S_S) &= 0.60, \quad V(S_O \geq S_W) = 0.81, \quad V(S_O \geq S_T) = 0.86, \quad V(S_T \geq S_S) = 0.68, \quad V(S_T \geq S_W) = 0.95, \\ V(S_T \geq S_O) &= 1 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Böylece, Çizelge 4.18'den elde edilen ağırlık vektörü $W_{SWOT}' = (1.00, 0.72, 0.60, 0.68)^T$ olarak hesaplanır ve bu vektör normalize edilerek ağırlık vektörü $W_{SWOT} = (0.33, 0.24, 0.20, 0.23)^T$ elde edilir (Şekil 4.12).



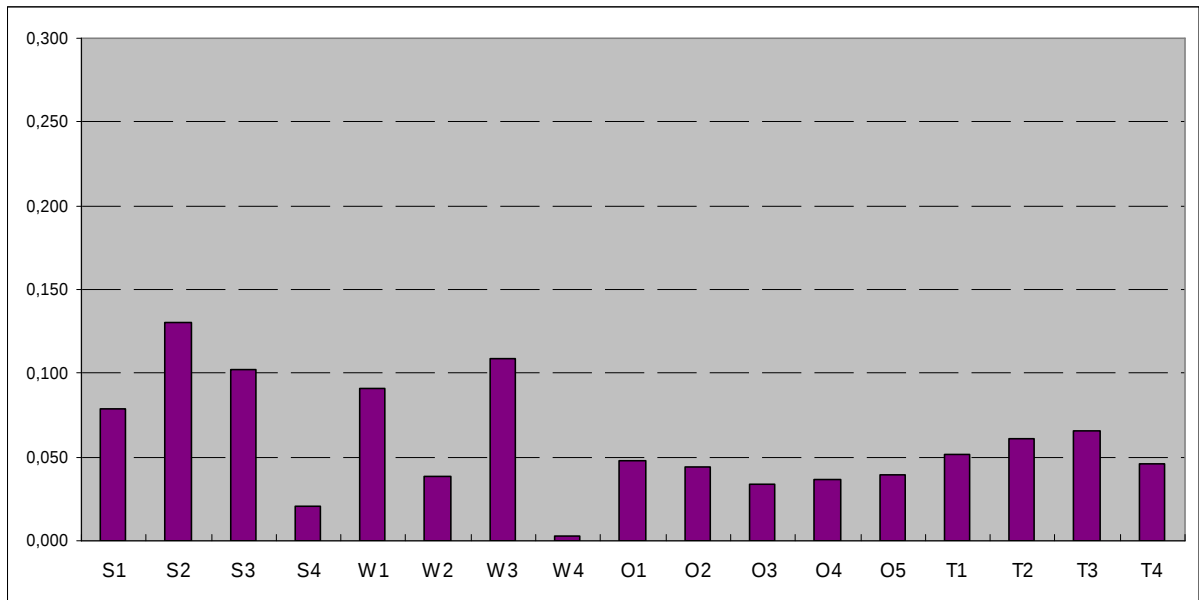
Şekil 4.12 SWOT grupları yerel ağırlıklarının dağılımı

(3.1) denklemi kullanılarak SWOT faktörlerinin genel ağırlıkları hesaplanmış ve elde edilen değerler Çizelge 4.19'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 SWOT grupları ve faktörlerinin ağırlıkları

SWOT Grubu	SWOT grubunun ağırlığı	SWOT faktörleri	Faktörün grup içindeki ağırlığı	Faktörün genel ağırlığı
Güçlü Yönler (Strengths)	0.33	S1	0.24	0.079
		S2	0.39	0.130
		S3	0.31	0.102
		S4	0.06	0.021
Zayıf Yönler (Weaknesses)	0.24	W1	0.38	0.091
		W2	0.16	0.038
		W3	0.45	0.109
		W4	0.01	0.003
Fırsatlar (Opportunities)	0.20	O1	0.24	0.048
		O2	0.22	0.044
		O3	0.17	0.034
		O4	0.18	0.037
		O5	0.19	0.039
Tehditler (Threats)	0.23	T1	0.23	0.052
		T2	0.27	0.061
		T3	0.30	0.066
		T4	0.20	0.046

Sonuçların daha iyi anlaşılabilmesi için faktörlerin genel ağırlıklarının grafiksel gösterimi Şekil 4.13’de verilmiştir.



Şekil 4.13 SWOT faktörlerin genel ağırlıkları gösterimi

4.2.3.3 Stratejilerin Geliştirilmesi

Şekil 4.13 değerlendirilip SWOT faktörlerinden en yüksek ağırlığa sahip olanların dikkate alınarak stratejiler belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Bu aşamada olası senaryolar da incelenerek yüksek ağırlığa sahip bir güçlü yönün kullanılması, zayıf yönün giderilmesi, fırsatın elde edilmesi ve tehdidin ortadan kaldırılmasına yönelik stratejiler belirlenmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.20 Belirlenen Strateji

Stratejiler (ve karşılık gelen değişkenler)	
STR1	Bayilerle protokol imzalanması
STR2	Satıcıları ikna etmek
STR3	Senetle satış yapmak
STR4	Senetlerin taşıma sorumluluğu
STR5	Satışlar içerisindeki senet yüzdesine sınır koymak
STR6	Tahsilat masraflarının 3.üncü şahıslara yüklenmesi

4.2.3.4 İlişkilerin Oluşturulması ve Stratejilerin Önceliklendirilmesi

Bu adımda stratejiler ile ağırlıklandırılmış SWOT faktörleri arasındaki ilişki matrisi oluşturulmuştur. İlişki dereceleri olarak Çizelge 4.10’da gösterilen değerler kullanılarak elde edilen ilişki matrisi Çizelge 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21 SWOT faktörleri ile belirlenen stratejiler arasındaki ilişkiler

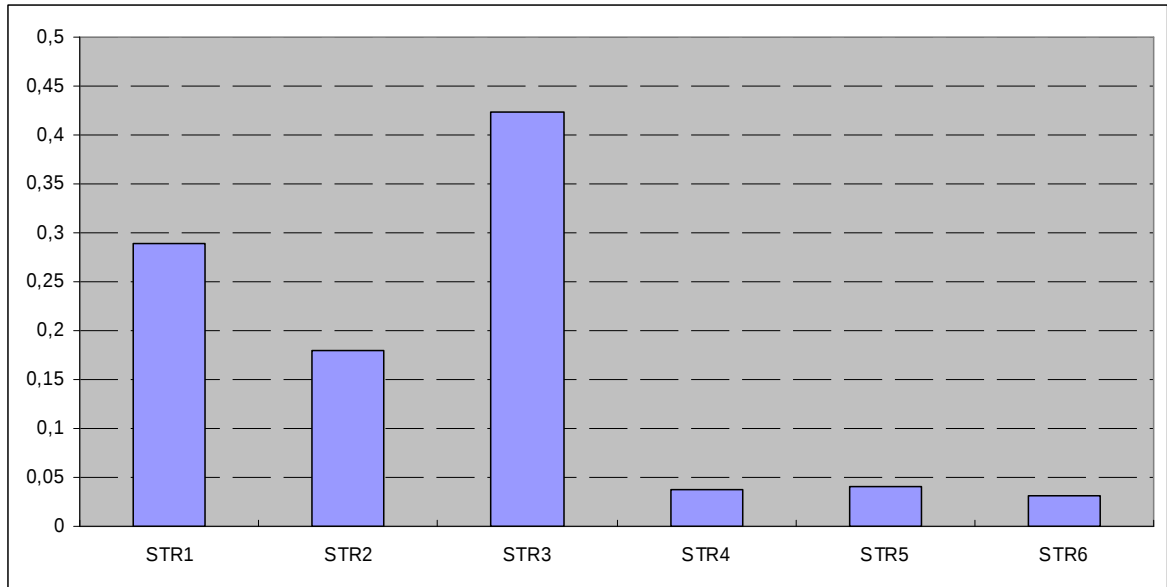
SWOT Grubu	SWOT faktörleri	Belirlenen stratejiler					
		STR1	STR2	STR3	STR4	STR5	STR6
Güçlü Yönler (Strengths)	S1	ž		ž			
	S2	ž		ž			
	S3		™	ž			
	S4		r	ž			
Zayıf Yönler (Weaknesses)	W1	r					
	W2						ž
	W3		ž				
	W4						
Fırsatlar (Opportunities)	O1		ž	ž			
	O2			ž			
	O3			ž			
	O4		r	ž			
	O5		r	ž			
Tehditler (Threats)	T1	™	r			ž	
	T2	ž	r				
	T3	ž	r				
	T4		r		ž		

İlişki matrisi ile (3.2) ve (3.3) denklemleri kullanılarak stratejilerin ağırlık ve öncelikleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22 Stratejilerin ağırlık ve öncelikleri

Stratejiler	Toplam ağırlık	Normalize edilmiş ağırlık	Öncelik
STR1	3.273928	0.288808	2
STR2	2.039148	0.179882	3
STR3	4.791866	0.422712	1
STR4	0.416507	0.036741	5
STR5	0.468338	0.041314	4
STR6	0.346210	0.030540	6

Sonuçların daha iyi anlaşılabilmesi için normalize edilmiş ağırlıkların grafiksel gösterimi Şekil 4.14’de verilmiştir.



Şekil 4.14 Stratejilerin normalize edilmiş ağırlıklarının gösterimi

4.2.3.5 Değerlendirme İşlemi

Bu adımda, yüksek önceliğe sahip stratejilerin en yüksek ağırlığa sahip SWOT faktörleri ile ilişkileri incelenerek SWOT analizi veya stratejilerin geliştirilmesi safhasında gözden kaçan bir değerlendirme olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Tüm güçlü yönlerin kullanılması ve fırsatların elde edilmesi, aynı zamanda tüm zayıf yönlerin

giderilmesi ve tehditlerin ortadan kaldırılmasına çalışılmıştır. Fakat, karar vericiler sadece W4 zayıf yönüne (Evrak yoğunluğunu arttırması) karşı hiç bir önlem almamıştır. Karar vericiler bu durumun kendileri için önemli olmadığını ifade etmişlerdir.

4.2.4 Uygulama Sonuçları

Bu uygulamada, Dizayn Grup için senetli satış süreci ele alınmış ve geliştirilen stratejilerin ağırlıkları ve öncelikleri hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre birinci öncelik STR3'e, ikinci öncelik STR1'e ve üçüncü öncelik ise STR2'ye aittir.

Sonuç olarak, Dizayn Grup senetli satış yapma kararı almıştır. Tez kapsamında önerilen yaklaşım ve yazılımın kendilerine önemli katkılar sağladığını ve bunları kullanarak işletmenin tamamını ele alacak şekilde geniş kapsamlı bir uygulama yapmak istediklerini ifade etmişlerdir.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Organizasyonlar teknolojik gelişmelere paralel olarak her geçen gün daha da karmaşık hale gelmektedir. Organizasyonel başarı için bu karmaşık yapı, tüm iç ve dış unsurlarıyla birlikte, sistem anlayışı içerisinde bütünsel olarak değerlendirilmelidir. Değerlendirme verileri ışığında stratejilerin tespit edilerek, ana hedefe götürecek bu stratejilerin önceliklendirilmesi ve değerlendirilmesi ise organizasyonda başarıyı etkileyen diğer önemli bir faktördür.

SWOT analizi karar ortamını iç ve dış faktörleri gözönünde bulundurarak analiz edebilen ve yaygın olarak kullanılan bir karar analizi yöntemidir. AHP yöntemi ise, problemin sistem yaklaşımı ile birlikte bir bütün olarak ele alındığı ve her faktörün ana hedefe olan katkısının ayrı ayrı değerlendirildiği en çok tercih edilen çok ölçütlü değerlendirme yöntemlerinden biridir.

Bu çalışmanın oluşturulması sırasında, SWOT analizindeki faktörlerin sayısal olarak değerlendirilebilmesine ve kendi aralarında önceliklendirilmesine olanak sağlayan A'WOT yöntemi önerilecek strateji geliştirme ve değerlendirme yaklaşımının temelinde kullanılabilecek en iyi yöntemlerden biri olduğu görülmüştür. Fakat, A'WOT yaklaşımındaki klasik AHP yönteminde 1 ile 9 arasında numaralandırılmış ölçeklerin kullanımı basit olmasına rağmen bir takım tutarsızlıklar bulunmaktadır. Ayrıca, bu yöntem, karar vericinin kararları ile belirsizliğin açıklanması ve sayılara dökülmesi konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu eksiklikleri ortadan kaldırmak amacıyla, A'WOT yaklaşımında klasik AHP yerine bulanık AHP yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir.

Bu çalışmada, bulanık AHP yöntemlerinden, yorucu aritmetik hesaplamaları içermemesi ve kesin bir sonuca ulaşmak için fazladan durulaştırma işlemi gerektirmemesi nedeniyle, "Chang'ın Yaklaşımı" esas alınarak SWOT faktörleri önem derecesine göre ağırlıklandırılmıştır. İşletmenin stratejileri, en büyük ağırlığa sahip SWOT faktörlerini kapsayacak şekilde belirlenmiş ve ilişkili olduğu SWOT faktörleri için elde edilen ağırlıkların toplamı olarak ifade edilerek önceliklendirilmiş ve değerlendirilmiştir. Önerilen bu yaklaşım ile strateji geliştirme sürecimde en büyük öncelikli SWOT faktörlerini kapsamayı kontrol eden bir geri dönüşüm döngüsü oluşturulmuştur. Böylelikle, kritik zayıflık ve tehdidin kaçırılmasının önlenmesi, kritik güç ve fırsatın kullanılmasının sağlanması ve karar ortamının bir bütün olarak ele alınabilmesi de sağlanmıştır. Ayrıca, bulanık kümeler yaklaşımı kullanılarak belirsizlik durumlarını ele almak mümkün olabilmiş, yönetime analitik düşünme

becerisi sağlanmış ve strateji geliştirme ve değerlendirme sũrecindeki eksiklikler ve yetersizlikler konusunda da uygulama seviyesinde katkıda bulunulmuştur.

Bunlarla birlikte, ȳnerilen bu yeni yaklaşım için JAVA programlama dili ve XML ile modũler, esnek ve tekrar kullanılabilir ȳzgũn bir yazılım geliştirilmiştir. Bȳylelikle, literatũre SWOT analizinin yapılabil-diği ve Chang’in bulanık AHP yaklaşımını ele alabilen bir yazılım kazandırılmıştır. Bu yazılım genel olarak

- Model geliştiricilere ihtiyaı ortadan kaldırarak personel ve zaman açısından kazanç sağlamak,
- Bulanık AHP ve diğer karmaşık işlemlerdeki hesaplamaları hem hatasız hem de hızlı yapmak,
- İkili karşılaştırmalar veya ilişkiler için atanan değerlerin genel sonuca olan etkisi kısa sũrede gȳrmeyi sağlamak,
- Karar vericiler arasındaki iletişimde ȳnemli rol oynayarak tũm karar vericilerin ortak bir dili konuşmasına yardımcı olmak,
- Karar vericileri dũřũncelerini yazılı hale getirmeye teşvik etmek

gibi faydalar sağlamıştır.

Çalışma kapsamında ȳnerilen yaklaşım askeri bir hareket ve ȳzel bir işletme olmak ũzere iki farklı alandaki strateji geliştirme ve değerlendirme sũrecinde başarıyla uygulanmıştır. Bu iki uygulamada ȳnerilen yaklaşımın kullanımı da detaylı olarak anlatılmıştır.

Gerçekleştirilen bu uygulamalarda, ikili karşılaştırmaların oluşturulması ve ilişki derecelerinin atanması aşamasında karar vericilerden alınan dilsel ifade girdilerinin çok ȳnemli olduğu ve burada yapılacak hataların az ȳnemli olan bir stratejinin çok ȳnemli gibi gȳrũnmesine neden olabileceği değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma kapsamında, farklı vizyon ve misyona sahip değişik tũrdeki organizasyonların kullanabileceği ve bu organizasyonların hem i hem de dış durum değerlendirmesine imkan tanıyabilecek, ayrıca organizasyon stratejilerinin geliştirilmesi, ȳnceliklendirilmesi ve değerlendirilmesi işlemlerine yardımcı olabilecek bir karar destek sistemi geliştirildiği sȳylenebilir. Konuyla ilgili gelecek çalışmalarda, bu çalışmayı tamamlayacak biçimde, stratejiler arası ilişki matrisi de oluşturularak “Kalite Evi” yaklaşımına benzer yeni bir yaklaşımın geliştirilmesi faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aktan, C.C., (1999), “2000’li Yıllarda Yeni Yönetim Teknikleri: Stratejik Yönetim”, TUGIAD Yayınları, İstanbul.
- Ayyıldız, G., (2003), “CIM Yatırımlarının Bulanık AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Boender, C. G. E., de Graan, J. G. ve Lootsma, F. A., (1989), “Multi-Criteria Decision Analysis with Fuzzy Pairwise Comparisons”, Fuzzy Sets and Systems, pp.133–143.
- Buckley, J. J., (1985), “Fuzzy Hierarchical Analysis”, Fuzzy Sets and Systems, pp.233–247.
- Carmone, F. J., Kara, A. ve Zanakis, S. H., (1997), “A Monte Carlo Investigation of Incomplete Pairwise Comparison Matrices in AHP”, European Journal of Operations Research, pp.538-553.
- Chang, D.Y., (1992), “Extent Analysis and Synthetic Decision, Optimization Techniques and Applications”, Vol. 1. World Scientific, Singapore, p. 352.
- Chang, D.Y., (1996), “Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP”, European Journal of Operational Research, pp.649–655.
- Chang, H.H. ve Huang, W.C., (2006), “Application of a quantification SWOT analytical method”, Mathematical and Computer Modelling 43, 158–169.
- Çakır, S., (2001), “Türk Kara Kuvvetleri Ana Muharebe Tankı Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodu ve Bulanık Kümeler”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dong, W. M. ve Wong, F. S., (1989), “Interactive Fuzzy Variables and Fuzzy Decisions”, Fuzzy Sets and Systems, pp.1–19.
- Dyson, R.G., (2004), “Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick”, European Journal of Operational Research 152, 631-640.
- Evren, R. ve Ülengin, F., (1992), “Yönetimde Karar Verme”, İTÜ Yayını, No.1478, İstanbul.
- Haines, L. M., (1998), “A Statistical Approach to the Analytic Hierarchy Process with Interval Judgements”, European Journal of Operational Research, pp.112–125.
- Hsieh, T.Y., Lu, S.T. ve Tzeng, G.H., (2004), “Fuzzy MCDM approach for planning and design tenders selection in public office buildings”, International Journal of Project Management 22, 573–584.
- Kahraman, C., Cebeci, U. ve Ruan, D., (2004), “Multi-attribute comparison of catering service companies using fuzzy AHP: The case of Turkey”, International Journal of Production Economics 87, 171–184.
- Kajanus, M., Kurttila, M., Kangas, J., (2003), “A’WOT method and its recent elaborations in strategic natural management planning processes”. In: Vacik, H., et al., (Eds.), Decision Support for Multiple Purpose Forestry. A Transdisciplinary Conference on the Development and Application of Decision Support Tools for Forest Management, April 23–25, 2003, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Austria, CD-Rom Proceedings. , pp. 1 – 11.
- Kajanus, M., Kangas, J., Kurttila, M., (2004), “The use of value focused thinking and the A’WOT hybrid method in tourism management”, Tourism Management 25, 499– 506.

Kandakoğlu, A., Yaman, D. ve Güneri, A.F., (2005), “Stratejik Hedef Önceliklendirme Aracı Olarak Bulanık A’WOT Yaklaşımı”, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği XXV. Ulusal Kongresi, 4-6 Temmuz 2005, İstanbul.

Kangas, J., Kurttila, M., Kajanus, M., Kangas, A., (2003), “Evaluating the management strategies of a forestland estate - the S-O-S approach”, *Journal of Environmental Management* 69, 349–358.

Kotler, P., (1988), “Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control”, 6th edition, Prentice-Hall International Edition .

Kumar, N. V. ve Ganesh, L. S., (1996a), “Asimulation-Based Evaluation of the Approximate and the Exact Eigenvector Methods Employed in AHP”, *European Journal of Operational Research*, pp.656–662.

Kumar, N.V. ve Ganesh, L. S., (1996b), “An Empirical Analysis of the Use of the Analytic Hierarchy Process for Estimating Membership Values in a Fuzzy Set”, *Fuzzy Sets and Systems*, pp.1–16.

Kurttila, M., Pesonen, M., Kangas, J., Kajanus, M., (2000), “Utilizing the analytical hierarchy process (AHP) in SWOT analysis - a hybrid method and its application to a forest-certification case”, *Forest Policy and Economics* 1 (1), 41–52.

Learned, E.P., Christensen, C.R., Andrews, K.E., Guth, W.D., 1965. *Business Policy: Text and Cases*. Irwin, Homewood, IL.

Leskinen, L.A., Leskinen, P., Kurttila, M., Kangas, J., Kajanus, M., (2006), “Adapting modern strategic decision support tools in the participatory strategy process – a case study of a forest research station”, *Forest Policy and Economics* 8, 267-278.

Leung, L.C. ve Cao, D., (2000), “On Consistency and Ranking of Alternatives in Fuzzy AHP”, *European Journal of Operations Research*, pp.102–113.

Levary, R. R. ve Wan, K., (1998), “Asimulation Approach for Handling Uncertainty in the Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operations Research*, pp.116–122.

Michel, K.M., Janaki, R.R.A., Susan, K.J., Ram, K.S., (2006), “Assessing the suitability of community-based management for the Nyungwe Forest Reserve, Rwanda”, *Forest Policy and Economics* 8, 206-216.

Pesonen, M., Ahola, J., Kurttila, M., Kajanus, M., Kangas, J., (2000), “Investment strategies of Finnish forest industry in North America: a case study using A’WOT”, In: Munn, I., Bullard, S.H., Grado, S.C., Grebner, D.L. (Eds.), *SOFEW ‘99. Southern Forest Economics Workshop*. April 18–20, pp. 43–49, Biloxi, MS. Proceedings of the 1999.

Pesonen, M., Kurttila, M., Kangas, J., Kajanus, M., Heinonen, P., (2001), “Assessing the priorities among resource management strategies at the Finnish Forest and Park Service”, *Forest Science* 47, 534– 541.

Proctor, R.A., (1992), “Selecting an appropriate strategy: a structured creative decision support model”, *Marketing and Intelligence Planning*, 10 (11), 21-24.

Radojevic, D. ve Petrovic, S., (1997), “A Fuzzy Approach to Preference Structure in Multi-Criteria Ranking”, *International Transactions of Operational Research*, pp.419–430.

Ram, K.S., Janaki, R.R.A., Robert, S.K., (2004), “Exploring the potential for silvopasture

adoption in south-central Florida: an application of SWOT-AHP method”, *Agricultural Systems* 81, 185–199.

Ramanathan, R., (1997), “Stochastic Decision Making Using Multiplicative AHP”, *European Journal of Operational Research*, pp.543–549.

Ribeiro, R. A., (1996), “Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: A Review and New Preference Elicitation Techniques”, *Fuzzy Sets and Systems*, pp.155–181.

Rosenbloom E. S., (1996), “Aprobabilistic Interpretation of the 6nal Rankings in AHP”, *European Journal of Operational Research*, pp.371–378.

Ruoning, X. ve Xiaoyan, Z., (1992), “Extensions of the Analytic Hierarchy Process in Fuzzy Environment”, *Fuzzy Sets and Systems*, pp.251–257.

Ruoning, X. ve Xiaoyan, Z., (1996), “Fuzzy Logarithmic Least Squares Ranking Method in Analytic Hierarchy Process”, *Fuzzy Sets and Systems*, pp.175–190.

Saaty, T.L., (1980), “The Analytic Hierarchy Process”, McGraw-Hill, New York.

Saaty, T. L., (1990), “How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process”, *European Journal of Operational Research*, Vol.48, pp.9-26.

Saaty, T. L., (1994), “Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process”, RWS Publications, Pittsburgh.

Salo, A. A., (1996), “On Fuzzy Ratio Comparisons in Hierarchical Decision Models”, *Fuzzy Sets and Systems*, pp.21–32.

Tekeş, M., (2002), “Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ve Türk Silahlı Kuvvetlerinde Kullanılan Tabancaların Bulanık Uygunluk İndeksli Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Van Laarhoven, P. J. M. ve Pedrycz, W., (1983), “A Fuzzy Extension of Satty’s Priority Theory”, *Fuzzy Sets and Systems*, pp.229–241.

Vargas, L. G., (1990), “An Overview of the Analytic Hierarchy Process and Its Applications”, *European Journal of Operational Research*, Vol.48, pp.2-8.

Weihrich, H., (1982), “The TOWS matrix: a tool for situational analysis”, *Long Range Planning*, 15 (2) , 54-66.

Wheelen, T.L., Hunger, J.D., (1995), “Strategic Management and Business Policy”, 5th edition, Addison Wesley, Reading, MA.

Zimmermann, H. J., (1987), “Fuzzy Sets, Decision Making and Expert Systems”, Boston: Kluwer Academic Publishers.

INTERNET KAYNAKLARI

[1] <http://www.expertchoice.com>

EKLER

Ek 1 Strateji geliştirme ve değerlendirme yazılımından (HEDEF 1.0) bazı önemli arayüzler

Ek 1 Strateji geliştirme ve değerlendirme yazılımından (HEDEF 1.0) bazı önemli arayüzler

Bu bölümde tez kapsamında geliştirilen HEDEF 1.0 yazılımının bazı önemli arayüzler sunulup bunlarla ilgili kısa bilgiler verilecektir.

SWOT analizinin yapıldığı arayüz Şekil Ek 1.1’de gösterilmiştir. Arayüzde de görüldüğü gibi yerel ve genel ağırlıklar arayüzden girilmeyip Bulanık AHP algoritması ile otomatik olarak hesaplatılmaktadır.

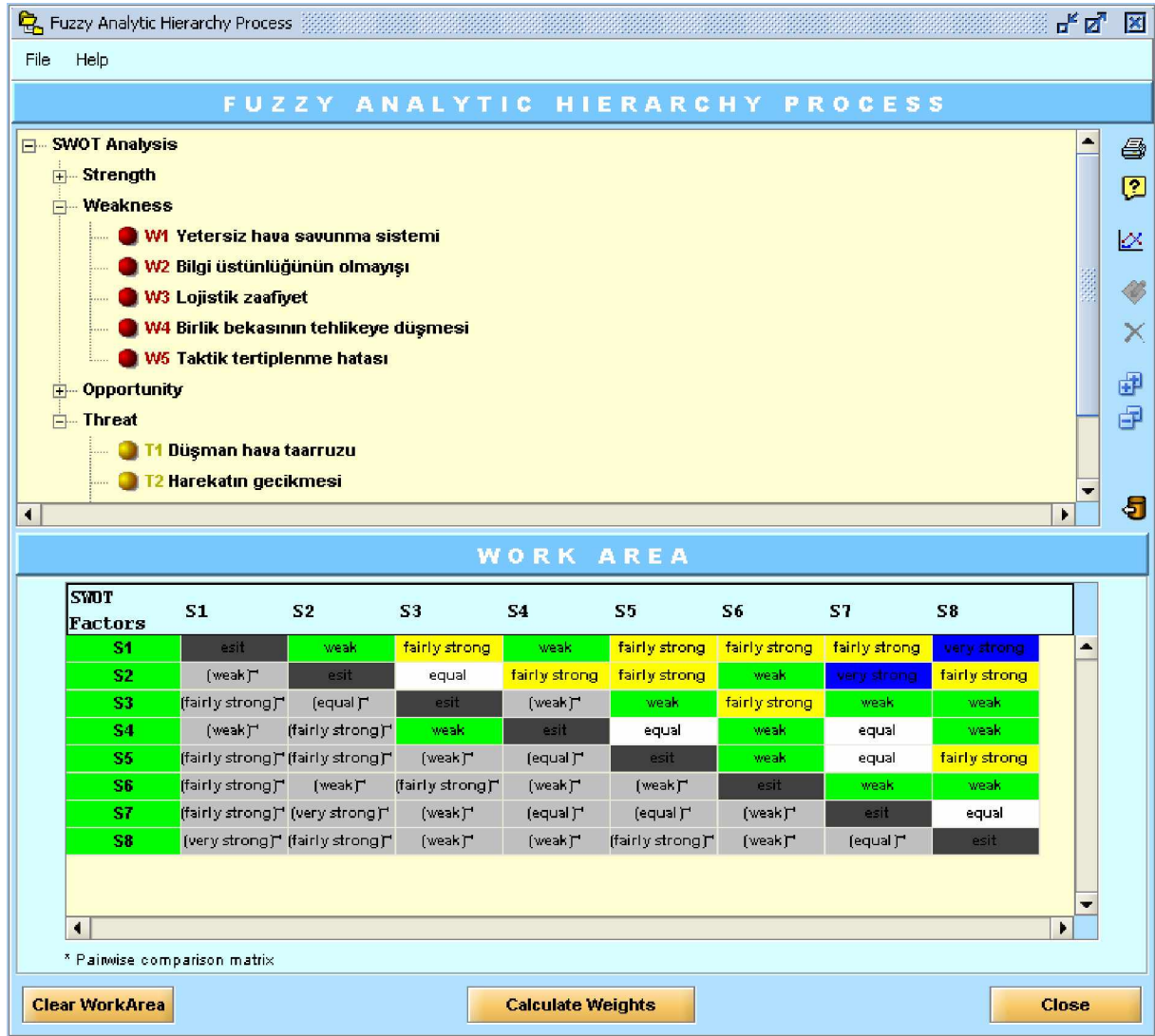
The screenshot displays the 'SWOT Analysis' software interface. The main window is titled 'SWOT Analysis' and contains a menu bar with 'File' and 'Help'. Below the menu is a section titled 'SWOT FACTORS' which contains a table with the following columns: Label, Type, Local Weight, Global Weight, and SWOT Factor. The table lists various factors categorized by type (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) and their corresponding weights. Below the table is a 'WORK AREA' section with input fields for 'Name', 'Label', 'Type', 'Local Weight', and 'Global Weight', along with a 'Note' field. The 'Name' field contains 'Düşman zırhlı birliklerinin imhası'. The 'Label' field contains '03', 'Type' is set to 'Opportunity', 'Local Weight' is '.25844175', and 'Global Weight' is '050291944'. At the bottom of the interface are buttons for 'Clear WorkArea', 'Store in DB', and 'Close'.

Label	Type	Local Weight	Global Weight	SWOT Factor
S7	Strength	0.047	0.025	Elektronik harp imkan ve kabiliyeti
S8	Strength	0.035	0.019	Özel kuvvet hareketi imkan ve kabiliyeti
W1	Weakness	0.464	0.058	Yetersiz hava savunma sistemi
W2	Weakness	0.283	0.035	Bilgi üstünlüğünün olmayışı
W3	Weakness	0.119	0.015	Lojistik zaafiyet
W4	Weakness	0.075	0.009	Birlik bekasının tehlikeye düşmesi
W5	Weakness	0.059	0.007	Taktik tertiplenme hatası
O1	Opportunity	0.053	0.010	Hassas angaje sağlanması
O2	Opportunity	0.124	0.024	Manevra yeteneği
O3	Opportunity	0.258	0.050	Düşman zırhlı birliklerinin imhası
O4	Opportunity	0.461	0.090	Hava hücum hareketi icra edilebilmesi
O5	Opportunity	0.104	0.020	Harekatin temposunun artırılması
T1	Threat	0.433	0.063	Düşman hava taarruzu

Şekil Ek 1.1 SWOT analizi arayüzü

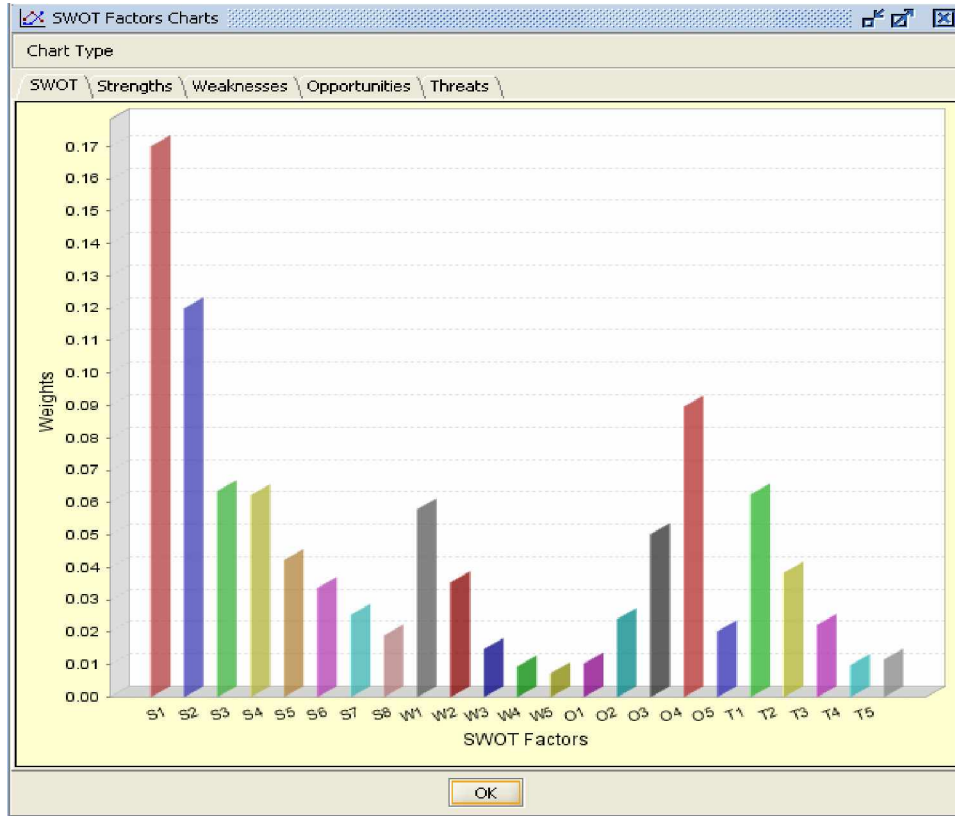
Bulanık AHP ile işlemlerin yapıldığı arayüz Şekil Ek 1.2’de gösterilmiştir. SWOT analizinin hiyerarşik olarak gösterilmesi için ağaç yapısı ve hiyerarşi bileşenlerinin ikililer olarak

karşılaştırılması için ise tablo yapısı kullanılmıştır. İkili karşılaştırmalar yapıldıktan sonra “Calculate Weights” düğmesine basarak SWOT analizi arayüzünde yer alan yerel ve genel ağırlıklar Chang’ın Bulanık AHP algoritması ile otomatik olarak hesaplatılmaktadır.

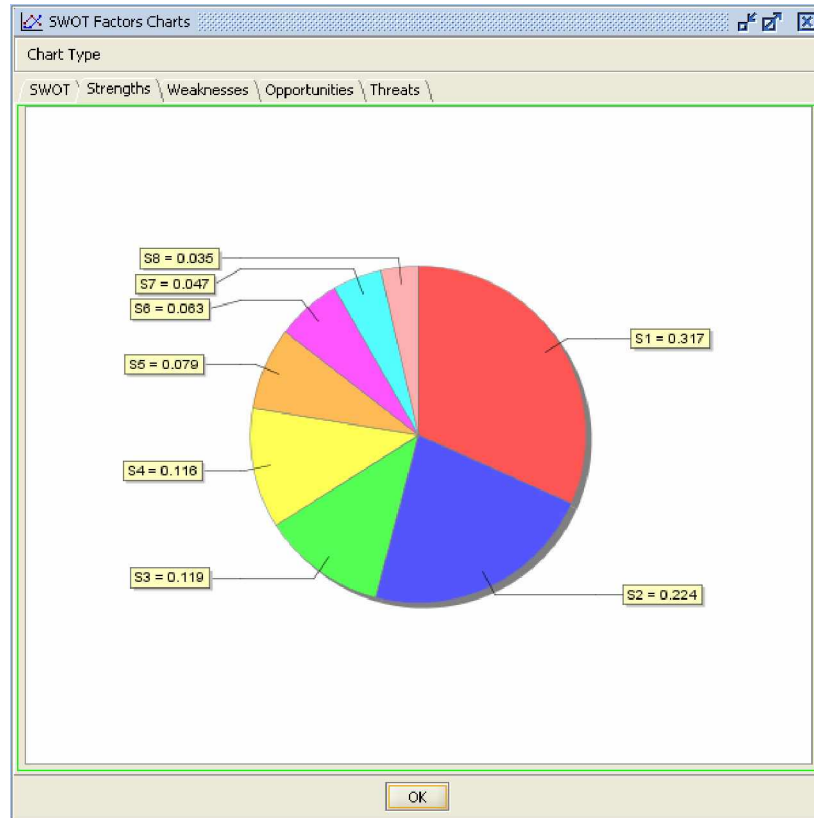


Şekil Ek 1.2 Bulanık AHP arayüzü

Bulanık AHP kullanılarak ağırlıklandırılmış SWOT faktörlerinin karar vericiler tarafından kolaylıkla anlaşılması amacıyla sonuçlar grafikler olarak da sunulmaktadır (Şekil Ek 1.3, Şekil Ek 1.4).



Şekil Ek 1.3 Bulanık AHP sonuçlarının grafiksel gösterim arayüzü



Şekil Ek 1.4 SWOT faktörlerinin göreceli ağırlıklarının grafiksel gösterim arayüzü

Strateji girişinin yapıldığı arayüz Şekil Ek 1.5’de gösterilmiştir. Arayüzde yer alan ağırlık, normalize edilmiş ağırlık ve öncelik alanları kullanıcı tarafından girilmeyip, bu alanlar bir sonraki adımda algoritmik olarak otomatik hesaplatılmaktadır.

Label	Goal Name	Weight	Normalized Weight	Priority
G1	Düşman birliklerini etkisiz hale getirmek	0.345	0.177	3
G2	Mütekip hareket için elverişli şartları oluşturmak	0.255	0.131	4
G3	Düşmanı kaynaklarından mahrum bırakmak	0.382	0.196	2
G4	Düşmanın savaşıma azim ve iradesini kırmak	0.103	0.053	5
G5	Uluslar arası kamuoyu desteğini kazanmak	0.704	0.381	1
G6	Düşmanı cezalandırmak	0.097	0.050	6
G7	Savunma bölgesini ele geçirmek	0.064	0.033	7

WORK AREA

Name *
Düşmanı kaynaklarından mahrum bırakmak

Label *
G3

Weight
31197

Normalized Weight
0.1960505

Priority
2

Note

* Mandatory field

Clear WorkArea Store in DB Close

Şekil Ek 1.5 Strateji giriş arayüzü

Stratejiler ile SWOT faktörleri arasındaki ilişkilerin girildiği arayüz Şekil Ek 1.6’da görülmektedir. SWOT faktörleri ağaç yapısında hiyerarşik olarak gösterilmekte ve ilişkiler ise matris yapısını yansıtan tablo yapısı kullanılarak girilmektedir. Tüm ilişkiler girildikten sonra “Calculate Priorities” düğmesine basarak stratejiler arayüzünde yer alan stratejilerin ağırlık, normalize edilmiş ağırlık ve önceliği otomatik olarak hesaplatılmaktadır.

The screenshot shows a software window titled 'Relationships Data'. It has a menu bar with 'File' and 'Help'. The main area is divided into two sections: 'RELATIONSHIPS' and 'WORK AREA'.

RELATIONSHIPS Section:

- SWOT Analysis:**
 - Strength:**
 - 01 Hassas angaje sağlanması
 - 02 Manevra yeteneği
 - 03 Düşman zırhlı birliklerinin imhası
 - 04 Hava hücum hareketi icra edilebilmesi
 - 05 Harekatin temposunun artırılması
 - Weakness:**
 - Opportunity:**
 - Threat:**

WORK AREA Section:

Goals: G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7

SWOT Matrix:

SWOT	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
01	Weak	?	?	?	?	?	?
02	?	?	?	?	?	Medium	?
03	?	?	?	Weak	?	?	?
04	?	Medium	?	?	?	Weak	Strong
05	?	?	Strong	?	?	?	?

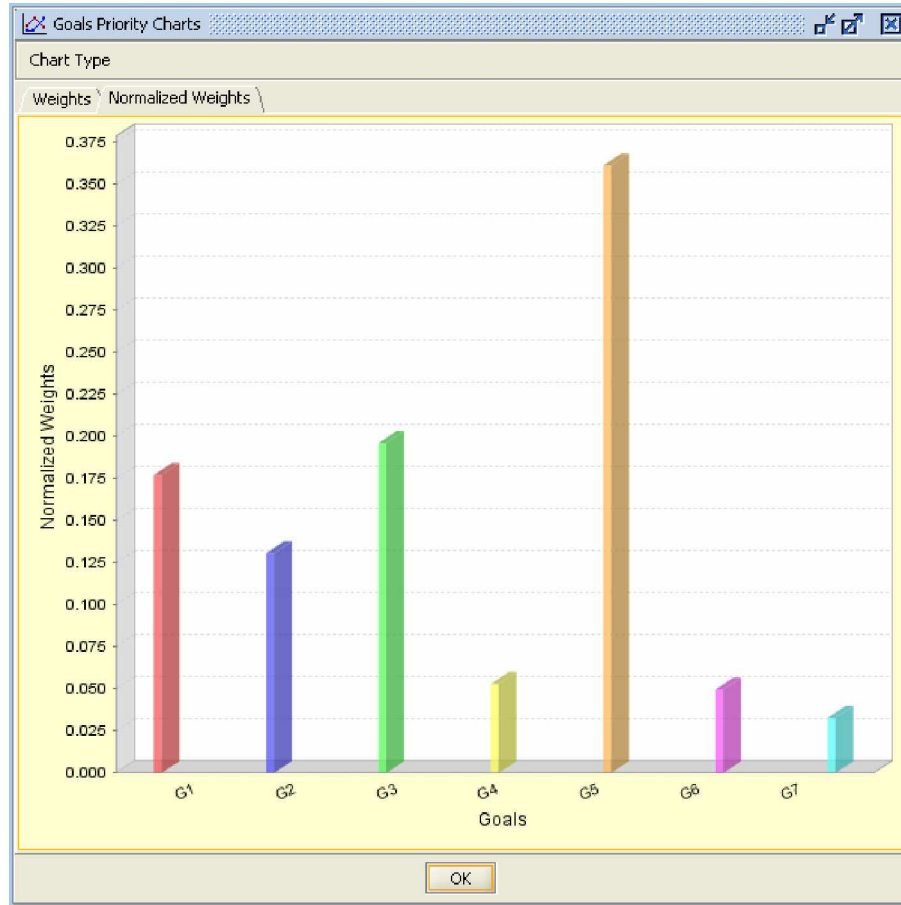
* Relationship matrix

Buttons at the bottom: Clear WorkArea, Calculate Priorities, Close.

Şekil Ek 1.6 Stratejiler ile SWOT faktörleri arasındaki ilişkilerin giriş arayüzü

Ağırlıkları ve öncelikleri hesaplanan stratejiler tablo yapısına ek olarak grafiklerle Şekil Ek 1.7'deki arayüzde gösterilmiştir.

SWOT faktörlerinin ağırlıklarını hesaplamak için Bulanık AHP olarak Chang'ın yaklaşımı kullanılmaktadır. Fakat, literatür araştırıldığında bu yaklaşım için bile farklı dilsel ifadeler ve bu dilsel ifadelerle ait farklı üyelik fonksiyonları kullanılmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurularak ve bunun yanında karar vericilerin dilsel ifadeleri ve bunların üyelik fonksiyonlarını kendileri belirleyebilmeleri için Şekil Ek 1.8'de görülen arayüz geliştirilmiştir. Bu arayüz kullanılarak karar vericiler dilsel ifadeleri ve bunlara karşılık gelen üçgen bulanık sayının alt, orta ve üst sınırlarını girebilmektedir. Bununla birlikte, karar vericiler Şekil Ek 1.9'de görülen arayüzü kullanarak ilişkiler için dilsel ifadeleri ve bunların değerlerini girebilmektedirler.



Şekil Ek 1.7 Uygulama sonuçlarının grafiksel gösterim arayüzü

ABC Linguistic Variables Data

File Help

LINGUISTIC VARIABLES

Name	Lower Point	Medium Point	Upper Point	Color
equal	1.0	1.0	3.0	
weak	1.0	3.0	5.0	
fairly strong	3.0	5.0	7.0	
very strong	5.0	7.0	9.0	
absolute	7.0	9.0	9.0	

Rows: 5

WORK AREA

Name *	Lower Point *	Medium Point *	Upper Point *	Color
absolute	7.0	9.0	9.0	Red ?

* Mandatory field

Clear WorkArea Store in DB Close

Şekil Ek 1.8 Dilsel ifadelerin üyelik fonksiyonlarının giriş arayüzü

123 Degree of Relationships Variables Data

File Help

DEGREE OF RELATIONSHIP VARIABLES

Name	Degree of Relationship	Color
yok	0.0	
az	1.0	
orta	3.0	
cok	9.0	

Rows: 4

WORK AREA

Name * Value * Color

cok 9.0

* Mandatory field

Clear WorkArea Store in DB Close

Şekil Ek 1.9 İlişki derecesi ifadelerin üyelik fonksiyonlarının giriş arayüzü

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 29.10.1978

Doğum yeri Çankırı

Lise 1990-1997 Karabük Anadolu Lisesi

Lisans 1997-2001 Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fak.
Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2003- Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Endüstri Müh. Anabilim Dalı, Sistem Müh Programı

Çalıştığı kurumlar

2001-Devam ediyor Harp Akademileri Komutanlığı Harp Oyunu ve
Simülasyon Merkezi Muharebe Modelleri
Geliştirme Şube Hava Muharebe Modelleri
Programlama Subayı