

**T.C.
MİLLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ALPARSLAN SAVUNMA BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ
HAREKAT ARAŞTIRMASI ANA BİLİM DALI
HAREKAT ARAŞTIRMASI PROGRAMI**

**K.K.K.LİĞİNDA YAPILAN SEÇİMLİ PERSONEL
ATAMALARI İÇİN KARAR DESTEK MODELİ VE
BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Zekeriya TOSUN
1582107**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Cevriye GENCER**

**ANKARA
2019**

**T.C.
MİLLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ALPARSLAN SAVUNMA BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ
HAREKAT ARAŞTIRMASI ANA BİLİM DALI
HAREKAT ARAŞTIRMASI PROGRAMI**

**K.K.K.LİĞİNDA YAPILAN SEÇİMLİ PERSONEL
ATAMALARI İÇİN KARAR DESTEK MODELİ VE
BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Zekeriya TOSUN
1582107**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Cevriye GENCER**

**ANKARA
2019**



MİLLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ

ALPARSLAN SAVUNMA BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Zekeriya TOSUN'un, K.K.K. Iğında Yapılan Seçimli Personel Atamaları İçin Karar Destek Modeli ve Bir Uygulama konulu tez çalışması, jürimiz tarafından HAREKAT ARAŞTIRMASI Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

İMZA

Başkan

Danışman
Prof. Dr. Cevriye GENCER

Üye

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2019

Hüsnü ÖZLÜ
Doç.Dr.Öğ.Alb
Enstitü Müdürü





**T.C.
MİLLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ALPARSLAN SAVUNMA BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

TEZ İNTİHAL RAPORU

Zekeriya TOSUN tarafından hazırlanan “K.K.K. Lığında Yapılan Seçimli Personel Atamaları İçin Karar Destek Modeli ve Bir Uygulama” adlı tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan kısımlarına ilişkin, 19/12/2018 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından

- Kabul ve Onay sayfaları hariç,
- Kaynakça hariç
- Alıntılar hariç
- 5 kelimedenden daha az eşleşmeler hariç tutularak yapılan filtreleme sonucuna göre alınmış olan benzerlik oranı **% 11'** dir. Tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini; beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü hukuki sorumluluğu kabul ve beyan ederim.

Adı Soyadı : Zekeriya TOSUN
Öğrenci No : 1582107
Anabilim Dalı : Harekât Araştırması
Program Türü : Yüksek Lisans

Tarih / İmza

DANIŞMAN ONAYI
Unvanı, Adı Soyadı : Prof.Dr. Cevriye GENCER
Tarih / İmza



ETİK BEYAN

Milli Savunma Üniversitesi Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Hazırlama Kılavuzu'nda yer alan kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir; aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Zekeriya TOSUN
.../.../....



MİLLİ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ
ALPARSLAN SAVUNMA BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
HAREKAT ARAŞTIRMASI ANA BİLİM DALI
ANKARA 2019

K.K.K. LIĞINDA YAPILAN SEÇİMLİ PERSONEL ATAMALARI İÇİN KARAR
DESTEK MODELİ VE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zekeriya TOSUN

ÖZET

Atama, kurumun işlerliği ve personelin motivasyonu açısından değerlendirildiğinde en önemli personel konularından birisidir. K.K.K.lığında Alay Komutanlığı ve eşiti birlik komutanlıkları ile Tabur Komutanlığı ve eşiti birlik komutanlıklarına atamalar seçimle yapılır. Seçimli atamalarda öncelik, verilecek görevi ifa edebilecek uygun personelin uygun kadro görev yerine atanmasıdır.

K.K.K.lığında genel atamalar ve atama sonrası kontroller kullanılan otomasyon sistemi ve tayin subaylarının planlaması ile etkin bir şekilde yapılabilmektedir. Bunun yanında seçimli personel atamaları için kullanılabilecek bir otomasyon sistemi mevcut değildir. Bu çalışma seçimli personel atamalarının otomasyon sistemine dâhil edilmesi maksadıyla yapılmıştır. Bu sayede seçimli atamaların daha etkin, daha hızlı, daha adil ve daha güvenilir bir şekilde yapılabilir bir hale getirilmesi; bunun yanında personel memnuniyetinin artırılması ve karar makamlarının karar verme süreçlerine bilimsel bir destek sağlanması hedeflenmiştir.

Çalışma kapsamında K.K.K.lığında bulunan Topçu Sınıfına ait tabur komutanlığı atamaları yapılarak yöntemin nasıl uygulanacağı gösterilmiş ve bulunan optimal sonuç değeri daha önce yapılmış olan 2018 yılı seçimli personel atamalarıyla karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde; model sonuçlarıyla 2018 yılı Seçimli Personel atama sonuçlarının %0,2'lik bir farkla birbirine çok yakın olduğu; 90 personel arasından seçilen 48 personelin değişmediği ancak 48 atamadan 38 tanesinin

birebir, geri kalanının aynı garnizon derecesi içerisinde farklı taburlara atandığı görülmüştür.

Sonuçlar çözüm zamanı açısından incelendiğinde, 2018 yılı Seçimli Personel Atama süreci yaklaşık 3 ayı bulan bir süreye yayılmışken, yapılan çalışmayla bu sürecin birkaç hafta içerisinde neticelendirildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Çok Kriterli Atama Problemi, Seçimli Personel Ataması, AHP, Macar Algoritması.



**NATIONAL DEFENSE UNIVERSITY
ALPARSLAN DEFENSE SCIENCES INSTITUTE
DEPARTMENT OF OPERATIONAL RESEARCH
ANKARA 2019**

**A DECISION SUPPORT MODEL AND AN APPLICATION FOR SELECTIVE
PERSONNEL ASSIGNMENTS IN TURKISH LAND FORCES**

MASTER THESIS

Zekeriya TOSUN

ABSTRACT

Assignment Process is one of the most important issues regarding to efficiency of the foundation and motivation of the personnel. In Turkish Land Forces Regiment Commanders and Battalion Commanders are assigned by selection. In selective personnel assignment process, the priority is at the assignment of the appropriate personnel to the appropriate job.

In Turkish Land Forces, general assignment process and the controls of this process can be made efficiently by the automation system and the planning of the staff member. But the selective personnel assignment process was performed manually because there were no selective personnel assignment module in the automation system. The aim of this thesis is to fill this space in automation system and by comparing the needs of the system with the requests and the merits of the personnel, assigning the appropriate nominee to the appropriate job. In this way, the selective personnel assignment process has been more efficient, faster, more fair and more reliable. In addition to this, it is aimed to increase the staff satisfaction and provide scientific support to the decision making processes of the decision makers.

Within the scope of the study, battalion commanders belonging to the Artillery Branch in Turkish Land Forces were determined and how the method was applied.

When the results are examined; the results of the 2018 selection of personnel are very close to each other with a difference of 0.2%; It was observed that 48 of

the 90 personnel selected were not changed, but 38 of 48 assignments were assigned to one of the same and the rest were assigned to different battalions within the same garrison level.

When the results were analyzed in terms of solution time, it was seen that the 2018 Selective Personnel Assignment process was spread over a period of about 3 months and this process was concluded within a few weeks.

Keywords: Multiple Criteria Assignment Problem, Selective Personnel Assignment, AHP, Hungarian Algorithm



TEŞEKKÜR

Bu eğitimi almama imkân sağlayan Türk Silahlı Kuvvetleri'ne şükranlarımı sunarım.

Rehberliğini benden esirgemeyen, tez danışmanım Prof. Dr. Cevriye GENCER'e, iyi ve kötü günde hep yanımda olan eşim Başak TOSUN ve oğlum Yiğit Efe TOSUN' a minnettarım.

Eğitimim süresince benden ilgi alakasını eksik etmeyen başta ASBEN Md. Doç.Dr.Öğ.Alb Hüsnü ÖZLÜ'ye, Alparslan Savunma Bilimleri Enstitüsü ve Dekanlık personeline, bu yola beraber çıktığımız arkadaşım Oral KILINÇ' a, Çok Kriterli Karar Verme konusunda her sorumu sabırla cevaplayan İbrahim KESKİN'e, benden hiçbir yardımını esirgemeyen başta K.K. Tayin Daire Başkanı Tuğg. Selçuk YAVUZ, Yusuf Ziya TEMİZ, Serdar AKTEPE ve Bilgin AKSOY olmak üzere tüm K.K. Tayin Daire Başkanlığı personeline teşekkürü borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	iii
TEZ İNTİHAL RAPORU	v
ETİK BEYAN	vii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
TEŞEKKÜR	xiii
İÇİNDEKİLER	xv
TABLolar LİSTESİ	xvii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xviii
KISALTMALAR LİSTESİ	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Problemin Tanımı	1
1.2 Çalışmanın Amacı ve Yararlanılan Metodoloji	1
1.3 Giriş	2
1.4 Araştırmanın Önemi	2
1.5 Araştırmanın Kapsamı	2
1.6 Çalışmanın Literatüre Katkısı Ve Orijinalitesi	3
1.7 TSK'ya Katkısı	3
1.8 Diğer Bölümler	3
2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME	5
2.1 Karar Verme	5
2.2 Çok Kriterli Karar Verme Süreci	6
2.3 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	7
2.4 Analitik Hiyerarşi Prosesi	13
2.4.1 AHP'nin Aşamaları	14
2.5 AHP'nin Avantajları Ve Dezavantajları	17
2.5.1 AHP'nin Avantajları	17
2.5.2 AHP'nin Dezavantajları	18
2.6 AHP'nin Uygulama Alanları	19
2.7 AHP Literatür Araştırması	20
2.7.1 AHP ile İlgili Teorik Çalışmalar	21
2.7.2 AHP'ye İlişkin Ampirik Çalışmalar	22
2.7.3 AHP ile Yapılan Atama Çalışmaları	25
3. ATAMA PROBLEMİ	29
3.1 Atama Probleminin Tanımı	29

3.2	Atama Modeli.....	30
3.3	Atama Problemlerinin Çözüm Yöntemleri	32
3.3.1	Macar Metodu.....	32
4.	UYGULAMA	35
4.1	Problemin Tanımı	35
4.2	Atama Kriterlerinin Belirlenmesi.....	37
4.2.1	Personel Atama Kriterleri	37
4.2.2	Garnizon Atama Kriterleri.....	39
4.3	AHP ile Atama Kriterlerinin Ağırlıklarının Belirlenmesi	41
4.4	Fayda Değerlerinin Hesaplayacak Kodun Oluşturulması	42
4.5	Atama Modelinin Oluşturulması	45
4.6	Sonuçların Karşılaştırılması	46
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	49
5.1	Sonuç	49
5.2	Öneriler.....	50
KAYNAKÇA		53
EKLER		61
Ek.1.	Kıta Komutanlığı Anket Formu.....	61
Ek.2.	Uzman Görüş Formu	63
Ek.3.	Fayda Değeri Hesaplama Kodu	64
Ek.4.	LINGO Atama Modeli.....	69
Ek.5.	LINGO Atama Modeli Sonuçları	70
ÖZGEÇMİŞ		71

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1:	Önem Ölçeği Değerleri ve Tanımları.....	15
Tablo 2:	Rassal Tutarlılık İndeksi.....	17
Tablo 3:	m Adet İşçinin n Adet Göreve Atanması	31
Tablo 4:	İş Akış Şeması.....	37
Tablo 5:	Personel Atama Kriterleri Ağırlık Puanları	42
Tablo 6:	Tercihlere Ait Ağırlık Puanları	42
Tablo 7:	Atamaların Karşılaştırılması	47



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1.:	Üç Seviyeli Bir Hiyerarşi.....	14
Şekil 4-1.:	Personel Atama Kriterlerine ait Ağırlıklar.....	41
Şekil 4-2.:	Garnizon Atama Kriterlerine ait Ağırlıklar	41



KISALTMALAR LİSTESİ

AHP	:	Analitik Hiyerarşi Prosesi
ÇKKV	:	Çok Kriterli Karar Verme
WPM	:	Weighted Product Model
WSM	:	Weighted Sum Model
ELECTRE	:	Elimination et Choix Traduisant la Realite
TOPSIS	:	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
ANP	:	Analytic Network Process
SAW	:	Simple Additive Weighting
VIKOR	:	Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje
DEMATEL	:	Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
PROMETHEE	:	The Preference Ranking Organization Method for Enrichment
TOPSIS	:	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
AAS	:	Analitik Ağ Süreci
ORESTE	:	Organization, Rangement Et Synthese De Donnes Relationnelles
MACBETH	:	Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique
T.O.	:	Tutarlılık Oranı
T.İ.	:	Tutarlılık İndeksi
R.İ.	:	Rassallık İndeksi
PPMP	:	Post–Mars-Production-Paradigm
IMS	:	Intelligent Manufacturing System
ERP	:	Enterprise Resource Planning
KARSU	:	Karargah Subaylığı
KOMKARSU	:	Komutanlık ve Karargah Subaylığı
SHG	:	Sıralı Hizmet Garnizonu
CSV	:	Comma-Separated Variables
SQL	:	Structured Query Language



1. GİRİŞ

1.1 Problemin Tanımı

Genel atamalar ve atama sonrası kontroller K.K.K.lığı tarafından kullanılan otomasyon sistemi ve tayin subaylarının planlaması ile etkin bir şekilde yapılmaktadır. Hali hazırda otomasyon sisteminde seçimli personel atamaları ile ilgili bir modül bulunmadığından söz konusu seçimli personel atamaları, mevcut mevzuat doğrultusunda el ile yapılmaktadır. Bu durum, otomasyon sistemi ile çok kısa sürede yapılabilecek seçimler için büyük zaman ve emek harcamak anlamına gelmektedir.

Bunun yanında yapılan atamalar yalnızca atama yapan personelin inisiyatifinde olduğundan atamanın doğruluğunu teyit edecek herhangi bir kontrol mekanizması da bulunmamaktadır.

1.2 Çalışmanın Amacı ve Yararlanılan Metodoloji

Yapılan çalışmada amaç; otomasyon sistemindeki seçimli personel atamalarına yönelik boşluğu doldurmak, idarenin ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenmiş kadro istekleri ile personelin talep ve niteliklerini otomasyon ortamında karşılaştırarak kadroya uygun nitelikte personelin atanmasına yardımcı olmaktır.

Bu sayede seçimli atamalar, daha etkin, daha hızlı, daha adil ve daha güvenilir bir şekilde yapılabilir bir hale getirilecektir. Ayrıca bu çalışmayla personel memnuniyetinin artırılması ve karar makamlarının karar verme süreçlerine bilimsel bir destek sağlanması da hedeflenmiştir.

Bu kapsamda öncelikle atamayı etkileyen kriterler ortaya konulmuş; çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinden AHP kullanılarak söz konusu kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra adayın birliğe atanması sonucu elde edilecek faydayı hesaplayacak kod oluşturularak fayda değerleri elde edilmiştir. Bulunan fayda değerleri oluşturulan modele tatbik edilerek optimal atamalar bulunmuştur. Söz konusu modelle ortaya çıkan sonuçlar 2018 yılı için yapılan seçimli personel atamaları ile karşılaştırılarak modelin etkinliği doğrulanmıştır.

1.3 Giriş

Silahlı Kuvvetlerde atama, personelin; teşkilatta bulunan görev yerlerine alınması ve söz konusu kadroların yetki, vazife ve sorumluluklarının personele verilmesidir. Bunun özel bir türü olan seçimle yapılan atamalar ise Alay Komutanlığı ve eşiti birlik komutanlığı, Tabur Komutanlığı ve eşiti birlik komutanlığı ile kritik görev yerlerine yapılan atamalar olarak açıklanabilir.

Seçimle atama yapılacak kadrolar teşkilat ve kadro değişiklikleri ile diğer ihtiyaçlara uygun olarak her yıl yeniden düzenlenen “Atama Kriterleri Onayı” ile belirlenir.

1.4 Araştırmanın Önemi

Tüm atama faaliyetleri, kurumun vazifesini yerine getirebilmesinin yanında personelin ve ailesinin motivasyonu açısından değerlendirildiğinde en hayati personel konularının başında gelir. Çünkü yapılacak atama yalnızca atanmış personeli değil tüm ailesini derinden etkilemektedir. Bu kapsamda atama yapmakla görevli personelin atamaları, kimsenin etkisinde kalmadan, atanacak personelin isteklerini ve özel durumlarını da göz önünde bulundurarak liyakat ve safahata uygun olarak yapması ve atama sürecinin her aşamasında atanacak personeli hangi kriterler altında atandığı konusunda bilgilendirmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu nedenle atama süreci, yalnızca kişilerin inisiyatifine bırakılmadan doğru bir şekilde hazırlanmış otomasyon sistemlerinin katkısına da ihtiyaç duyar. Ayrıca bu sayede seçimli atamalar daha etkin, daha hızlı, daha adil ve daha güvenilir bir şekilde yapılabilir.

1.5 Araştırmanın Kapsamı

Çalışmada, atama türlerinden seçimli personel atamaları çalışılmıştır. Atama kriterleri belirlenirken personelin kıta komutanı yapılmasına direk etki eden kriterler ile kıta komutanı yapılmasına karar verilmiş adayın atanacağı garnizona etki eden kriterler ayrılarak iki bölüm halinde incelenmiştir. Mevcut atama sisteminde olduğu gibi, personel kriterleri olarak değerlendirme notu, tercihler ve hizmet safahat puanı; garnizon atama kriterleri olarak ise safahat ve sağlık belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında K.K.K.lığında bulunan Topçu Sınıfına ait tabur komutanlığı atamaları yapılarak yöntemin nasıl uygulanacağı gösterilmiş ve bulunan optimal sonuç değeri daha önce yapılmış olan 2018 yılı seçimli personel atamalarıyla karşılaştırılarak modelin etkinliği doğrulanmıştır. K.K.K.lığında yapılan atamalar ÖZEL

gizlilik dereceli olduğundan çalışmada personel ve birlik isimleri açık olarak yer almamaktadır.

1.6 Çalışmanın Literatüre Katkısı Ve Orijinalitesi

Yapılan literatür taramasında daha önce atamaya yönelik çok sayıda çalışma yapıldığı tespit edilmiş olup ilgili bölümlerde yer verilmiştir. Ancak yapılan araştırmalara göre seçimli personel atamalarına yönelik yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu kapsamda yapılan çalışma literatürde ilk olma özelliğine sahiptir.

1.7 TSK'ya Katkısı

Son dönemde azalan personel mevcutlarıyla birlikte etkin bir atama politikası her zamankinden daha fazla önem kazanmıştır. Bunun yanında yurt içinde ve yurt dışında başlatılan ve devam eden hareketler nedeniyle nitelikli personel gerektiren kritik kadrolara yapılacak atamaların hayati öneme haiz olduğu da yadsınamaz bir gerçektir. Eskiye nazaran daralmış bir aday havuzundan daha etkin bir atama sistemi kurabilmek için, amaca uygun hazırlanmış otomasyon sistemlerinin, gerek direk atamanın yapılması gerekse yapılan atamaların kontrolü için önemli olduğu açıktır.

Yapılan çalışma ile seçimli personel atamalarının daha etkin, daha hızlı, daha adil ve daha güvenilir bir şekilde yapılabilir bir hale getirileceği, personel memnuniyetinin artırılacağı ve karar makamlarının karar verme süreçlerine bilimsel bir destek sağlanacağı değerlendirilmektedir.

1.8 Diğer Bölümler

İkinci bölümde ÇKKV yöntemleri, fayda-mahzurları ve uygulama alanları açıklanmıştır. Üçüncü bölümde atama probleminin, atama modelinden ve atama problemlerinin çözüm yöntemlerinden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde, problem ve problemin çözümüne yönelik atama kriterlerinden bahsedilmiş, model kurularak çıkan sonuçların doğruluğu değerlendirilmiştir. Beşinci bölümde ise tez çalışmasının sonucu ve gelecekteki çalışmalar için öneriler izah edilmiştir.



2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

2.1 Karar Verme

Karar verme belirli hedeflere ulaşabilmek için alternatifler arasından en iyi tercihi yapma süreci olarak ifade edilebilir.¹

Başka bir tanıma göre karar verme, alternatif davranış biçimleri arasından hedefe ulaşmak ve amacı gerçekleştirmek için seçim yapma eylemidir.² Yönetimsel ve yaşamsal fonksiyonların özünde karar verme vardır. Yöneticiler ve insanlar hayatın her aşamasında alternatif tercihler arasından en iyisini seçmek zorundadırlar. Bir iş kim tarafından, ne zaman, nerede ve nasıl gerçekleştirilecektir? Bu problemlerin cevabı olabilecek çok sayıda alternatif vardır. Bunlardan en iyi alternatifi seçmek karar verme sürecinin asıl amacıdır.

En nihayetinde karar verme süreci, hedeflere ulaşmak ve amaçları gerçekleştirmek için alternatifler arasından birini seçme sürecidir.³ Bu süreçte var olan tüm seçenekler, olasılıklar, stratejiler, alternatifler içerisinden amaca en uygun olan yöntemlerden bir veya birkaçı seçilir. Herhangi bir problemin karar problemi olarak değerlendirilebilmesi için şu koşulları taşıması gerekir:

- Alternatif davranış yollarının bulunması,
- Alternatif tercihlerin sonuçlarının birbirinden farklılık arz etmesi,
- Gerçekleştirilmek istenen bazı amaçların olması.⁴

¹ Erol Eren, **Yönetim Ve Organizasyon: Çağdaş ve Küresel Yaklaşımlar** (İstanbul: Beta Yayınevi, 2001).

² Ernest H Forman, Mary Ann Selly. **Decision By Objectives: How To Convince Others That You Are Right**. (World Scientific, 2001)

³ Ayşe Kuruüzüm, Nuray Atsan, "Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları" **Akdeniz University Faculty of Economics & Administrative Sciences Faculty Journal/Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi** 1, no. 1 (2001).

⁴ Mehmet Tekeş, "Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri Ve Türk Silahlı Kuvvetleri'nde Kullanılan Tabancaların Bulanık Uygunluk İndeksli Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Karşılaştırılması" (Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002)

Yalnızca bir tek davranış yolunun bulunması durumunda, bir karar verme sürecinden bahsedilemez. Çünkü tek bir davranış yolunun bulunması durumunda çözüm tektir ve uygulanması gerekecektir. Bahsedilen koşulların tamamının var olması durumunda karar verici, problemi bir modelle ortaya koyabilir.⁵

Karar verme süreci tüm yönetsel teorilerin merkezinde yer alır ve yönetimin tüm aşamalarında yapılan bir faaliyet olduğu için insan davranışlarının mantıksal yönünü oluşturur.⁶ Bu nedenle yönetim süreci tam anlamıyla bir karar verme süreci olarak kabul edilebilmekte⁷ ve karar verme süreci de yönetimin en temel fonksiyonlarından birisi olarak değerlendirilmektedir.⁸

2.2 Çok Kriterli Karar Verme Süreci

ÇKKV (Multiple Criteria Decision Making-MCDM); "Çoklu ve birbiriyle çatışan kriterlerin (amaçların) gerçekleştirilmek istendiği problemlerin çözümüne" verilen genel isimdir.⁹

ÇKKV süreci, alternatifleri sıralayarak, sınıflandırarak, önceliklendirerek ve çok sayıda ölçüt kullanılarak uygun olmayanların elenmesini hedefler. Bu sayede alternatiflerden en uygun olanı seçmek esas amaçtır. Her türlü sistemde, karar verme süreçlerine bilimsel destek sağlanması, sonuçların daha adil ve güvenilir olmasını ve nesnel kararlardan uzaklaşılmasını sağlar. Herhangi bir karar problemi ile karşılaşan karar vericinin dikkate alması gereken esas konu alternatiflerin arasından en uygun alternatifin seçilmesidir.¹⁰ Bu seçim sürecine birbiri ile çatışan bir çok kriter dâhil olduğundan geleneksel seçim süreçlerinin kullanılması gerçekçi bir çözüm için yetersiz kalabilir. Bu nedenle aşağıda açıklanan ÇKKV yöntemleri, birçok çalışmada karar vericilere yardımcı olmaktadır.¹¹

⁵ Hülya Tütek, Şevkinaz Gümüšoğlu, **Sayısal Yöntemler Yönetimsel Yaklaşım**, (Beta Basım A.Ş., İstanbul 2000)

⁶ Nicolas P. Mouzelis, **Örgüt Ve Bürokrasi:-Modern Teorilerin Analizi**, (Çizgi Kitabevi, 2001)

⁷ M. Akif Özer, "Örgütsel Karar Verme ve Yönetişim" **Türk İdare Dergisi** 475 (2012): ss. 147-170.

⁸ A. Leonard Hampton, Fremont A. Shull Jr. "Contemporary approach to administrative decision making." **Journal of Extension** (1973): ss. 17-27.

⁹ Stanley Zionts, "MCDM—If Not A Roman Numeral, Then What?" **Interfaces** 9, no. 4 (1979): ss. 94-101.

¹⁰ Duygu Cebeci, "Kurumsal Kredi Değerlendirmede Bulanık AHP-Yapay Sinir Ağları Temelli Bir Yaklaşım Ve Bir Uygulama Çalışması.(Doktora Tezi, 2013)

¹¹ Selin Soner, Semih Önüt. "Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application." **Sigma** 4 (2006): ss. 110-120.

2.3 Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Literatürde ÇKKV problemlerinde hangi metodun kullanılacağı ile ilgili olarak geliştirilmiş birçok yöntem bulunmaktadır. WSM (Weighted Sum Model), WPM (Weighted Product Model), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Realite), PROMETHEE, ANP (Analytic Network Process), VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), SAW (Simple Additive Weighting), DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory), AHP (Analytic Hierarchy Process) ÇKKV problemleri için geliştirilen tekniklerden bazılarıdır. Bu yöntemler genellikle fayda fonksiyonları, üstünlük yöntemleri ve ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımları olarak sınıflandırılmıştır.

Ağırlıklandırılmış toplam yaklaşımında, kriterlere 0 ile 1 arasında toplamları 1 olacak şekilde; analitik ağ süreci, analitik hiyerarşi yöntemi (AHP), veri zarflama analizi gibi yöntemler ile ağırlıklar verilmekte ve her alternatif için kriter değerleri bu ağırlıklar ile çarpılıp toplanarak bir son değer elde edilmektedir.^{12,13}

Ağırlıklandırılmış kriter toplama yönteminde, alternatiflerden herhangi birinin bütün kriterlerde karşılık gelen değerleri ile o kriter ağırlığının çarpılması sonucu elde edilen toplam, o alternatife ait skoru göstermektedir. Alternatiflerin tamamı için bu işlem yapılır ve ağırlıklandırılmış skor değerlerine göre bu alternatifler arasından bir değerlendirme yapılarak önem sırası belirlenir ve en uygun olan alternatif seçilir. Temelde, üstünlük ilişkisi kurularak alternatiflerin önem sırası veya kısmi önem sırası belirlenir.¹⁴ Üstünlük ilişkisini¹⁵ belirlemeye yarayan yöntemlerden, her bir değerlendirme kriteri için alternatif karar noktaları arasında ikili üstünlük karşılaştırmalarına dayanan ELECTRE yöntemi, ilk kez 1968 yılında

¹² Thomas L. Saaty, "How to make a decision: the analytic hierarchy process" , **European Journal Of Operational Research** 48, no. 1 (1990): ss. 9-26.

¹³ Abraham Charnes, William W. Cooper ve Edwardo Rhodes, "Measuring the efficiency of decision-making units." , **European Journal Of Operational Research** 3, no. 4 (1979): ss. 339-338.

¹⁴ Bernard Roy, Denis Bouyssou. **Aide Multicritère À La Décision: Méthodes Et Cas**. (Paris: Economica, 1993)

¹⁵ Jean-Pierre Brans, Ph Vincke. "Note—A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making)." **Management Science** 31, no. 6 (1985): ss. 647-656.

Bernard Roy tarafından ortaya atılmıştır.¹⁶ Electre I yönteminin geliştirilmesinden sonra Electre II, Electre III, Electre IV, Electre IS ve Electre TRI yöntemleri de ELECTRE ailesine dâhil edilmiştir. Bir diğer yöntem olan PROMETHEE yöntemi, birbirleriyle çelişen kriterler doğrultusunda, belirli sayıdaki alternatifler içindeki elemanlardan en iyisini seçmeye çalışan ve üstünlük ilişkilerini kullanan bir yöntem olarak 1982 yılında Brans tarafından ortaya konmuş ve daha sonra geliştirilmiştir. PROMETHEE I kısmi sıralama yaparken, PROMETHEE II tam bir sıralama yapabilmektedir. PROMETHEE I ve PROMETHEE II yöntemlerinden sonra PROMETHEE III, VI, V, VI ve TRI versiyonları da geliştirilmiştir.¹⁷

Literatürde ÇKKV yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalar farklı alanlarda uygulanmış olup, bu kısımda bazı çalışmalardan örnekler verilmiştir.

Albadvi, gelişmekte olan ülkeler ve İran'da bilgi teknolojisinin gelişmesi ve uygulanabilir bir stratejik model oluşturmak amacıyla yaptığı çalışmada, üç boyutlu (temel teknolojiler, sosyo-ekonomik sektörler ve uygulamalar) bir strateji geliştirme üzerine odaklanmıştır. Bu çalışmada PROMETHEE yöntemi kullanılarak stratejiler arasında karar verilmeye çalışılmış ve sonuç olarak elektronik eğitim, elektronik araştırma, elektronik ofis ve elektronik bilgi hizmetlerinin, ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişiminde uzun vadeli hedeflerin gerçekleştirilmesi için son derece önemli alanlar olarak sayılmıştır.¹⁸

Bilsel vd., hastane web sitelerinin performans ölçümü için e-hizmet kalitesi boyutlarından (güvenilirlik, cevap verebilirlik, güven, empati, bilgi kalitesi ve sitenin iletişim sorunlarının entegrasyonu) oluşan kavramsal bir çerçeve geliştirerek bir model oluşturmuşlardır. Bu boyutlar ve özellikleri AHP ile ağırlıklandırmışlardır. Son olarak Bulanık PROMETHEE yöntemini kullanarak veriler elde etmişlerdir.¹⁹

¹⁶ Bernard Roy, "Classement et choix en présence de points de vue multiples." *Revue Française D'informatique Et De Recherche Opérationnelle* 2, no. 8 (1968): ss. 57-75.

¹⁷ Kezban Bulut, "Türkiye'de Kullanılan Ulaştırma Modlarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran 2009)

¹⁸ Amir Albadvi, "Formulating National Information Technology Strategies: A Preference Ranking Model Using PROMETHEE Method." *European Journal of Operational Research* 153, no. 2 (2004): ss. 290-296.

¹⁹ R. Ufuk Bilsel, Gülçin Büyükoçkan ve Da Ruan "A Fuzzy Preference-Ranking Model For A Quality Evaluation Of Hospital Web Sites." *International Journal of Intelligent Systems* 21, no. 11 (2006): ss. 1181-1197.

Dündar ve Ecer, çalışmalarında bulanık TOPSIS yöntemini kullanarak elektronik ticaret web sitelerinin müşteri memnuniyetlerine göre derecelendirmesini yapmışlardır. Araştırmada dört adet müşteri dört adet elektronik ticaret web sitesini; dizayn, ürün gamı, müşteri hizmetlerinin etkinliği ve bilgiye erişim faktörlerine göre değerlendirmiştir. ²⁰

Ustasüleyman, bankacılık sektöründe hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde, yaygın olarak kullanılan hizmet kalitesi boyutlarının (güvenilirlik, güven, empati yeteneği ve fiziki özellikler) önem derecelerini AHP kullanarak belirlemiştir. Daha sonra TOPSIS yöntemi ile üç bankanın hizmet verme performansını değerlendirmiştir. Çalışma neticesinde en önemli faktörün güvenilirlik olduğunu ortaya çıkarmıştır. ²¹

Demireli, TOPSIS yöntemini kullanarak Türkiye'deki kamu bankalarını performansları bakımından karşılaştırmıştır. Performans değerlendirmesi için 10 adet kriter ortaya konulmuş ve daha sonra belirlenen bu kriterleri TOPSIS yöntemini kullanılarak ağırlıklandırmıştır. Bu çalışmayla, Türkiye'de faaliyet gösteren kamu sermayeli bankaların ulusal ve uluslararası finansal krizlere karşı hassas oldukları, performanslarının yurtdışından gelen verilere dalgalanmalar gösterdiği, bankacılık sektöründe elle tutulur bir iyileşmenin olmadığı saptanmıştır. ²²

Dinçer ve Görener, tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren kamu bankaları ile özel ve yabancı sermayeli bankalar kümelendirilerek bu bankaların performans ölçümünde kullanılacak kriterler ortaya konulmuş ve kriterlere ait ağırlıklar AHP ile hesaplanmış, sonrasında VIKOR yöntemi ile performans değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. ²³

²⁰ Süleyman Dündar, Fatih ECER, "Öğrencilerin GSM operatörü tercihinin, analitik hiyerarşi süreci yöntemiyle belirlenmesi." **Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi** 15, no. 1 (2008): ss. 195-205.

²¹ Talha Ustasüleyman, "Bankacılık sektöründe hizmet kalitesinin değerlendirilmesi: AHS-TOPSIS Yöntemi." **Bankacılar Dergisi** 69 (2009): ss. 33-43.

²² Erhan Demireli, "TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama." **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi** (2010).

²³ Hasan Dinçer, Ali Görener. "Analitik hiyerarşi süreci ve vikor tekniği ile dinamik performans analizi: Bankacılık sektöründe bir uygulama." **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi** 10 (2011).

Kahraman ve Kaya, Türk bankacılık sektöründe yaptıkları çalışmada e-bankacılık hizmet kalitesini belirlemek için bulanık AHP ve bulanık ELECTRE yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmada öncelikle bulanık AHP ile kriter ağırlıkları, daha sonra ise bulanık ELECTRE yöntemi ile bankaların web sitelerinin kalite boyutları belirlenmiştir. ²⁴

Özgüven, üç özel alışveriş sitesi üzerinde yapmış olduğu çalışmada PROMETHEE yöntemini kullanarak, bu siteleri 6 faktör (teslimatların süresi, kampanyaların geçerlilik süreleri, indirim fırsatları, taksitlendirme imkanları, mevcut kampanya sayıları ve kampanya dahilinde kullanılabilen kredi kartı sayıları) bakımından karşılaştırmıştır. ²⁵

Tsekouropoulos vd., Yunanistan'da bulunan ve internet üzerinden faaliyet gösteren gıda ve içecek firmaları üzerine yaptıkları çalışmada e-ticaret yapan bu firmaları niteliksel ve niceliksel olarak karşılaştırmak için altı e-pazarlama kriteri oluşturmuşlardır. Daha sonra PROMETHEE II yöntemini uygulamışlar ve sonuç olarak internet üzerinden faaliyette bulunan kişilere yiyecek ve içecek sektörlerinde e-ticaret yapan firmalar için ticaret yapılan alanların genişletilmesini sağlamak için müşteri hizmetlerinin geliştirilmesini ve bu firmalara teşvik verilmesinin gerektiğini belirten bir model geliştirmişlerdir. ²⁶

Gül vd., hastaların ortalama yatış sürelerini azaltan, tedavi edilen hasta sayısını artıran, kaynakların kullanım oranını geliştiren ve tüm bu kriterlere bağlı olarak çalışan personelin seviyesini belirleyen senaryolar geliştirmek amacıyla yaptıkları çalışmada 10 farklı senaryo üretmek bu senaryoları ÇKKV teknikleri ile entegre etmişler ve en iyi senaryoyu belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada performans ölçütü ağırlıklarını bulanık AHP ile hesaplama yöntemleri ile elde

²⁴ Tolga Kaya, Cengiz Kahraman, "A Fuzzy Approach To E-Banking Website Quality Assessment Based On An Integrated AHP-ELECTRE Method" **Technological and Economic Development of Economy** 17, no. 2 (2011): ss. 313-334.

²⁵ Nihan Özgüven, "Promethee Sıralama Yöntemi İle Özel Alışveriş Siteleri Üzerine Bir Araştırma." **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi** 27 (2012): ss. 195-201.

²⁶ Georgios Tsekouropoulos ve diğ., "Optimising e-marketing criteria for customer communication in food and drink sector in Greece." **International Journal of Business Information Systems** 9, no. 1 (2012): ss. 1-25.

edilerek kıyaslamışlardır. Ayrıca bu çalışmada simülasyon sonuçları değerlendirilerek senaryo seçimi de yapılmıştır. ²⁷

Kuru ve Akın, çalışmalarında entegre yönetim sistemlerinde ÇKKV yöntemlerinden AHP, ELECTRE ve VIKOR yöntemlerini kullanarak en iyi entegre yönetim sistemini belirlemeye çalışmışlardır. ²⁸

Soba, otomobil alacak insanların beklenti ve isteklerini karşılayabilecek altı adet kriter (maliyet, yakıt tasarrufu, en yüksek hız, beygir gücü, güvenlik ve performans) belirleyerek aynı sınıfta yer alan altı farklı otomobilden en iyi olanı seçmek amacıyla PROMETHEE yöntemini kullanmıştır. ²⁹

Uludağ ve Deveci, Ankara Esenboğa Havalimanı'nın kuruluş yerinin hatalı olduğu ve yolcu kapasitesinin artırılması amacıyla yeni bir pist inşaatının gerektiği şeklindeki eleştirilerden yola çıkarak havalimanı kuruluş yeri seçimi probleminde VIKOR ve TOPSIS yöntemlerinin bulanık versiyonlarının uygulanabilirliğini araştırmışlardır. Daha önce havalimanı inşaatlarında aktif olarak görev almış kişilerden bir uzman grubu oluşturularak bu problem her iki yönetime göre ayrı ayrı çözülmüştür. Her iki yöntem ile ulaşılan sonuçlara bakıldığında her iki sonucunda aynı olduğu görülmüştür. ³⁰

Baynal ve Yüzügüllü, alüminyum profil üreten bir firmanın, toz boya tedarik ettiği üç tedarikçinin performansını yedi adet ana kriter ile on beş adet alt kriterli bir model oluşturarak AAS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. ³¹

Ustasüleyman, bankalara ait internet sitelerinin değerlendirmesinde ortaya koyduğu kriterlerin ağırlıklarını belirlemek maksadıyla yaptığı çalışmada internet

²⁷ Muhammet Gül ve diğ., "Simülasyon İle Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme: Bir Hastane Acil Departmanı İçin Senaryo Seçimi Uygulaması." ***İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*** 11 (2012).

²⁸ Ayşegül Kuru, Besim Akın, "Entegre yönetim sistemlerinde çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımına yönelik yaklaşımlar ve uygulamaları." ***Öneri Dergisi*** 10, no. 38 (2012): ss. 129-144.

²⁹ Mustafa SOBA, "Promethee Yöntemi Kullanarak En Uygun Panelvan Otomobil Seçimi Ve Bir Uygulama" ***Journal of Yaşar University*** 7, no. 28 (2012): ss. 4708-4721.

³⁰ Ahmet Serhat Uludağ, Muhammet Emin Deveci. "Kuruluş Yeri Seçim Problemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama." ***Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*** 26, no. 26 (2012): ss. 257-288.

³¹ Kasım Baynal, Emrah Yüzügüllü. "Tedarik Zinciri Yönetiminde Analitik Ağ Süreci İle Tedarikçi Seçimi Ve Bir Uygulama" ***Istanbul University Journal of the School of Business Administration*** 42, no. 1 (2013).

sitesi kalitesini; bilginin kalitesi, verilen hizmetin kalitesi, sistemin tamamının kalitesi ve bankaya özgü kalite olmak üzere dört farklı gruba ayırarak hiyerarşik bir yapı oluşturmuş ve geliştirdiği hiyerarşik yapıyı, AHP'den yararlanarak değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda hizmet kalitesi kriterinin en önemli kriter olduğunu tespit edilmiştir. ³²

Çakın, makine üretimi yapan bir firma için tedarikçi seçiminde ÇKKV yöntemlerinden AAS ve ELECTRE yöntemlerini bütünleşik bir şekilde uygulamıştır. Çalışmada probleme ilişkin kriterlerin ağırlıklarının elde edilmesinde AAS yöntemini, on iki alternatif tedarikçinin değerlendirmesinde ise ELECTRE yöntemini kullanmıştır. ³³

Çelik ve Ustasüleyman, Türkiye çapında faaliyet gösteren üç adet GSM operatörünün sundukları hizmet kalitesini ölçmek için yaptıkları çalışmada, ilk olarak hizmet kalitesi boyutlarının önem dereceleri AHP ile belirlenmiştir. Daha sonra hizmet kalitesi performansı açısından bu üç GSM operatörü ELECTRE-I ve PROMETHEE yöntemleri ile sıralanmıştır. Çalışmada GSM operatörlerinin en önemli hizmet kalitesi kriterinin güvenilirlik olarak tespit edilmiştir. ³⁴

Eroğlu vd., ÇKKV yöntemlerinden birisi olan ORESTE yöntemi ile çeşitli kriterlere göre bir firmanın muhasebe ve pazarlama bölümleri için işe alınacak uygun personel seçimi için bir yöntem sunmuşlardır. ³⁵

Ar vd., kablo üretimi yapan işletmelerin tedarikçi seçim kriterlerini belirlemek ve kriterlerin ağırlıklarını belirleyerek tedarikçi seçimi yapmak maksadıyla yaptıkları çalışmada ÇKKV yöntemlerinden sırasıyla kriterlerin birbirleriyle ilişkilerini ortaya koymak için DEMATEL yöntemini, kriter ağırlıklarını belirlemek için ASS ve elde

³² Talha USTASÜLEYMAN, "Bankacılık Sektöründe İnternet Sitesi Kalitesi Boyutlarının (Kriterlerinin) Önem Derecesinin Belirlenmesi." **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi** 11, no. 1 (2013).

³³ Enver ÇAKIN, "Tedarikçi seçim kararında analitik ağ süreci (ANP) ve ELECTRE yöntemlerinin kullanılması ve bir uygulama." (Doktora Tezi, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 2013)

³⁴ Pelin ÇELİK, Talha Ustasüleyman, "Electre I ve PROMETHEE Yöntemleri ile GSM Operatörlerinin Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi." **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi** 12 (2014).

³⁵ Ergün Eroğlu, Bahadır Fatih Yıldırım ve Muhlis Özdemir, "Çok Kriterli Karar Vermede "ORESTE" Yöntemi ve Personel Seçiminde Uygulanması." **YÖNETİM: İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi** 76 (2014): ss. 81-95.

edilen bilgiler ışığında uygun tedarikçinin seçimi maksadıyla VIKOR yöntemlerini kullanmışlardır. ³⁶

Genç vd., yaptıkları çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren Bireysel Emeklilik Sistemi (BES) şirketlerini belirledikleri kriterler altında incelemişlerdir. Bu araştırmada Türkçe literatürde ilk kez kullanılan bir ÇKKV yöntemi olan MACBETH yöntemi ile inceleyerek aralarında sıralama yapılmıştır. Bu tez çalışmasında Türk mevduat bankalarının e-hizmet kalitesinin performans değerlendirmesi bir ÇKKV problemi olarak ele alındığından, e-hizmet kalitesi ile ilgili hem AHP hem de diğer ÇKKV yöntemleri ile yapılmış olan bazı çalışmalar ile ilgili literatüre de yer verilmiştir. ³⁷

2.4 Analitik Hiyerarşi Prosesi

Temel bir karar verme yaklaşımı olan Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP), Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında geliştirilmiştir. Belirli kriterlere göre değerlendirilen birçok alternatif arasından en iyi olanı seçmek için tasarlanmıştır. AHP’de karar vericiler alternatifleri sıralamak için, basit ikili karşılaştırma değerlendirmeleri yaparlar. Kriterler ile alternatiflerin değerlendirmeleri yapılırken, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma ölçeği kullanırlar. ³⁸

AHP’nin önemli özelliklerinden birisi karar verme sürecine, karar vericilerin objektif ve subjektif düşüncelerinin dâhil edilebilmesidir. ³⁹

AHP karmaşık problemleri, problemin amacı, kriterleri ve alternatifleri şeklinde modelleyerek aralarındaki ilişkinin daha net görülmesine olanak sağlar. ⁴⁰

³⁶ İlker Murat Ar, Haluk Göksen ve Mehmet Arif Tuncer, "Kablo Sektöründe Tedarikçi Seçimi İçin Bütünleşik DEMATEL-AAS-VIKOR Yönteminin Kullanılması/using integrated DEMATEL-ANP-VIKOR method for supplier selection in cable sector." **Ege Akademik Bakış** 15, no. 2 (2015): s. 285.

³⁷ Tolga Genç ve diğ., "Bireysel Emeklilik Sistemi Seçimi Problemine İlişkin Macbeth Yaklaşımı" **Ekonometri ve İstatistik Dergisi** 22 (2015): ss. 47-65.

³⁸ Thomas L Saaty, Luis G. Vargas. **Models, Methods, Concepts & Applications Of The Analytic Hierarchy Process**. (Vol. 175. Springer Science & Business Media, 2012)

³⁹ Thomas L. Saaty, "Decision making for leaders." **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics** 3 (1985): ss. 450-452.

⁴⁰ Thomas L. Saaty, **Decision Making For Leaders: The Analytic Hierarchy Process For Decisions In A Complex World** (RWS publications, 1990)

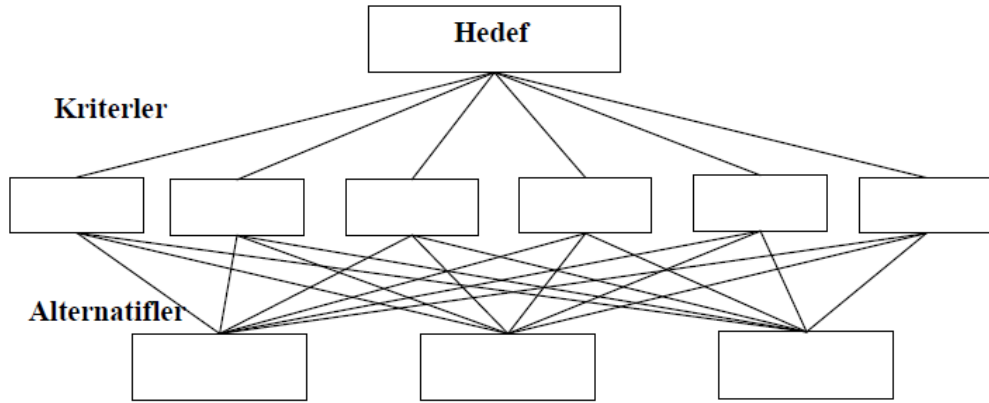
Saaty ve Özdemir, AHP'yi, nitel ve nicel kriterleri kullanarak, ikili karşılaştırma ve değerlendirmelerden ölçek değeri üreten çok kriterli karar verme yöntemi şeklinde tanımlamıştır. ⁴¹

2.4.1 AHP'nin Aşamaları

AHP genel olarak; hiyerarşik yapının oluşturulması, ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması, normalleştirilmiş bir karar matrisinin oluşturulması ve ağırlık vektörünün bulunması, tutarlılık oranının hesaplanması ve hiyerarşik yapıya ait sonucun elde edilmesi olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

2.4.1.1 Hiyerarşik Yapının Oluşturulması

Hiyerarşik yapının oluşturulabilmesi için öncelikli olarak problemin tanımlanması ve tanımlanan problemin amacının belirlenmesi gerekir. Problemin amacı belirlendikten sonra, amacı etkileyen ve alternatiflerde bulunması gereken kriterler belirlenerek hiyerarşik yapı oluşturulur. Şekil 2-1'de oluşturulan hiyerarşik yapı örneği sunulmuştur.



Şekil 2-1. Üç Seviyeli Bir Hiyerarşi.

2.4.1.2 İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması

Hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonra kriterlerin karşılıklı önem derecesini belirleyebilmek için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Karşılaştırma

⁴¹ Thomas L.Saaty, Müjgan S. Özdemir, "Why The Magic Number Seven Plus Or Minus Two", *Mathematical And Computer Modelling* 38, no. 3-4 (2003): ss. 233-244.

matrisi oluşturulurken tek bir uzman görüşü alınabileceği gibi grup görüşüde alınabilir. Grup görüşü alındığı durumlarda ağırlıklı ortalamanın kullanılması önerilmektedir. Karşılaştırma matrisinin oluşturulmasında kullanılan ve Saaty tarafından geliştirilen 1-9 ölçeği Tablo 1'de sunulmuştur.⁴²

Tablo 1: Önem Ölçeği Değerleri ve Tanımları.

Önem Değeri	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki seçenek eşit derecede öneme sahiptir
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmaktadır.
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır.
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerlerdir.

age. s. 6

Karşılaştırma matrisinin sonucunda ortaya çıkan bilgilere göre bir matris oluşturulur. Bu matriste a_{ij} ; i kriterinin j kriterine göre önemini göstermek üzere A matrisi elde edilir. Elde edilen matriste $a_{ij} = 1/a_{ji}$ ilişkisi vardır.⁴³

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

⁴² Thomas L. Saaty, Luis G. Vargas. **Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process.** (Vol. 175. Springer Science & Business Media, 2012)

⁴³ age. s. 4.

2.4.1.3 Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması ve Ağırlık Vektörünün Bulunması

İkili karşılaştırma matrisi oluşturulduktan sonra matris normalize edilir ve ağırlık vektörü bulunur. Matrisi normalize etmek için matrisin her gözesinde bulunan eleman bulunduğu sütun toplamına bölünür.

$$b_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (3.1)$$

$$C_{ij} = \frac{a_{ij}}{b_j} \quad (3.2)$$

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & c_{nn} \end{pmatrix} \quad (3.3)$$

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (3.4)$$

Ağırlık vektörü ise yukarıdaki formüller kullanılarak bulunabilir. Öncelikli olarak Eş. 3.1 kullanılarak her bir sütunun toplam değeri bulunur. Eş. 3.2 kullanılarak karşılaştırma matrisinin her gözesi bulunduğu gözenin sütun toplamına bölünür. Böylece normalize edilmiş karar matrisinin her gözesi ayrı ayrı hesaplanmış olur. Eş. 3.3 normalize edilmiş karar matrisinin genel gösterimidir. Eş. 3.4 ile de normalize edilmiş matrisin her satırının aritmetik ortalaması hesaplanmaktadır. Böylece her kriterin önem ağırlığı bulunmuş olur. Müteakiben ağırlık vektörü oluşturulur.

2.4.1.4 Tutarlılık Oranının Hesaplanması

Karar vericilerin kriterler için yaptıkları karşılaştırmalarda tutarlı olup olmadıklarını değerlendirmek maksadıyla tutarlılık oranının (T.O.) hesaplanması gereklidir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ \vdots & & \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_n \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{d_i}{w_i}}{n} \quad (3.6)$$

$$T.I. = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (3.7)$$

$$T.O. = \frac{T.i.}{R.i.} \quad (3.8)$$

Tutarlılık oranı yukarıdaki formüller kullanılarak hesaplanabilir. Öncelikli olarak; Eş. 3.5'ten yararlanılarak ikili karşılaştırma matrisi ile kriter ağırlıklarını gösteren W sütun vektörü çarpılarak D sütun vektörü elde edilir. Tutarlılık indeksinin (T.İ.) hesaplanabilmesi için en büyük öz vektörün (λ) hesaplanması gerekir. Eş. 3.6 kullanılarak en büyük öz vektör hesaplanır. Müteakiben Eş. 3.7 kullanılarak tutarlılık indeksi hesaplanır. Tutarlılık oranının hesaplayabilmek için Eş. 3.8'deki gibi tutarlılık indeksi verileri Tablo 2' de verilen Rassallık indeksi (R.İ.) verilerine bölünür. R.İ. karşılaştırma matrisinin boyutuna göre değişir.⁴⁴

Tablo 2: Rassal Tutarlılık İndeksi

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rİ	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Bulunan T.O.'nın 0,10 dan küçük olması gerekir. 0,10 değerinden daha büyük bir değer çıkması karar vericilerin kriterleri karşılaştırırken tutarsız davrandıklarını gösterir. Böyle bir durumda karşılaştırma matrisinin yeniden düzenlenmesi gerekir.⁴⁵

2.5 AHP'nin Avantajları Ve Dezavantajları

2.5.1 AHP'nin Avantajları

Saaty'e göre AHP'nin avantajları şu şekilde sıralanmıştır.⁴⁶

⁴⁴ Aliye Ayça Supçiller, Ozan Çapraz. "AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması", *Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi* 13 (2011): ss. 1-22.

⁴⁵ age. s. 9.

⁴⁶ Thomas L.Saaty, "Transport Planning With Multiple Criteria: The Analytic Hierarchy Process Applications And Progress Review" *Journal Of Advanced Transportation* 29, no. 1 (1995): ss. 81-126.

- AHP modelleri hızlı aynı zamanda esnetilebilir bir yapıya sahiptir.
- AHP ile karmaşık problemleri çözmek mümkündür.
- AHP modellerinde yer alan elemanlar arasındaki etkileşimler değerlendirilebilmektedir.
- Hiyerarşik yapının oluşturulmasıyla birlikte sisteme ait elemanlar gruplandırılarak seviyelere ayrılabilir.
- AHP' de öncelikler belirlenirken nitel değerler de modele dâhil edilebilmektedir.
- AHP modelinde öncelikleri belirlemek maksadıyla yargıların tutarlılığı değerlendirilebilmektedir.
- Sistemdeki etkenlerin önem dereceleri dikkate alınarak amaca yönelik en uygun tercih yapılabilir.
- Karmaşık problemleri basitleştiren bir yapıya sahiptir.
- Karar probleminin tanımı ve unsurlarını belirlemede karar verici etkindir.
- Objektif bilgilerin yanında subjektif bilgilerin de karar verme sürecine dâhil edilebilmesine imkan sağlamaktadır.
- Duyarlılık analizi ile kararların esnekliği de analiz edilebilmektedir.

2.5.2 AHP'nin Dezavantajları

AHP'nin dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir.⁴⁷

- Alternatiflerin çok fazla olduğu durumlarda tutarlı bir şekilde ikili karşılaştırma matrislerini oluşturmak imkansızdır.
- Hiyerarşide bulunan eleman sayıları arttıkça problem daha karmaşık bir hal alır ve bu durum zaman kaybına yol açar.
- AHP ile karar verme sürecinde kriter ve alternatiflere etki edebilecek belirsizlikler önemsenmemektedir.
- Verilen kararlar direk olarak karar vericiye ait olduğundan kararlar nesnel olabilmektedir. Bu durumda yanlış kararlar alınması da mümkün olabilmektedir.
- Karar alma sürecinde yalnızca başlangıç aşamasına yardımcı olabilmesi de yöntemin bir başka olumsuz yönüdür.

⁴⁷ Aynur Acer, "Bulanık AHP Yöntemi ile Lojistik Yönetimine Çözüm Yaklaşımı ve Bir Uygulama" (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2009)

2.6 AHP'nin Uygulama Alanları

Analitik Hiyerarşi Süreci Yaklaşımı, ortaya konulduğundan beri ekonomi, endüstri, imalat/üretim, enerji politikaları, eğitim, sosyoloji, anlaşmazlık çözümü, planlama, kaynak tahsisleri, bilgisayar teknolojisi, sağlık, mühendislik, mimarlık, proje seçimleri, muhasebe, pazarlama, bütçe tahsisi, bankacılık ve daha birçok alandaki çeşitli karar problemlerinde kullanılmıştır. Zahedi'nin "Analitik Hiyerarşi Süreci: Metodun incelemesi ve uygulamaları " ve Vargas'ın da "AHP'ye genel bakış ve uygulamaları " kullanım alanlarına geniş çapta yer verilmiştir.⁴⁸

Bu alanlar:

- Yeni Ürün Geliştirme Ve Ürün Tasarımı,
- Yatırım Analizi,
- Alternatif Seçimi,
- Fizibilite,
- Fayda/Maliyet Analizi,
- Satın Alma Leasing Kararları,
- Pazarlamada Verilen Kararlar,
- Performans Değerlendirmesi,
- Dağıtım Stratejileri,
- Kaynak Tahsisleri,
- Toplam Kalite Yönetimi,
- Politika Stratejileri,
- Üretim- Ürün Kalitesi Değerlendirmesi,
- Tedarikçi Seçimi,
- Ürün Hayat Eğrisi Analizleri,
- İnsan Kaynakları-İşe Alma/Terfi Kararları,
- İşletme Yönetimi,
- Teknoloji Seçimi,

⁴⁸ Fatemeh Zahedi, "The analytic hierarchy process—a survey of the method and its applications." *Interfaces* 16, no. 4 (1986): ss. 96-108.

- Bütçe Kararları,
- Bütçe Düzenleme,
- Kaynak Belirleme,
- Enerji Politikaları,
- Sosyo-Ekonomik Planlama,
- Politik Kararlar,
- Seçim Sonuçlarının Tahmini,
- Seçim Stratejisi Belirleme,
- Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi,
- Değerleme,
- Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi,
- Ekonomik Planlama,
- Reklam Kampanyaları,
- Ekonomi Ve Finans,
- Portföy Seçimi,
- Kariyer Planlaması,
- Satın Alma Kararları,
- Eğitim-Okul Seçimi,
- Bireysel Yatırım Kararları,
- Zaman Planlaması,

Görüldüğü gibi AHP'nin çok geniş bir uygulama alanı bulunmaktadır.

2.7 AHP Literatür Araştırması

Yönetim bilimci ve Matematikçi olan Thomas L. Saaty tarafından 1970'lerde önerilen AHP'nin teorik ve uygulama alanındaki çalışmalar 1980'lerden günümüze kadar gelmektedir. Bugüne kadar ÇKKV problemlerinin çözümünü, ya da teorik olarak AHP'yi konu alan yüzlerce çalışma yapılmıştır. AHP referanslarının kısmi listesine, Expert Choice programının sitesinden erişilebilmektedir. Bu bölümde AHP ile yapılmış teorik, ampirik ve atama çalışmaları ayrı başlıklar altında verilecektir.

2.7.1 AHP ile İlgili Teorik Çalışmalar

Saaty, AHP'yi geniş şekilde ele almış, planlama önceliklendirme, kaynak tahsisi gibi konuları incelemiş, AHP'nin teorik kısmı yanında uygulamalarına da yer vermiştir. ⁴⁹

Zahedi, yaptığı çalışmada AHP'yi özetlemiş, bu alanda farklı karar problemlerine uygulanmasını ele almıştır. Ayrıca AHP'ye yapılan genişlemelere ve eleştirilere de yer vermiştir. ⁵⁰

Harker ve Vargas, AHP'ye yönelik eleştiriler üzerine yöntemin teorik altyapısı ve temelleriyle ilgili çalışmışlar, eleştirilerin geçersiz olduğu ve AHP'nin sağlam teorik temeller üzerine kurulu olduğu sonucuna varmışlardır. ⁵¹

Saaty, Analitik Hiyerarşi Sürecinin bazı matematiksel kavramlarından bahsetmiştir. AHP' nin oluşumlarını vermiş ve matrisle ifade edilen temel ölçek kararlarının önceliklerini elde etmek için gerekli olan başlıca özvektörü ele almıştır. ⁵²

Saaty, bir oran ölçeği metriği ve oran ölçeklerin birbiriyle olan uyumunu incelemiştir. Bunu yaparken Arrow'un teoreminden destek almıştır. Bu teorem, gerçekleşmesi imkansıza yakın olan çok zor durumların olasılığını incelemektedir. ⁵³

Perez, "Saaty'nin AHP'sine bazı yorumlar" adlı makalesinde, AHP'nin bazı eksiklerini vurgulamış, amacının yöntemi geçersiz kılmak değil kullanımının daha elverişli olduğu olayları teşhis etmek olduğunu belirtmiştir. ⁵⁴

⁴⁹ Thomas L. Saaty, "**The Analytic Process: Planning, Priority Setting, Resources Allocation**" (New York: McGraw 1980)

⁵⁰ Fatemeh Zahedi, "The Analytic Hierarchy Process—A Survey Of The Method And Its Applications." **Interfaces** 16, no. 4 (1986): ss. 96-108.

⁵¹ Patrick T. Harker, Luis G. Vargas. "The Theory Of Ratio Scale Estimation: Saaty's Analytic Hierarchy Process" **Management Science** 33, no. 11 (1987): ss. 1383-1403.

⁵² Thomas L. Saaty, "Some Mathematical Concepts of The Analytic Hierarchy Process." **Behaviormetrika** 18, no. 29 (1991): ss. 1-9.

⁵³ Thomas L. Saaty, "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process." **Interfaces** 24, no. 6 (1994): ss. 19-43.

⁵⁴ Joaquin Pérez, "Some comments on Saaty's AHP." **Management Science** 41, no. 6 (1995): ss. 1091-1095.

Rosenbloom, çalışmasında AHP yöntemi ile karışık karar problemlerine basit ve anlaşılır çözüm yöntemi önerilmiştir. İkili karşılaştırmalar sonucunda elde edilen verilerin rastgele değişkenler olarak incelenmesi tavsiye edilmiştir. Bu karşılaştırmaların amacı ise; seçenekler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmayacağı konusundaki kararlılık durumunu ortaya koymasıdır.⁵⁵

Saaty, "AHP'nin yedi direği" isimli sempozyum bildirisinde AHP'nin yedi temel özelliğini geniş şekilde açıklamıştır.⁵⁶

Saaty, yaptığı çalışmada AHP'de öz vektörün neden önemli olduğunu incelemiştir. Bu konuyu bir örnek üzerinde ele almıştır. Örnek, ailenin ev satın alırken göz önünde bulundurduğu kriterler üzerinedir.⁵⁷

Saaty, zaman bağımlı karar verme üzerine yaptığı çalışmada, noktadan fonksiyonlara ve gerçek değişkenlerden kompleks değişkenlere genellemelerle AHP ve Analitik Şebeke Sürecindeki dinamik önceliklerden bahsetmiştir.⁵⁸

2.7.2 AHP'ye İlişkin Ampirik Çalışmalar

Çalışmanın bu bölümünde daha önce AHP ile yurtdışı ve yurtiçinde yapılan çalışmalardan örnekler verilecektir:

Saaty, ABD'deki 329 şehir arasından en çok yaşanılabilir şehri belirlemek için AHP'yi kullanmıştır. Kurulan dört düzey hiyerarşinin birinci düzeyinde "en çok yaşanılabilir şehir" hedefi, ikinci düzeyinde iklim, konut, sağlık olanakları, suç oranları, ulaşım, eğitim, sanat etkinlikleri, eğlence yerleri, genel ekonomik durum olmak üzere dokuz kriter, üçüncü düzeyde her bir kriterin altında mükemmelden zayıfa kadar 6 derece ve yoğunluk kümesi, son düzeyde ise 329 şehir vardır. Kriter ve alt kriterler ile ilgili karar vermek üzere farklı meslek ve yaş gruplarından 6 kişi

⁵⁵ Earl S. Rosenbloom, "A Probabilistic Interpretation Of The Final Rankings in AHP." *European Journal of Operational Research*, no. 96-2 (1997): ss. 371-378.

⁵⁶ Thomas L. Saaty, "Basic theory of the analytic hierarchy process: How to make a decision." *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* 93, no. 4 (1999): ss. 395-423.

⁵⁷ Thomas L. Saaty, "Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary." *European Journal Of Operational Research* 145, no. 1 (2003): ss. 85-91.

⁵⁸ Thomas L. Saaty, "Time dependent decision-making; dynamic priorities in the AHP/ANP: Generalizing from points to functions and from real to complex variables." *Mathematical and Computer Modelling* 46, no. 7-8 (2007): ss. 860-891.

belirlenmiştir. En çok yaşanılabilir 3 şehir arasında Nassau, San Francisco, Los Angeles yer almıştır.⁵⁹

Sarıçiçek, Dağdeviren, Yüzügüllü, yaptıkları çalışmada, AHP'yi kullanarak kalite, talebe süratle cevap vermek, tedarik politikaları, sevkiyat ve grup şirketleri ile ilişkileri kriter olarak belirleyerek bir işletme için en uygun tedarikçi firmayı belirlemişlerdir. Alternatifler ise 6 farklı tedarikçi firmadır. Çalışmanın sonuçlarına göre en önemli kriter, kalite kriteri olarak bulunmuştur.⁶⁰

Yaralıoğlu, yaptığı çalışmada AHP'yi kullanarak bir mağazalar zincirine ait, şehrin 6 değişik semtinde faaliyet gösteren 6 marketin performanslarını değerlendirmiştir. Bunun için belirlenen kriterler; ciro, personel sayısı, mağazanın bulunduğu semtte yaşayanların ortalama gelir düzeyleri ve semtteki nüfus yoğunluğu, mağazanın genişliği, mağazada bulunan ürünlerin çeşitliliği, personel başına elde edilen ortalama aylık ciro, personel için yapılan ortalama aylık gider, ortalama aylık kar ve mağazalara yapılan ortalama aylık yatırımdır.⁶¹

Alvi ve Labib'in yapmış oldukları çalışmanın amacı AHP'yi kullanarak 21. yüzyıldaki en iyi üretim yöntemini seçmektir. Kriterler; çevresel problemler, üretim, teknolojik faktörler ve sosyal faktörlerdir. Alternatifler ise; PPMP (Post–Mars-Production-Paradigm), milenyum yaklaşımı, IMS (Intelligent Manufacturing System), en son üretim tekniği ve holistik yaklaşımdır. Araştırma sonuçlarına göre en iyi üretim yöntemi PPMP olarak bulunmuştur.⁶²

Lai, Wong ve Cheung, yaptıkları çalışmada AHP'yi kullanarak en iyi multi-medya yazılım sistemini (Multi-Media Authorizing System) seçmişlerdir. Bunun için 6 bilgisayar mühendisinin görüşlerine başvurmuşlardır. Bu çalışmadaki kriterler; teknik özellikler ve yönetsel özellikler olarak ikiye ayrılmaktadır. Teknik özellikler

⁵⁹ Thomas L. Saaty, "Absolute and relative measurement with the AHP. The most livable cities in the United States." **Socio-Economic Planning Sciences** 20, no. 6 (1986): ss. 327-331.

⁶⁰ İnci SARIÇİÇEK, Metin DAĞDEVİREN ve Nihat YÜZÜGÜLLÜ, "Bir İşletmede Tedarikçi Seçimine Yönelik Bir Model Ve Uygulaması" **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi** 14 (2001): ss. 32-49.

⁶¹ Kaan YARALIOĞLU, "Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi" **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi** 16-1 (2001).

⁶² A. U Alvi, A. W. Labib, "Selecting next-generation manufacturing paradigms—an analytic hierarchy process based criticality analysis." **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture** 215, no. 12 (2001): ss. 1773-1786.

kriterinin alt kriterleri; yüzeysel gelişim, grafik desteği, multi-medya desteği, veri dosyası desteğidir. Yönetimsel özellikler kriterinin alt kriterleri ise; maliyet ve satıcı desteğidir. Alternatifler ise 3 farklı multi-medya yazılım sistemidir.⁶³

Alpoğlu, çalışmasında AHP'nin temel unsurları üzerinde durmuş ve üniversite gençliğinin iş seçimi probleminde bu yöntemi uygulamıştır.⁶⁴

Kablan, yaptığı çalışmada en iyi enerji tasarrufu projesini belirlemiştir. Bu çalışmadaki kriterler; temel enerji talebini karşılamak, ekonomik büyüme, çevre temizliği, yenilenebilir enerji kaynaklarından daha çok yararlanmadır. Çalışmanın alternatifleri ise; fiyat politikası, yönetmelik ve yasalar, eğitim, bilgi ve beceri, mali ve finansal göstergeler, araştırmageliştirmedir. Çalışmanın sonuçlarına göre en iyi enerji tasarrufunun yasalar ve yönetmeliklerle sağlanacağı sonucuna varılmıştır.⁶⁵

Hasgöl ve Koparal yaptıkları çalışmada veri teknolojilerinin değişim kararlarında AHP'den faydalanmışlardır. Bu problemdeki alternatifler; mevcut sistemin iyileştirilmesi, yazılım siparişi ve hazır yazılım teminidir. Kriterler ise esneklik ve uyum, stratejik önem, yatırımın geriye dönüşü, teknolojik gelişim ve risk düzeyidir. En iyi alternatif yeni yazılım siparişidir.⁶⁶

Wei, Chien, Wang, yaptıkları çalışmada AHP'yi kullanarak en iyi ERP (Enterprise Resource Planning- Kurumsal Kaynak Planlaması) sistemini seçmişlerdir. Kriterler ikiye ayrılmaktadır; sistem faktörleri ve satıcı (vendor) faktörleri. Sistem faktörü kriterinin alt kriterleri; uygulama zamanı, toplam maliyet, kullanım kolaylığı, fonksiyonellik, esneklik ve güvenilirliktir. Satıcı faktörleri kriterinin alt kriterleri ise; ün, teknik kapasite ve servistir. Çalışmada Sistem A, Sistem B ve Sistem C olmak üzere 3 tane alternatif bulunmaktadır. Çalışmanın sonucunda sistem faktörleri kriteri içinde en önemli alt kriter fonksiyonellik alt kriteri,

⁶³ Vincent S. Lai, Bo K. Wong ve Waiman Cheung, "Group Decision Making In A Multiple Criteria Environment: A Case Using The AHP In Software Selection." **European Journal of Operational Research**, no. 137-1 (2002): ss. 134-144.

⁶⁴ Tülay ALPOĞLU, "Üniversite Gençliğinin İş Seçimi Probleminde Analitik Hiyerarşi Süreci." (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2003)

⁶⁵ Mahmoud M. Kablan, "Decision Support For Energy Conservation Promotion: An Analytic Hierarchy Process Approach." **Energy Policy** 32, no. 10 (2004): ss. 1151-1158.

⁶⁶ Filiz Hasgöl, Celil Koparal. "Bilgi Teknolojilerinin Değişim Kararlarında Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanımı.", **YA/EM'2004-Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği-XXIV Ulusal Kongresi**, 15-18.

satıcı faktörleri kriteri içinde de en önemli alt kriter teknik kapasite olarak bulunmuştur. En iyi alternatif ise Sistem A alternatifidir.⁶⁷

Eraslan ve Algün'ün yaptıkları çalışmanın amacı, ideal performans değerlendirme formunun seçilmesidir. Bu çalışmadaki kriterler; güvenilirlik, ekonomiklik, uygulanabilirlik ve değerlendirme sonuçlarının etkin kullanımıdır. Alternatifler ise; derecelendirme, ikili karşılaştırma, puanlama ve kontrol listesi yöntemleridir. En iyi alternatif, derecelendirme çıkmıştır.⁶⁸

Dey yaptığı çalışmada AHP kullanılarak Hindistan'da gerçekleştirilecek bir boru hattı projesi için en uygun proje seçimini incelemiştir.⁶⁹

Yooa ve Choib, yaptıkları çalışmada havaalanlarındaki güvenliğin artırılmasında en önemli faktörleri AHP'yi kullanarak değerlendirmişlerdir. Bu faktörler insan kaynakları, beceri ve donanım, sorumluluktur. Araştırmının sonuçlarına göre en önemli faktör insan kaynakları faktörü çıkmıştır.⁷⁰

Xia ve Wu, yaptıkları çalışmada tedarikçi seçimi problemini incelemiştir. Bu çalışmadaki kriterler; fiyat, kalite ve hizmettir. Kalite kriterinin alt kriterleri; teknik özellikler, hata ve güvenilirliktir. Hizmet kriterinin alt kriterleri ise; tam zamanında teslimat, tedarik kapasitesi, zaman ve garanti süresidir. Alternatifler ise; 4 farklı tedarikçi firmadır. Araştırma sonuçlarında en önemli kriter fiyat kriteri olarak bulunmuştur.⁷¹

2.7.3 AHP ile Yapılan Atama Çalışmaları

Blanco ve Hillery, yaptıkları çalışmada ABD Deniz Kuvvetleri personel atama sisteminin otomasyonu üzerine çalışmışlardır. Oluşturulan atama modeli

⁶⁷ Chun-Chin Wei, Chen-Fu Chien ve Mao-Jiun J. Wang, "An AHP-based Approach to ERP System Selection." *International Journal Of Production Economics* 96, no. 1 (2005): ss. 47-62.

⁶⁸ Ergün Eraslan, Onur Algün. "İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı." *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* 20, no. 1 (2005).

⁶⁹ Prasanta Kumar Dey, "Integrated Project Evaluation And Selection Using Multiple-Attribute Decision-Making Technique." *International Journal of Production Economics* 103, no. 1 (2006): ss. 90-103.

⁷⁰ Kwang Eui Yoo, Youn Chul Choi. "Analytic Hierarchy Process Approach For Identifying Relative Importance Of Factors To Improve Passenger Security Checks At Airports." *Journal of Air Transport Management* 12, no. 3 (2006): ss. 135-142.

⁷¹ Weijun Xia, Zhiming Wu. "Supplier Selection With Multiple Criteria in Volume Discount Environments." *Omega* 35, no. 5 (2007): ss. 494-504.

ABD Deniz Kuvvetlerince denenmiş, kabul edilmiş ve mevcut sistemin yerine kullanılmaya başlanmıştır.⁷²

Bhargava and Snoap, yaptıkları çalışmada mevcut Deniz Kuvvetleri er dağıtım sistemini geliştirmeyi amaçlamışlardır.⁷³

Erciyes ve Gencer, yaptıkları çalışmada jandarma astsubaylarının atamalarını modelleyerek bir karar destek sistemi oluşturmuşlardır. Oluşturulan atama modeli İstanbul İl Jandarma Komutanlığına 2002 yılında atanan personelin verileri kullanılarak denenmiştir. Bu karar destek sistemi ile söz konusu atamalar çok kısa süre içerisinde tutarlı olarak yapılabilmektedir.⁷⁴

Bali ve Gencer, yaptıkları çalışmada Kara Harp Okulu'nda görevlendirilmek üzere öğretim elemanı seçimini ele almışlardır. Çalışma kapsamında, öğretim elemanı seçiminde uygulanan mevcut yaklaşım ile ortaya konulan model karşılaştırılmıştır.⁷⁵

Armacost ve Lowe, yaptıkları çalışmada ABD Hava Harp Okulundan mezun olan harbiyelilerin atanması için doğrusal bir model sunmuşlardır. Algoritmaları harbiyelilerin bitirme derecelerini, alan tercihlerini ve Hava Kuvvetlerinin ihtiyaçlarını analiz ederek uygun Harbiyelinin uygun kadroya atanmasını sağlamıştır. Yöntem Harbiyelilerin %10 daha fazla ilk tercihlerine atanmalarını ve hiçbir Harbiyelinin tercihi dışında bir kadroya atanmamasını sağlamıştır.⁷⁶

Holder, yaptığı çalışmayla Deniz Kuvvetlerinde görevli erlerin atanmalarını optimize etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada erlerden atanabilecekleri kadrolardan

⁷² Thomas A. Blanco, Robert C. Hillery. "A sea story: implementing the Navy's personnel assignment system." **Operations Research** 42, no. 5 (1994): ss. 814-822.

⁷³ Hemant K. Bhargava, Kevin J. Snoap. "Improving recruit distribution decisions in the US Marine Corps." **Decision Support Systems** 36, no. 1 (2003): ss. 19-30.

⁷⁴ Erciyes, Erdem, and Cevriye Gencer. "İl Jandarma Komutanlıklarında Jandarma Astsubayların Atanması İçin Karar Destek Sistemi." **Savunma Bilimleri Dergisi** 4, no. 2 (2005): s.139.

⁷⁵ Özkan BALI, Cevriye Gencer. "AHP, Bulanık AHP ve Bulanık Mantıkla Kara Harp Okuluna Öğretim Elemanı Seçimi." **Savunma Bilimleri Dergisi** 4, no. 1 (2005): ss. 24-43.

⁷⁶ Andrew P. Armacost, James K. Lowe. "Decision support for the career field selection process at the US Air Force Academy." **European Journal of Operational Research** 160, no. 3 (2005): ss. 839-850.

seçim yapmaları istenmiş ve çalışma sonunda erlerin memnuniyet dereceleri enbyklenmiştir.⁷⁷

Binay, Aygüneş ve Soylu, yaptıkları çalışmada Kara Harp Okulu ğrencilerinin bilim dallarının belirlenmesi için bir atama modeli geliştirilmişlerdir. Analitik Hiyerarşi Süreci katsayıların hesaplanması için kullanılmıştır.⁷⁸

Peter ve Zelewski, alışanların yeteneklerini ve yapılacak işin isterlerini dikkate alarak uygun personeli uygun işe atamaya yönelik bir model ortaya koymuşlar ve işletmenin verimliliğini önemli oranda arttırmayı başarmışlardır.⁷⁹

Korkmaz, Gökçen ve etinyokuş, personel niteliklerini ve kadro isterlerini dikkate alarak yaptıkları çalışmada Silahlı Kuvvetler personelinin atanmalarına yönelik bir karar destek modeli ortaya koymuşlardır. Çalışmada nitel çözümlerin yanında nicel zmleride analiz ederek daha güçlü bir sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır.⁸⁰

Aksakal ve Dağdeviren, yaptıkları çalışmada 0-1 Hedef Programlama ile işgücü yetenek düzeyi üzerinde çalışılmışlardır. ÇKKV yöntemleri ile elde edilen sonuçlar bir kısıt olarak kullanılmış ve bunun atama problemi üzerindeki etkisi incelenmiştir.⁸¹

Alpaydın ve Türkmenoğlu, yaptıkları çalışmada doküman analizi yöntemini kullanarak üniversitelerin ğretim yeliği atama kriterlerini incelemişlerdir. Çalışma sonunda ğretim yeliğine atama ve ğretim yeliğine yükseltme için gerekli kriterler incelenmiş ve öneriler sunulmuştur.⁸²

⁷⁷ Allen Holder, "Navy personnel planning and the optimal partition." *Operations research* 53, no. 1 (2005): ss. 77-89.

⁷⁸ H. Soner BİNAY, Haluk AYGüNEş ve M. Yekta SOYLU, "Harbiyelilerin Bilimsel Dallara Ayrılmasında Matematiksel Model Yaklaşımı" *Savunma Bilimleri Dergisi* 5, no. 2 (2006): ss. 100-120.

⁷⁹ Malte L. Peters, Stephan Zelewski. "Assignment of employees to workplaces under consideration of employee competences and preferences." *Management Research News* 30, no. 2 (2007): ss. 84-99.

⁸⁰ İbrahim Korkmaz, Hadi Gken ve Tahsin etinyokuş, "An analytic hierarchy process and two-sided matching based decision support system for military personnel assignment." *Information Sciences* 178, no. 14 (2008): ss. 2915-2927.

⁸¹ Erdem AKSAKAL, Metin DAĞDEVİREN. "Yetenek yönetimi temelli personel atama modeli ve çözüm nerisi." *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi* 30, no. 2 (2015).

⁸² Yusuf ALPAYDIN, Gözde TÜRKMENOĞLU. "Türk niversitelerinde ğretim yeliğine Yükseltme ve Atama Kriterlerinin İncelenmesi." *Eğitim Bilimleri Dergisi* 47, no. 47: ss. 1-22.

3. ATAMA PROBLEMİ

3.1 Atama Probleminin Tanımı

Atama problemi, kaynakların hedeflere bire bir tahsisi için uygulanan bir modeldir. Atama modelinde kaynak sayısının hedef sayısına eşit olması beklenir. Tahsis yapılırken, kaynakların hedeflere tahsis edilme değerlerine (maliyet, fayda) göre atama yapılmakta ve atama sonunda toplam tahsis edilme değerinin optimum değer olması amaçlanmaktadır.⁸³

Ulaştırma problemlerinin özel bir hali olan atama problemleri karar değişkenlerinin "0" ya da "1" değeri aldığı ve arz ve talep miktarının tümünün 1'e eşit olduğu problemlerdir.⁸⁴ Bu problem türü n adet kaynağın yine n adet hedefe en az maliyetle ya da en büyük faydayla atanması problemi olarak da kabul edilmektedir. Bu tip problemleri diğer doğrusal programlama modellerinden ayıran en önemli özellik, bir hedefin yalnızca bir kaynağa atanmasıdır.⁸⁵ Bunun yanında bu model çok sayıdaki kaynağın daha az sayıdaki hedefe atanmasında da kullanılabilir.

Atama probleminin temel amacı; görev sırasında toplam sürenin minimize edilmesi, yeteneklerin maksimize edilmesi veya atama maliyetlerinin minimize edilmesi olabilir.⁸⁶ Atama Problemleri ilk defa 1952 yılında Votaw tarafından

⁸³ Richard Bronson, Govindasami Naadimuthu, **Schaum's Outline of Operations Research** (Vol. 2. McGraw-Hill, 1997)

⁸⁴ Soner Binay ve diğ. "**Yöneylem Araştırması**" (Ankara: Kara Harp Okulu Basımevi, 2001)

⁸⁵ David R. Anderson ve diğ., **Statistics For Business & Economics**. (Nelson Education, 2016)

⁸⁶ A. O. Odior, Charles-Owaba ve F. Oyawale, "Determining Feasible Solutions of a Multicriteria Assignment Problem." **Journal of Applied Sciences and Environmental Management** 14, no. 1 (2010): s. 35

çalışılmıştır.⁸⁷ Ancak klasik atama problemleri, Kuhn tarafından geliştirilen ve Hungarian Method (Macar Yöntemi) adıyla bilinen bir metot ile çözülmüştür.⁸⁸

Atama problemi, iki veya daha fazla veri setinin optimum şekilde eşleştirilmesi ile ilgilenen bir yöntemdir. Başka bir deyişle problem, m adet işçinin, n adet göreve veya makineye, minimum maliyetle nasıl atanacağı ile ilgilidir.⁸⁹

Atama problemleri, 1-0 lineer programlamanın özel bir halidir. Literatürde atama problemlerinin pek çok farklı türüne rastlamak mümkündür.⁹⁰

Bunlardan bazıları;

- Klasik Atama problemleri (Classic assignment problem),
- Kareisel Atama Problemi (The quadratic assignment problem),
- Çok Kriterli Atama Problemi (Multi-criteria assignment problems),
- Tek Yön Kısıtlı Atama Problemi (The assignment problem with side constraints) vb. gibi sayılabilir.

3.2 Atama Modeli

Klasik atama problemlerinde n adet işçinin m adet göreve, bire-bir (one-to-one) eşleştirmesi yapılır. Genel atama problemlerinde problem dengeli olmalıdır. Yani işçi sayısı ile görev sayısı eşit olmalıdır ($n=m$). Eşleştirmede amaç atamanın toplam maliyetini minimize etmektir. Tablo 3' de m işçinin ve n adet göreve atanmasının modeli görülmektedir.

Modele göre m adet işçi n adet işe yerleştirilecektir. İşçiler; $i=1,2,3, \dots, m$ ve görevler; $j=1,2,3, \dots, n$ ile gösterilmiştir. $m=n'$ dir. C_{ij} ; i işçisinin j görevine atandığı durumda maliyetini/faydasını göstermektedir. Amaç; işçilerin görevlere en az maliyetle veya en büyük faydayla (optimum) atanmasını sağlamaktır. Problem kısıtı olarak; her işçi bir göreve ve her göreve bir işçi atanmalıdır;

⁸⁷ David F. Votaw, "Methods of solving some personnel-classification problems." *Psychometrika* 17, no. 3 (1952): ss. 255-266.

⁸⁸ Harold W. Kuhn, "The Hungarian Method For The Assignment Problem" *Naval Research Logistics Quarterly* 2, no. 1-2 (1955): ss. 83-97.

⁸⁹ Rainer Burkard, Mauro Dell'Amico ve Silvano Martello, *Assignment problems, revised reprint*. (Vol. 106. Siam, 2012)

⁹⁰ David W. Pentico, "Assignment problems: A golden anniversary survey." *European Journal of Operational Research* 176, no. 2 (2007): ss. 774-793.

Tablo 3: m Adet İşçinin n Adet Göreve Atanması

		GÖREVLER					
		1	2	3	...	n	
İŞÇİLER	1	C11	C12	C13	..	C1n	1
	2	C21					1
	3	C31					1
	...	...	...	...	...	...	...
	m	Cm1	Cm2	Cm3	..	Cmn	1
		1	1	1	...	1	

Atama problemi genel olarak aşağıdaki şekilde formülize edilebilir:

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m c_{ij} \sum_{j=1}^n x_{ij} \quad (2.1)$$

Kısıtlar ;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, \quad i=1,2,\dots,n \quad (2.2)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1, \quad j=1,2,\dots,m \quad (2.3)$$

$$X_{ij} \in \{0,1\} \quad (2.4)$$

Burada;

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & i \text{ işçinin } j \text{ işine atanma durumu} \\ 0, & \text{diğer} \end{cases}$$

(2.1) amaç fonksiyonu işçilerin işlere toplam minimum atama maliyetini; (2.2) kısıtı bir işçinin sadece bir işe atanmasını; (2.3) kısıtı bir işin bir işçiye atanmasını sağlamaktadır.(2.4) kısıtı işaret kısıtıdır.

Atama probleminin çözümünde tamsayılı programlamanın haricinde atama problemlerinin çözümüne ait özel bir algoritma olan Macar (Hungarian) Metodu da kullanılmaktadır.

3.3 Atama Problemlerinin Çözüm Yöntemleri

Karar değişkenlerinin sürekli veya kesikli olmasına göre optimizasyon problemleri iki grupta incelenir. Karar değişkenlerinin kesikli olduğu optimizasyon problemleri kombinatoriyel optimizasyon problemleridir.⁹¹

Atama problemleri de kombinatoriyel problemler grubundandır. Atama probleminin çözümünde birçok değişik yöntem kullanılabilir. Örneğin; kısıtları sağlayan bütün alternatif çözümler ortaya konularak bunlardan en küçük maliyete veya en yüksek fayda değerine sahip olan seçilirse çözüme ulaşılmış olur. Ancak atama probleminde kısıtları sağlayan (m!) kadar uygun geçerli çözüm bulunacağı açıktır. Problemin değişkenleri (m) arttıkça, uygun olan çözüm sayısı üssel olarak artacaktır. Örnek vermek gerekirse $m = 100$ olduğu durumda uygun çözüm sayısı $100! = 9.33 \times 10^{157}$ olacaktır. Bu sayıdaki uygun alternatiflerin belirlenmesi bilgisayar destekli olsa dahi çok uzun bir zaman gerektirecektir.⁹²

Atama problemlerinin çözümü için birçok algoritma geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları: Simplex algoritması, Graf yöntemi ve Kuhn'un Macar yöntemi olarak sıralanabilir. Bunun yanında forest algoritması ve relaxataion tekniği de atama problemlerinin çözümü için kullanılan diğer yöntemlerdir.⁹³ Klasik atama problemlerinin çözümü için geliştirilen yöntemlerin listesi Burkard ve diğerlerinde görülebilir.⁹⁴ Çözüm yöntemlerinin fazla olması atama problemlerinin gerçek hayatta farklı türlerinin kullanıldığının göstergesidir,

3.3.1 Macar Metodu

Bu bölümde tezin uygulama bölümünde de kullanılan Macar metodunun aşamaları anlatılmıştır.

a. Macar metodunda öncelikle problemin dengeli olup olmadığına bakılır. Problem dengeli değilse eksik olan tarafa yeterli sayıda yapay eleman veya iş yaratılır. Yapay satır veya sütunlardaki maliyet veya fayda değerleri sıfır olarak kabul edilir. Eşitlik sağlanıyorsa ikinci aşamaya geçilir.

⁹¹ Orhan Engin, Alper DÖYEN. "Artificial immune systems and applications in industrial problems." **Gazi University Journal of Science** 17, no. 1 (2004): ss. 71-84.

⁹² Adalet ÖNER, Füsün ÜLENGİN. "Atama problemi için yeni bir çözüm yaklaşımı." **İTÜ DERGİSİ** d 2, no. 1 (2010).

⁹³ A. O. Odior, Charles-Owaba ve F. Oyawale, **age**. s.35

⁹⁴ Rainer Burkard, Mauro Dell'Amico ve Silvano Martello, **age**. s. 4

b. İkinci aşamada satır indirgeme işlemi (Row Reduction Process) yapılır. Minimizasyon problemlerinde; her satırdaki en küçük maliyet değeri alınır ve o satırdaki her maliyet değerinden çıkarılır.

c. İkinci aşamada elde edilen matrisler üzerinde sütün indirgeme işlemi (Column Reduction) yapılır. Her sütündeki en küçük eleman o sütündeki bütün elemanlardan çıkarılır.

ç. Satır ve sütünlerinde indirgenme işlemi yapılmış matristeki sıfırlar minimum sayıda yatay ve dikey çizgiler kullanarak kapatılır. Eğer kullanılan çizgi sayısı, satır sayısına eşitse atama yapılır değilse beşinci aşamaya geçilir.

d. Sıfırları çizgilerle kapatılmış matristeki çizgi altında kalmayan elemanlardan en küçüğü, çizgi altında kalmayanlardan çıkarılır, aynı değer çizgilerin kesişim yerindeki elemanlara eklenir, çizgi altında kalan diğer elemanlara ekleme veya çıkama işlemi uygulanmaz. Bu şekilde elde edilen matris kullanılarak dördüncü aşamaya dönülür.

e. Son matristeki elemanlardan sıfır olanlar atama matrisine taşınır. Öncelikle bir satır veya sütunda tek bir sıfır varsa atama o hücreye yapılır. Her atama işlemi sonunda atamanın yapıldığı hücrenin üstünde bulunduğu satır ve sütun elenir. Bu işlem bütün atamalar yapıncaya kadar sürdürülür.

4. UYGULAMA

4.1 Problemin Tanımı

K.K.K.lığında Alay Komutanlığı ve eşiti birlik komutanlıkları ile Tabur Komutanlığı ve eşiti birlik komutanlıklarına atamalar belirli kriterler altında oluşturulan aday havuzundan en uygun adayların seçilmesiyle yapılır. Söz konusu kriterler aşağıdaki maddelerde sunulmuştur.⁹⁵

- a. “Rütbe (Alay Komutanlığı için Albay, Tabur Komutanlığı için Binbaşı veya Yarbay rütbesinde olmak),
- b. Neşet (Alay ve Tabur Komutanlığı için asgari 2 yıl bu görevi yapmasına imkan verecek uygun nasıpta olmak),
- c. Komutanlık Safahati (Muharebe Hizmet Destek sınıfı subaylar, Kara Havacılık Sınıfı subaylar ve kurmay subaylar hariç alay komutanlığı için sınıfının takım, bölük ve tabur komutanlığı; tabur komutanlığı için sınıfının takım ve bölük komutanlığı görevlerini yapmış olmak),
- ç. Daha önce tabur komutanlığı görevinden alınmamış olmak,
- d. Sicil Notu (Üsteğmen-Binbaşı/Yarbay/Albay sicil notu ortalaması sicil tam notunun %95 veya daha yukarısında olmak),
- e. Ceza Durumu

(1) Taksirli suçlar hariç olmak üzere üç aydan fazla hapis cezasını gerektiren suçlardan veya affa uğramış olsalar bile devletin şahsiyetine karşı işlenen suçlarla basit ve nitelikli zimmet, irtikap, rüşvet, hırsızlık, dolandırıcılık, sahtecilik, güveni kötüye kullanma, hileli iflas gibi yüz kızartıcı veya şeref ve haysiyeti kırıcı suçlardan veya kaçakçılık, resmi ihale alım ve satımlarına fesat karıştırmak, devlet sırlarını açığa vurma ve iftira, suç uydurma, yalan tanıklık ve yalan yere yemin ve benzeri suçlardan yargılananlar (Yargılama süreci devam edenler dahil),

⁹⁵ K.K.K., *KKY 52-3 (B) Kara Kuvvetleri Subay ve Astsubay Atama Yönergesi* (Ankara: 2008), ss. 11-14

(2) Firar, üste hakaret, emre itaatsizlikte ısrar, mukavemet, amir veya üste fiilen taarruz, fesat, isyan suçları ile Askeri Ceza Kanununun 148' inci maddede yazılı suçlardan mahkum olanlar,

(3) Taksirli suçlar hariç olmak üzere, yukarıdaki maddelerde sayılanların dışındaki suçlardan mahkemeler, disiplin mahkemeleri veya disiplin amirlerince toplam olarak 21 gün ve daha fazla hapis veya oda hapsi cezası ile mahkum olanlar veya cezalandırılanlar,

(4) Cezaları ertelenmiş, para cezasına çevrilmiş, genel veya özel af kanunları kapsamına girmiş, hükümlülüklerine ilişkin kayıtları adli sicilden çıkartılmış olsalar dahi seçimli görevlere seçilemezler.

f. Menfi Nitelik (Sicillerinde seçimli görev atamasını engelleyecek ağır menfi nitelik bulunmamak),

g. Örneği EK 1' de bulunan Kıta Komutanlığı Anketi uygun olmak,

ğ. Yabancı Dil Notu (Dil bilmesi gerektiren kadrolar için genel dil sınavından asgari 60 not almış olmak),

h. Sağlık durumu uygun olmak,

(1) Hakkında "Sınıf görevini yapamaz" veya "Sınıfının kıta komutanlığı olmayan uygun kadro görev yerlerinde görev yapar" kararı bulunan sağlık raporu verilmemiş olmak,

(2) Daha önce psikiyatrik rahatsızlıklardan dolayı toplam 6 aydan fazla istirahat almamış olmak,

ı. Fiziki Özellikleri (Yaşının gerektirdiği fiziki kabiliyete sahip olmak),

i. Temsil yeteneğine sahip olmak,

Yukarıdaki kriterleri sağlayan adaylar değerlendirme puanlarına göre sıralı hizmet garnizonlarına atanacaklar ve dereceli garnizonlara atanacaklar olarak iki ayrı listede sıralanır. Değerlendirme puanı ve seçimde kullanılan diğer kriterler atama kriterlerinin belirlenmesi bölümünde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

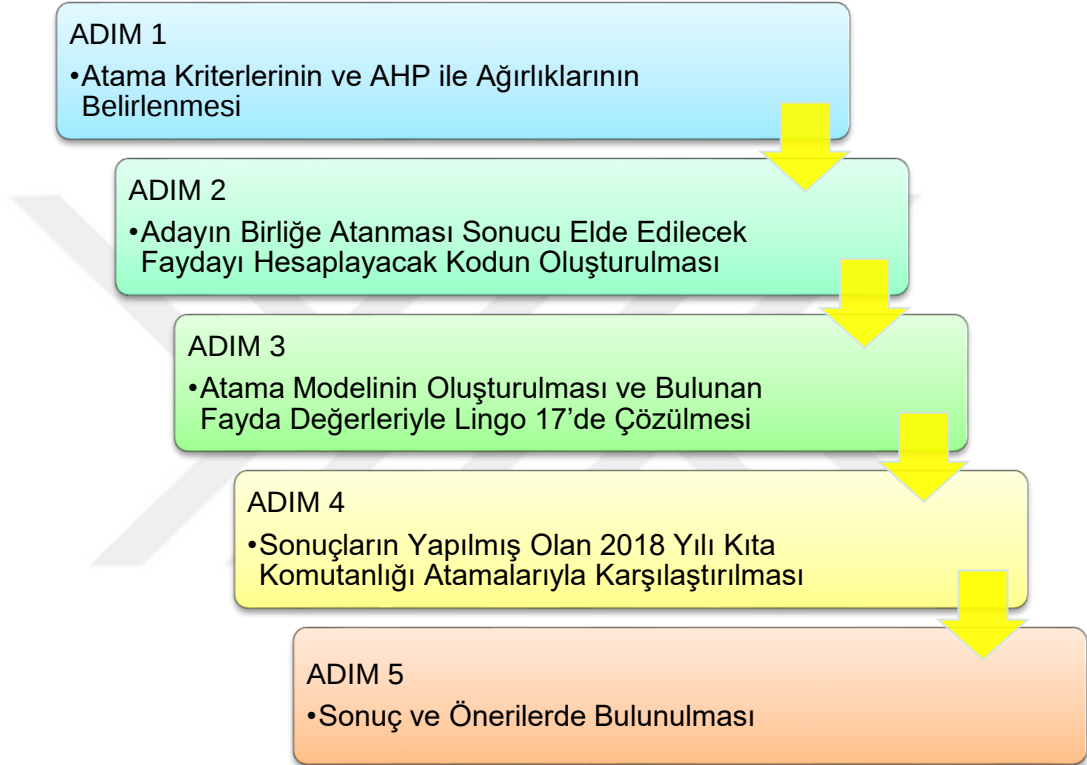
Değerlendirme notu en yüksekten başlamak üzere personelin daha önce çalışmış olduğu garnizonlardan edindiği hizmet safahat puanı, tercihleri ve varsa sağlık raporları da dikkate alınarak atamasının yapılması esastır.

Yukarıda kısaca anlatılan bu sürecin sonuçlanması kimi zaman aylarca süren bir çalışma gerektirir. Bu çalışmanın maksadı, bu süreci daha etkin, daha hızlı, daha adil ve daha güvenilir bir şekilde yürütmek, idarenin ihtiyaçları

doğrultusunda düzenlenmiş kadro istekleri ile personelin talep ve niteliklerini otomasyon ortamında karşılaştırarak kadroya uygun nitelikte personelin atanmasına yardımcı olmaktadır.

Uygulama safhasında yapılan işlemler Tablo 4’ de gösterilmiştir. Çözüm süreci birbirine bağlı beş adımdan oluşmaktadır. Her adım kendinden önce elde edilen sonuçların üzerine oturtulmuştur.

Tablo 4: İş Akış Şeması



4.2 Atama Kriterlerinin Belirlenmesi

Atama kriterleri belirlenirken personelin kıta komutanı yapılmasına direk etki eden kriterler ile kıta komutanı yapılmasına karar verilmiş adayın atanacağı garnizona etki eden kriterler ayrılarak iki bölüm halinde incelenmiştir.

4.2.1 Personel Atama Kriterleri

4.2.1.1 Değerlendirme Notu

Birçok adayın ve sınırlı sayıda kadronun olduğu seçimli personel atamalarında personelin sıralamasında kullanılan ilk kriter değerlendirme notudur. Bu not personelin meslek hayatı boyunca aldığı sicillerin, takdirlerin ve cezaların, yapmış olduğu komutanlık ve karargâh subaylığı görev sürelerinin ve eğitimini

aldığı bazı özel kursların bileşiminden oluşur. KKY 52-3 (B) Kara Kuvvetleri Subay ve Astsubay Atama Yönergesine göre hesaplama aşağıdaki şekilde yapılır:

Değerlendirme Notu = [Sicil Ortalaması + Öğrenim Puanı (+ 1 Puan) + Komutanlık Puanı + Karargâh Puanı + Takdir Puanı (%50) – Ceza Puanı]

Bu puanların ayrıntısı aşağıdaki maddelerde açıklanmıştır.

a. Sicil ortalaması personelin üsteğmenlikten başlamak üzere almış olduğu sicillerin 100 puan üzerinden aritmetik ortalamasıdır.

b. Öğrenim puanı personelin daha önce meslekte uzmanlaşmayı amaçlayan KARSU (Karargah Subaylığı) veya KOMKARSU (Komutanlık ve Karargah Subaylığı) kurslarına katılıp başarılı olanlara verilen puandır. Bu durumda olan personele ekstra “1” puan verilir.

c. Komutanlık Puanı:

(1) Tabur Komutanlığı yapan personele ilk iki yıla kadar her yıl için 0,5 puan müteakip her yıl için 0,3 puan,

(2) Bölük komutanlığı yapan personele ilk iki yıla kadar 0,35 puan müteakip her yıl için 0,2 puan,

(3) Takım komutanlığı yapan personele ilk iki yıla kadar 0,25 puan müteakip her yıl için 0,1 puan verilir.

ç. Karargâh Puanı: Genel Kurmay Başkanlığı, Kara Kuvvetleri Komutanlığı veya Millî Savunma Bakanlığı Karargâhında (yurt dışı sürekli görevlerde eşiti karargâhlarda) çalışan, kurmay başkanlığı yapan ve Harp Akademilerinde öğretim elemanı olarak görev yapan personele her yıl için 0,25 puan verilir.

d. Takdir puanı personelin meslek hayatı boyunca aldığı takdirlerden edindiği toplam puandır. Hesaplama bu puanın yarısı dikkate alınır.

e. Ceza puanı personelin meslek hayatı boyunca aldığı cezalardan edindiği toplam puandır. Hesaplama bu puanın tamamı dikkate alınır.

4.2.1.2 Tercihler

Personel Atamaya Esas Bilgi Formunda safahatına uygun olarak en az 5 farklı garnizonu tercih etmek zorundadır. Atamaya Esas Bilgi Formu açılmadan önce sıralı hizmet garnizonlarına gitmesi muhtemel ve kati tebligatı alanlar hem sıralı hizmet garnizonlarından hem de 1, 2 ve 3’üncü derece garnizonlardan beşer adet tercih yapmalıdır. Tebligat almayan personel 1,2 ve 3’üncü derece garnizonlardan en az 5 tercih yapar.

4.2.1.3 Hizmet Safahat Puanı

Garnizyonlara ait garnizon puanları belirli kriterlerin kullanılması suretiyle her bir garnizon için ayrı ayrı tespit edilir. Personelin bu garnizonda geçirdiği fiili sürenin (gün olarak) garnizon puanı ile çarpımıyla garnizon hizmet puanı elde edilir.

Hizmet Safahat Puanı ise personelin meslek hayatına başladığı tarihten itibaren hesaplanan garnizon hizmet puanlarının toplamıdır. Personelin atamasında yapmış olduğu tercihler değerlendirilirken safahat puanı düşük olana öncelik verilir.

4.2.2 Garnizon Atama Kriterleri

4.2.2.1 Safahat

Kara Kuvvetleri Komutanlığında garnizonlar 1,2 ve 3'üncü derece garnizonlar ile sıralı hizmet garnizonları (4 ve 5'inci derece garnizonlar) olmak üzere beşe ayrılır. Bu garnizonlar sonu 0 ve 5 ile biten yıllarda güncellenir. Personelin meslek hayatı boyunca bu beş dereceli garnizonda da görev yapması esastır. Bu garnizon dereceleri aşağıdaki kıstaslar göz önüne alınarak tespit edilmiştir.

- a. Genel gelişmişlik düzeyi,
- b. Barınma imkânları,
- c. Eğitim imkânları,
- ç. Sağlık imkânları,
- d. Güvenlik ve asayiş,
- e. Sosyal ve kültürel imkânlar,
- f. Coğrafya ve iklim koşulları,
- g. Günlük yaşam,
- ğ. Özlük haklarındaki farklılıklar,
- h. Garnizonun istenilirlik düzeyi,
- ı. Ulaştırma ve haberleşme imkânları,
- i. Askeri imkânlar.

Personel sıralı hizmet garnizonlarına (SHG) (4 ve 5'inci derece garnizonlar) idare tarafından belirlenen sıraya göre atanır. Personelin kadro, sınıf, rütbe ve branşı itibarıyla karşılaşılabilecek tahditler nedeniyle 4 ve 5'inci derece garnizonlar birlikte değerlendirilir. SHG' ye atanacak personel miktarı seçimli personel atamalarından önce belirlenerek uygun sayıda adaya bu garnizyonlara atanabilecekleri kati veya muhtemel olmak üzere bildirilir.

Tebliğat alan personelden SHG' de bulunan kadro sayısı kadar personel sıralı hizmet garnizonuna atanır. Bu personel 1,2 ve 3'üncü derece garnizonlardan tercih yapmış olsa da safahatı gereği bu garnizonlara atanamaz.

3'üncü derece garnizonlar imkânların, SHG kadar kısıtlı olmadığı ancak 1 ve 2'nci derece garnizonlar kadar da geniş olmadığı ara bölgede yer alan garnizonlardır. Meslek yaşamı boyunca bir kez 3'üncü derece garnizonlarda görev yapmış personelin emsallerinin tamamı bu garnizonlarda görev yapmadığı sürece bir kez daha 3'üncü derece garnizonlara atanmamasına özen gösterilir.

KKTC 2'nci derece garnizonlar içerisinde yer alır. Bu garnizona yapılacak atamalarda öncelik daha önce bu garnizonda görev yapmamış personele verilir. KKTC'ye atanacak yeterli sayıda aday bulunmaması durumunda personel ikinci kez bu garnizona atanabilir.

Modelde SHG'ye atanacak personel 1,2 ve 3'üncü derece garnizonlarda bulunan atama yerlerinden; SHG'den dönecek veya SHG'ye atanmayacak durumda olan personel ise SHG'de bulunan atama yerlerinden "0" puan alacak, bu sayede söz konusu personelin bu atama yerlerine atanmasının önüne geçilecektir. Ayrıca daha önce 3'üncü derece garnizonlarda görev yapmış personele de 3'üncü derece garnizonda bulunan görev yerlerine atanmamaları için "0" puan verilecektir. 3'üncü derece garnizonlarda bulunan atama yerlerinin boş kalması durumunda gün olarak en az 3'üncü derece garnizonlarda görev yapmış olandan başlamak üzere ikinci kez bu bölgeye personel atanabilecektir.

4.2.2.2 Sağlık

Sağlık sorunu bulunan personelin atama/ertelemeye tabi tutulabilmesi için; kendisi, eşi, bakmakla yükümlü oldukları çocukları ile bakmakla yükümlü oldukları ve aynı çatı altında yaşayan anne baba veya yargı kararıyla vasi tayin edilmesi kaydıyla kardeşlerinden birinin hastalığıyla ilgili Sağlık Bakanlığınca yetkilendirilmiş hastanelerden alacağı atamaya esas sağlık kurulu raporu atama dönemini kapsayacak şekilde alınarak K.K. Personel Başkanlığına bir dilekçe eşliğinde ulaştırılır.

Söz konusu raporlarda belirli uzmanların bulunduğu garnizonlara atanmaları gerektiği belirtilenler yalnızca ilgili uzmanın bulunduğu garnizonlara atanabilir.

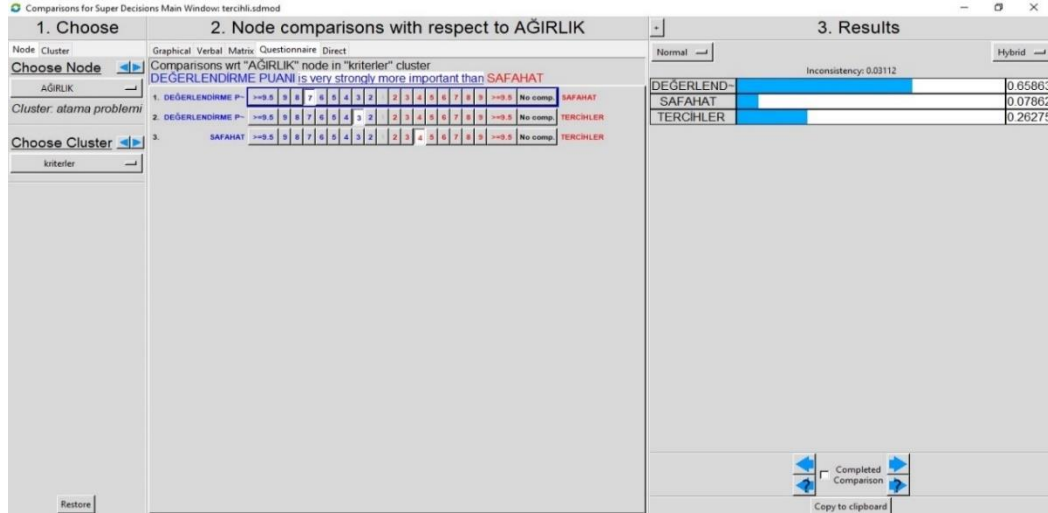
Modelde atamaya esas sağlık raporu bulunan personel yalnızca ilgili uzmanın bulunduğu garnizonlardan puan almış, bulunmayan garnizonlara atanmamaları için "0" puan verilmiştir.

4.3 AHP ile Atama Kriterlerinin Ağırlıklarının Belirlenmesi

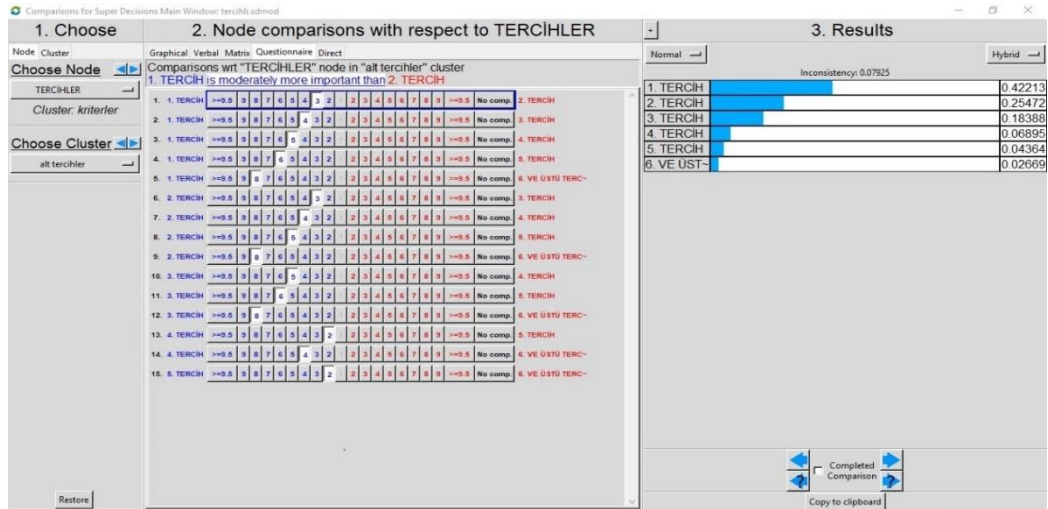
Bir önceki bölümde açıklanan atama kriterlerinin birbirine göre önem dereceleri, K.K. Tayin Dairesinde görevli tayin subaylarına doldurtulan ve EK 2' de verilen uzman görüşü formuna göre belirlenmiştir. Elde edilen veriler AHP'nin çözümünde kullanılan Super Decision paket programında değerlendirilmiştir.

Değerlendirme iki bölümde yapılmıştır. Birinci bölümde personel atama kriterleri olan değerlendirme puanı, tercihler ve hizmet safahat puanı kriterlerinin birbirlerine göre önem dereceleri; ikinci bölümde ise personelin yaptığı garnizon tercihlerinin birbirlerine göre önem dereceleri hesaplanmıştır. Personel atama kriteri ağırlıkları Şekil 4-1' de ve garnizon tercih ağırlıkları Şekil 4-2' de görülmektedir.

Şekil 4-1. Personel Atama Kriterlerine ait Ağırlıklar



Şekil 4-2. Garnizon Atama Kriterlerine ait Ağırlıklar



Şekil 4-1 ve Şekil 4-2' den de anlaşılacağı üzere tüm ana kriterlerin önem derecelerinin alt kriterlerin önem dereceleri de dahil olmak üzere toplamı “1” dir. Burada AHP'den faydalanılarak tayin subaylarının görüşlerinin numerik değerlere dönüştürülmesi ve bir önem sırasına konulması sağlanmıştır.

Super Decision sonucuna göre bulunan ana kriterlerin ağırlık dereceleri Tablo 5' de sunulmuştur.

Tablo 5: Personel Atama Kriterleri Ağırlık Puanları

SIRA NO	KRİTER	AĞIRLIK PUANI
1.	Değerlendirme Notu	0,65863
2.	Tercihler	0,26275
3.	Safahat Puanı	0,07862

Yapılan ikinci değerlendirmeye elde edilen tercihler arası ağırlık dereceleri ise Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6: Tercihlere Ait Ağırlık Puanları

SIRA NO	KRİTER	YEREL AĞIRLIK PUANI	GLOBAL AĞIRLIK PUANI
1.	1. Tercih	0,42213	0,110915
2.	2. Tercih	0,25472	0,066928
3.	3. Tercih	0,18388	0,048314
4.	4. Tercih	0,06895	0,018117
5.	5. Tercih	0,04364	0,011466
6.	6. ve üstü Tercih	0,02669	0,007013
TOPLAM		1,0000	0,26275

Ağırlıklar, Ağırlık Puanı sütununun sol tarafında toplam “1” puan üzerinden, sağ tarafında ise tercih atama kriterinin toplam puanı olan “0,26275” puan üzerinden sunulmuştur. Sistem personelin en az 5 tercih yapmasını zorunlu tutarken bu sayının bir üst sınırı yoktur. Bu nedenle 6'ncı ve sonraki tercihlerin ağırlığı eşit kabul edilmiştir.

4.4 Fayda Değerlerinin Hesaplayacak Kodun Oluşturulması

Atama problemine çözüm getirmek maksadıyla C# dilinde geliştirilen program, temelde kendisine CSV formatında sunulan iki veri dosyasını işleyip skor matrisi oluşturulmaktadır. Skor matrisinin büyüklüğü atama görececek personel sayısı ile atama yapılacak kadro sayısının çarpımı kadardır.

Program ilk olarak önceden hazırlanmış CSV formatındaki personel isim ve bilgi listesini okumakta ve her personel için

- a. Sıralama numarası (veri dosyasında geçen sırayla),
- b. Değerlendirme notu,
- c. Tercihler (en fazla 10, en az 0 tercih olacak şekilde),
- ç. Safahat puanı,
- d. Atama göreceği bölge derecesi,
- e. Atama sağlık kısıtı bilgilerini skor oluşturmak için kaydetmektedir.

Daha sonra atama yapılabilecek kadrolara ait bulundukları bölge dereceleri ve özel tanıma kodlarını içeren CSV dosyası program tarafından okunup, atama yapılabilecek her kadro için ayrı ayrı kaydedilmektedir.

Program verileri kaydettikten sonra en düşük ve en yüksek değerlendirme ve safahat puanları tespit edilir. Bu işlem, skor tablosu oluşturulurken değerlerin normalize (0 ile 1 arası değerler oluşturma) edilmesine yardımcı olur.

Skor matrisi için önce satırlar hesaplanır. Yani her personel için atama yapılacak kadrolar kadar skor tespit edilir. Skorlamanın aşama aşama nasıl yapıldığı aşağıda sunulmuştur.

a. Skor, eğer personelin sonraki safahati (atama göreceği bölge derecesi) kadronun bölge derecesi ile uyuşmuyorsa 0 olarak belirlenir ve bir sonraki kadro için puanlamaya geçilir. Bunun için veri tabanı hazırlanırken her personele ait sonraki safahat değerinin belirlenmiş olması gerekir.

b. Personele ait sağlık kriterinde belirli illere atanmasına yönelik sağlık kodu mevcutsa, bu yerler dışındaki kadro hizasına 0 puan verilir ve bir sonraki kadro için hesaplamaya geçilir.

c. Personel değerlendirme notu, maksimum değerlendirme notuna bölünüp, değerlendirme notu AHP'den elde edilen ağırlık katsayısı 0.65863 ile çarpılır ve bu değer skora eklenir.

ç. Safahat puanı; en yüksek puanın 0 en düşük puanın ise 1 değeri alacağı şekilde normalize edildikten sonra, safahat puanı AHP'den elde edilen ağırlık katsayısı 0.07862 ile çarpılır ve bu değer skora eklenir.

d. İlgili kadro, personelin tercihleri arasındaki yerine göre aşağıdaki AHP'den elde edilen katsayılardan birini alır. Söz konusu kadro personelin tercihleri arasında yoksa personel bu kriterden puan alamaz. Buna göre,

- (1) Birinci tercih için 0.110915,
- (2) İkinci tercih için 0.066928,

(3) Üçüncü tercih için 0.048314,
(4) Dördüncü tercih için 0.018117,
(5) Beşinci tercih için 0.011466,
(6) Altı ve üstü tercihler için 0.007013 katsayısı seçilerek skora eklenir.

e. Bir personelin her kadroya denk gelen skorları hesaplandıktan sonra, aynı işlemler diğer personel için de tekrar edilerek personel sayısı çarpı atama yapılacak kadro sayısı büyüklüğünde skor tablosu oluşturulmuş olur ve bu skor tablosu bir CSV dosyasına kaydedilir. Buradan elde edilen skorlar excel tablosuna dönüştürülerek fayda değerleri olarak modelde kullanılır. Hazırlanan kod EK 3' de sunulmuştur.

Tezin bu bölümünde örnek teşkil etmesi açısından 1'inci Personelin 1'inci Tabura atandığı takdirde elde edeceği skor hesaplanmıştır.

Personel 1'e ait kişisel değerler aşağıda sunulmuştur.

- Değerlendirme Notu= 110.96,
- Tercihler: 35 (İzmir), 6 (Ankara), 9 (Aydın Söke), 10 (Balıkesir Burhaniye), 599 (Tekirdağ Çorlu), 34 (İstanbul),
- Hizmet Safahat Puanı=617.28
- Sağlık Raporu: Bulunmamaktadır.
- Müteakip Safahati: Personel SHG görevini tamamladığı ve önceki safahatinde KKTC Garnizonu ve 3'üncü Bölgede görev yaptığından 1 ve 2'nci bölgelere atanabilecektir.

Atamada hesaplanacak 1'inci Tabur, Ankara garnizonunda bulunmaktadır. Bu garnizon personelin safahati için uygun bir garnizondur ve personel bu tabur için bir skor alacaktır zira personel safahatine uygun olmayan taburlardan "0" puan almaktadır.

Personelin söz konusu tabur için skor değeri; değerlendirme notu puanı, tercih puanı ve hizmet safahat puanının toplamına eşit olacaktır. Bunlardan ilki olan değerlendirme notu puanı personelin değerlendirme notunun aday havuzundaki personele ait en büyük değerlendirme notuna bölümünün AHP ile elde edilen kriter önem katsayısıyla çarpımına eşittir.

$$\text{Değerlendirme Notu Puanı} = \frac{\text{Personelin Değerlendirme Notu}}{\text{En Yüksek Değerlendirme Notu}} \times 0,65863$$

Personel 1 için bu puan;

$$\frac{110,96}{110,96} \times 0,65863 = 0,65863$$

olacaktır.

Tercih Puanını hesaplamak için personelin tercihleri incelendiğinde Ankara Garnizonunun personelin 2'nci tercihi olduğu görülmektedir. Personelin bu tercihten dolayı söz konusu tabur için tercih puanı 0,066928 olacaktır.

Safahat puanının yüksek olması personel için bir dezavantajdır. Bu nedenle safahat puanı hesabı aşağıda gösterildiği şekilde yapılmıştır. Burada 0,07862 katsayısı AHP ile elde edilen hizmet safahat puanı kriterinin önem katsayısıdır.

$$\frac{\text{En Yüksek Safahat Puanı} - \text{Personelin Safahat Puanı}}{\text{En Yüksek Safahat Puanı} - \text{Minimum Safahat Puanı}} \times 0,07862$$

Personel 1 için bu puan;

$$\frac{787,19 - 617,28}{787,19 - 396,8} \times 0,07862 = 0,0342178954378954$$

olacaktır.

Elde edilen üç puan türü (0,65863+0,066928+0,0342178954378954) toplandığında 1'inci personelin 1'inci tabur için puanı 0,759775889 olarak bulunmaktadır.

4.5 Atama Modelinin Oluşturulması

Problemin çözülmesi için oluşturulan atama modelinin klasik atama problem modelinden tek farkı modelin dengeli olmamasıdır. Söz konusu modelde aday sayısı birlik sayısından fazla olacak ve tüm adaylar bir birliğe atanamayacaktır. Problem bir maksimizasyon problemidir ve sonuç olarak uygun adayın uygun birliğe atanması sağlanarak sistem ve personel memnuniyeti maksimize edilecektir.

Çalışmada oluşturulan atama modeli aşağıdadır:

$$\text{maks}Z = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J P_{ij} X_{ij} \quad (3.1)$$

Tahditler;

$$\sum_{j=1}^J X_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, \dots, I, \quad (3.2)$$

$$\sum_{i=1}^I X_{ij} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, J, \quad (3.3)$$

$$X_{ij} \in \{0, 1\} \quad (3.4)$$

Burada;

i = Personel sayısı (i=1,2,...,I),

j = Atama bölgesi sayısı (j=1,2,...,J),

Pij = i. personelin, j. bölgeye atanması durumunda elde edilen toplam fayda değeri,

(3.2) numaralı kısıt her birliğe bir aday personelin atanmasını, (3.3) numaralı kısıt aday personelin bir birliğe atanmasını ya da atanmamasını sağlamaktadır.

Modelde toplam fayda değerleri AHP ile elde edilmiş olan katsayılar kullanılarak C# programında yazılan kod yardımıyla hesaplanmıştır. Bunun sebebi modelin otomasyon sistemine dahil edilirken karşılaşılmaması öngörülen problemlerin önüne geçmektir.

Oluşturulan atama modeli, 2018 yılı Topçu Sınıfı Tabur Komutanlığı adaylarına ait veriler kullanılarak denenmiştir. Bu verilere göre 2018 yılında Türkiye genelinde toplam 48 Topçu Taburuna atama yapılmıştır. Söz konusu atamalarda nitelikleri itibarıyla atama havuzuna 90 personel girebilmiştir. Modeli kurmak için (90 X 48)'lik bir matris ortaya konulmuş ve toplam 4320 matris elemanına yazılan kod yardımıyla fayda değerleri belirlenmiştir. Bu atama modelinin çözülmesi için Lingo 17 paket programı kullanılmıştır. Yukarıdaki atama modelin lingo kodu EK 4' de sonuçlar EK 5' de verilmiştir.

4.6 Sonuçların Karşılaştırılması

2018 yılı için yapılan seçimli personel atama sonuçları ile bu çalışma kapsamında ulaşılan atama sonuçları Tablo 7' de sunulmuştur. Gizlilik nedeniyle sonuçlarda personel ve birlik isimleri kullanılmamıştır.

Tablo 7: Atamaların Karşılaştırılması

MODELLE ELDE EDİLEN VERİLER			2018 YILI SEÇİMLİ GÖREV ATAMA SONUÇLARI	
TABUR	PERSONEL	FAYDA	PERSONEL	FAYDA
T1	P67	0.760839488151161	P67	0,760839488
T2	P20	0.793522492131539	P20	0,793522492
T3	P34	0.680127435628073	P34	0,680127436
T4	P39	0.6601904008288561	P32	0,664802899
T5	P23	0.7536727310685411	P23	0,753672731
T6	P17	0.7816855913580501	P17	0,781685591
T7	P15	0.736969191280229	P21	0,687933498
T8	P16	0.721877361295317	P1	0,692847889
T9	P8	0.804902078325474	P8	0,804902078
T10	P4	0.801320313501257	P4	0,801320314
T11	P28	0.777031813419335	P28	0,777031813
T12	P21	0.687933497541623	P15	0,700121191
T13	P11	0.800714291209624	P11	0,800714291
T14	P24	0.798367851709376	P24	0,798367852
T15	P32	0.675906898916648	P39	0,648724401
T16	P5	0.682156961275628	P5	0,682156961
T17	P6	0.718115579881735	P6	0,71811558
T18	P78	0.806689422512868	P78	0,806689423
T19	P1	0.8107758887455741	P16	0,710773361
T20	P29	0.766773868976284	P29	0,766773869
T21	P18	0.777549757072846	P18	0,777549757
T22	P12	0.816884549230597	P12	0,816884549
T23	P22	0.676096293980063	P22	0,676096294
T24	P9	0.802746117366557	P9	0,802746117
T25	P7	0.814356854292309	P7	0,814356854
T26	P14	0.800351377418005	P14	0,800351377
T27	P36	0.800370042233662	P36	0,800370042
T28	P19	0.799300360084556	P19	0,79930036
T29	P13	0.692060689528345	P13	0,69206069
T30	P2	0.8161988331410091	P2	0,816198833
T31	P3	0.853390154080279	P3	0,853390154
T32	P60	0.699060139383207	P60	0,699060139
T33	P89	0.794819396235136	P89	0,794819396
T34	P57	0.677222794761852	P53	0,664331491
T35	P58	0.656074060657808	P58	0,656074061
T36	P50	0.792952507195882	P50	0,792952507
T37	P53	0.7752464912279869	P49	0,800030933
T38	P52	0.806442107550034	P52	0,806442108
T39	P51	0.750313206465197	P51	0,750313206

T40	P55	0.792191910219912	P55	0,79219191
T41	P54	0.780217179254202	P54	0,780217179
T42	P56	0.787919888635553	P56	0,787919889
T43	P59	0.790579694654822	P59	0,790579695
T44	P47	0.785154144681664	P47	0,785154145
T45	P49	0.707232932739054	P48	0,666496886
T46	P46	0.740631867737321	P46	0,740631868
T47	P90	0.757557577775263	P90	0,757557578
T48	P48	0.726411885712725	P57	0,677222795
Atamadan Elde Edilen Fayda= 36.48890597107304			Atamadan Elde Edilen Fayda= 36,2224239710737	

Tablo 4-3 incelendiğinde, 2018 Yılı Seçimli Personel Atamalarına göre atamalardan elde edilen fayda 36,222 iken modelden elde edilen fayda 36,489' dur. (90x48) büyüklüğündeki modelin çözümü 1 saniyenin altında bir sürede tamamlanmıştır.

Model sonuçları ile 2018 Yılı için yapılan Seçimli Personel Atama sonuçları karşılaştırıldığında aday havuzunda bulunan toplam 90 personelden her iki atamada da aynı 48 personelin tabur komutanı olarak atandığı; söz konusu 48 tabur komutanından 38 tanesinin birebir örtüştüğü; kalan 6 taburdan T4'e P32, T15'e P39; T7'ye P21, T12'ye P15; T8'e P1, T19'a P16 atanmışken model sonucu T4'e P39, T15'e P32; T7'ye P15, T12'ye P21; T8'e P16, T19'a P1 atandığı ve karşılıklı olarak birbirleriyle yer değiştirdikleri; kalan 4 tabur komutanının yapılan atamada yine tabur komutanı olarak aynı garnizon derecesine sahip bir başka tabura yani P53 T34'e, P49 T37'ye, P48 T45'e ve P57 T48'e atanmışken modelde sırasıyla T37, T45, T48 ve T34'e atandıkları görülmektedir.

2018 yılı Seçimli Görev Ataması süreci, adayların belirlenmesinden onay aşamasına kadar yaklaşık 3 ayı bulan bir süreye yayılmıştır. Yapılan çalışmayla bu sürecin birkaç hafta içerisinde neticelendirilebildiği ve sonuçlarının son derece tatmin edici olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç

Atama, Türk Kara Kuvvetlerinin barışta ve savaşta kendisine tevdi edilen görevleri yerine getirebilmesi ve personelin ve ailesinin motivasyonunu olumlu etkileyerek etkinliğinin artırılması açısından en önemli konuların başında gelir. Atama faaliyetinin en kritik olanı şüphesiz seçimli personel atamalarıdır.

Bu tez kapsamında seçimli personel atamaları olan tabur komutanlığı ve alay komutanlığı görevlerine yapılacak atamaların belirli kısıtlar ve kriterler altında optimize edilmesi ve otomasyon sistemine aktarılması sağlanmıştır. Ortaya konulan model yapılmış olan 2018 yılı Topçu Sınıfı tabur komutanlığı atamalarıyla karşılaştırılarak modelin işlerliği doğrulanmıştır.

Çalışmaya atama kriterlerinin belirlenmesiyle başlanmış, belirlenen kriterler personel atama kriterleri ve garnizon atama kriterleri olarak iki ana başlık altında toplanmıştır. Personel atama kriterleri olarak belirlenen değerlendirme notu, tercihler ve hizmet safahat puanı personelin tabur komutanı olup olamayacağını ortaya koymuş, garnizon atama kriterleri olan safahat ve sağlık ise tabur komutanı olacak personelin hangi garnizona ve tabura atanacağını seçiminde kullanılmıştır.

Yukarıda bahsedilen kriterlerin ağırlıkları AHP ile belirlenmiştir. Bu kapsamda hazırlanan karşılıklı karşılaştırma matrisleri hali hazırda K.K. Tayin Daire Başkanlığında seçimli personel atamalarından sorumlu olan 8 adet atama subayının görüşüne sunulmuştur. Çalışma sonucundan ortaya çıkan sonuçlar Super Decision programıyla ağırlıklandırılmıştır.

Model oluşturulmadan önce Topçu Sınıfı personelinden tabur komutanlığı aday havuzu oluşturulmuş; 2018 yılı için ihtiyaç duyulan toplam 48 adet tabur komutanlığı için tabur komutanı olabilme kriterlerini taşıyan 90 adet personel bu havuza dahil edilmiştir. Söz konusu personele ve bu personelin atanacağı taburlara ait kriter değerleri hazırlanarak veritabanı oluşturulmuştur.

Daha sonra bu değerlerden personelin her bir tabura atandığında elde edilecek fayda değerlerini hesaplayacak program C# programı kullanılarak yazılmıştır. Oluşturulan veritabanı bu programda çalıştırılarak fayda değerleri elde edilmiştir.

Elde edilen fayda değerlerinden en büyük faydayı elde etmek maksadıyla hazırlanan atama modeli Lingo 17 paket programında çözülmüştür. Modelin genel atama probleminden temel farkı aday havuzundaki tüm personelin bir tabura atanması yerine en uygun personelin taburlara atanmasını sağlayacak kısıtın modelde revize edilmesidir.

Modelin çözümü Intel(R) Core(TM) i5-6200 CPU @ 2.40 GHz özelliklere sahip bir bilgisayarda 1 saniyenin altında bir sürede tamamlanmış olmasına rağmen sonuç olarak 2018 yılı için yapılan seçimli personel atamalarına çok yakın değerlerle optimal çözüme ulaşıldığı görülmüştür. Veritabanının oluşturulması da sürece dahil edildiğinde dahi çok ciddi zaman ve emek tasarrufu sağlandığı memnuniyetle müşahade edilmiştir.

Oluşturulan modelin K.K.K. otomasyon sistemine dahil edilmesi maksadıyla Structured Query Language (SQL) veritabanı programı kullanılmış ve kullanıcıların hizmetine sunulmuştur.

5.2 Öneriler

Garnizon Safahat Puanı, personelin garnizonda geçirdiği fiili sürenin (gün olarak) garnizon puanı ile çarpımıyla hesaplanmaktadır. Ancak bu değer hesaplanırken personelin söz konusu garnizona tercih ederek gelip gelmediği göz ardı edilmektedir.

Bu problemi ortadan kaldırmak maksadıyla personelin atandığı garnizonunun tercihlerinde olup olmadığı, varsa kaçınıcı tercihinde olduğunun incelenerek her personele farklı katsayılarla garnizon safahat puanı verilmesinin atamanın hakkaniyeti açısından önem arz ettiği değerlendirilmektedir. Aksi halde personel istemediği bir garnizona atanacak ve buradan edindiği hizmet safahat puanı bir sonraki atamasının da yine istemediği bir garnizona gerçekleşmesini sağlayabilecektir. Bu durum personelin motivasyonunu olumsuz etkileyecektir.

Bir başka sorun sahası da hali hazırda kullanılan seçimli personel atama sisteminin personelin geçmiş safahatında çalıştığı birliklerin türünü dikkate almamasıdır. Çok çeşitli fonksiyon alanlarında faaliyet gösteren Kara Kuvvetleri Komutanlığında personelin geçmiş tecrübe birikimini dikkate alarak yapılacak bir seçimin sistemin menfaatine olacağı açıktır.

Bu kapsamda personelin safahati ayrıntılı olarak incelenerek daha önce takım, bölük veya tabur komutanlığı yaptığı birlik türündeki bir üst göreve seçiminde ekstra puan alması sağlanabilir. Örneğin kundağı motorlu bir topçu

bataryasında batarya komutanlığı yapan bir personel, kundağı motorlu tabur komutanı seçiminde, bu tür bir birlikte hiç görev yapmamış personele nazaran bir adım önde olmalıdır. Bu sayede geçmiş safahatındaki tecrübesini bir sonraki aşamaya taşıyabilir.

Bu nedenlerle tercihe göre hesaplanmış bir garnizon hizmet puanı kriteriyle personelin geçmiş safahatinin incelenerek ortaya konulacak yeni bir garnizon safahat kriterinin yapılacak atamalara ciddi katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.





KAYNAKÇA

- Acer, Aynur. "Bulanık AHP Yöntemi ile Lojistik Yönetimine Çözüm Yaklaşımı ve Bir Uygulama." (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2009).
- AKSAKAL, Erdem, Metin Dağdeviren. "Yetenek Yönetimi Temelli Personel Atama Modeli Ve Çözüm Önerisi." **Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi.** no. 30-2 (2015).
- Albadvi, Amir. "Formulating National Information Technology Strategies: A Preference Ranking Model Using PROMETHEE Method." **European Journal of Operational Research.** no. 153-2 (2004): ss. 290-296.
- Alpaydın, Yusuf, Gözde Türkmenoğlu. "Türk Üniversitelerinde Öğretim Üyeliğine Yükseltme ve Atama Kriterlerinin İncelenmesi." **Eğitim Bilimleri Dergisi.** no. 47-47 (2017): ss. 1-22.
- Alpoğlu, Tülay. "Üniversite Gençliğinin İş Seçimi Probleminde Analitik Hiyerarşi Süreci." (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2003).
- Alvi, Asif U., ve Ashraf W. Labib. "Selecting next-generation manufacturing paradigms—an analytic hierarchy process based criticality analysis." **Journal of Engineering Manufacture.** no. 215-12 (2001): Part B.
- Anderson, David R., Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams, Jeffrey D. Camm, ve James J. Cochran. **An Introduction To Management Science.** San Francisco: West Publishing Company, 1994.
- Ar, İlker Murat, Haluk Göksen, ve Mehmet Arif Tuncer. "Kablo Sektöründe Tedarikçi Seçimi İçin Bütünleşik DEMATEL-AAS-VIKOR Yönteminin Kullanılması/using integrated DEMATEL-ANP-VIKOR method for supplier selection in cable sector." **Ege Akademik Bakış.** no. 15-2 (2015): s. 285.
- Armacost, Andrew P., ve James K. Lowe. "Decision support for the career field selection process at the US Air Force Academy." **European Journal of Operational Research.** no. 160-3 (2005): ss. 839-850.
- BALİ, Özkan, ve Cevriye GENCER. "AHP, BULANIK AHP VE BULANIK MANTIK'LA KARA HARP OKULUNA ÖĞRETİM ELEMANI SEÇİMİ." **Savunma Bilimleri Dergisi.** no. 4-1 (2005): ss. 24-43.
- Baynal, Kasım, ve Emrah Yüzügüllü. "Tedarik zinciri yönetiminde analitik ağ süreci ile tedarikçi seçimi ve bir uygulama/Selection of supplier by analytic network process at supply chain management and an application." **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi.** no. 42-1 (2013): s. 77.
- Bhargava, Hemant K., ve Kevin J. Snoap. "Improving recruit distribution decisions in the US Marine Corps." **Decision Support Systems.** no. 36-1 (2003): ss. 19-30.
- Bilsel, R. Ufuk, Gülçin Büyükozkın, ve Da Ruan. "A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites." **International Journal of Intelligent Systems.** no. 21-11 (2006): ss. 1181-1197.

- Binay, H. Soner, Haluk Aygüneş, Ve M . Yekta Soylu. "Harbiyelilerin Bilimsel Dallara Ayrılmasında Matematiksel Model Yaklaşımı." **Savunma Bilimleri Dergisi**. no. 5-2 (2006).
- Binay, Soner, Haluk Aygüneş, A. Çetin, Hakan Oral, Ali Fuat Güneri, ve N. Dalgıç. **Yöneylem Araştırması**. Ankara: Kâra Harp Okulu Basımevi, 2001.
- Blanco, Thomas A., ve Robert C. Hillery. "A sea story: implementing the Navy's personnel assignment system." **Operations Research**. no. 42-5 (1994): ss. 814-822.
- Brans, Jean Pierre, ve Ph Vincke. "Note—A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making)." **Management Science**. no. 31-6 (1985): ss. 647-656.
- Bronson, Richard, ve Govindasami Naadimuthu. **Schaum's Outline of Operations Research**. Cilt 2. McGraw-Hill., 1997.
- Bulut, Kezban. "Türkiye'de Kullanılan Ulaştırma Modlarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi." (Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran 2009)
- Burkard, Rainer, Mauro Dell'Amico, ve Silvano Martello. "Assignment Problems." **Society for Industrial and Applied Mathematics**. 2009.
- Cebeci, Duygu. "Kurumsal kredi değerlendirmede bulanık AHP-yapay sinir ağları temelli bir yaklaşım ve bir uygulama çalışması." (Doktora Tezi, 2013)
- Charnes, Abraham, William W., Cooper, ve Edwardo Rhodes. "Measuring The Efficiency Of Decision Making Units." **European Journal Of Operational Research**. no. 2-6 (1978): ss. 429-444.
- Çakın, Enver. "Tedarikçi Seçim Kararında Analitik Ağ Süreci (ANP) ve ELECTRE Yöntemlerinin Kullanılması Ve Bir Uygulama." (Doktora Tezi, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü, 2013)
- Çelik, Pelin, Talha Ustasüleyman. "Electre I ve Promethee Yöntemleri İle GSM Operatörlerinin Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi." **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**. no. 12 (2014).
- Demireli, Erhan. "TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama." **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi** (2010).
- Dey, Prasanta Kumar. "Integrated Project Evaluation And Selection Using Multiple-Attribute Decision-Making Technique." **International Journal of Production Economics**. no. 103-1 (2006): ss. 90-103.
- Dinçer, Hasan, Ali Görener. "Analitik Hiyerarşi Süreci ve VIKOR Tekniği İle Dinamik Performans Analizi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama." **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. 10 (2011).
- Dündar, Süleyman., ve Fatih Ecer. "Öğrencilerin GSM Operatörü Tercihinin, Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Belirlenmesi." **Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**. no. 15-1 (2008): ss. 195-205.

- Engin, Orhan, Alper DÖYEN. "Artificial İmmune Systems And Applications İn Industrial Problems." **Gazi University Journal of Science**. no. 17-1 (2004): ss. 71-84.
- Eraslan, Ergün, Onur Algün. "İdeal Performans Değerlendirme Formu Tasarımında Analitik Hiyerarşi Yöntemi Yaklaşımı." **Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi**. no. 20-1 (2005).
- Erciyes, Erdem, Cevriye Gencer. "İl Jandarma Komutanlıklarında Jandarma Astsubayların Atanması İçin Karar Destek Sistemi." **Savunma Bilimleri Dergisi**. no. 4-2 (2005).
- Eren, Erol. Yönetim Ve Organizasyon: Çağdas Ve Küresel Yaklaşımlar. Management And Organization: A Contemporary And Global Approaches. İstanbul: Beta Yayınevi, 2001.
- Eroğlu, Ergün, Bahadır Fatih Yıldırım, Muhlis Özdemir. "Çok Kriterli Karar Vermede "ORESTE" Yöntemi ve Personel Seçiminde Uygulanması. **Yönetim**." **İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi**. no. 76 (2014): ss. 1-19.
- Forman, Ernest H., Mary Ann Selly. "Decision by objectives: how to convince others that you are right." **World Scientific**, 2001.
- Genç, Tolga, Mehmet Kabak, Erkan Köse, Zafer Yılmaz. "Bireysel Emeklilik Sistemi Seçimi Problemine İlişkin MACBETH Yaklaşımı." **Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi**. no. 22 (2015): ss. 47-65.
- Gül, Muhammet, Erkan Çelik, Ali Fuat Güneri, Alev Taşkın Gümüş. "Simülasyon İle Bütünleşik Çok Kriterli Karar Verme: Bir Hastane Acil Departmanı İçin Senaryo Seçimi Uygulaması." **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi** 11 (2012).
- Hampton, Leonard, Fremont A. Shull Jr. "Contemporary approach to administrative decision making." **Journal of Extension**. 1973: ss. 17-27.
- Harker, Patrick. T., Luis G. Vargas. "The Theory Of Ratio Scale Estimation: Saaty's Analytic Hierarchy Process." **Management Science**. no. 33-11 (1987): ss. 1383-1403.
- Hasgöl, Filiz, Celil Koparal. "Bilgi Teknolojilerinin Değişim Kararlarında Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanımı." **YA/EM'2004-Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği-XXIV Ulusal Kongresi**. 2004.**Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, 2004**
- Holder, Allan. "Navy Personnel Planning And The Optimal Partition." **Operations Research**. no. 53-1 (2005): ss. 77-89.
- Kablan, M. Mahmoud. "Decision Support For Energy Conservation Promotion: An Analytic Hierarchy Process Approach." **Energy Policy**. no. 32-10 (2004): ss. 1151-1158.
- Kaya, Tolga, Cengiz Kahraman. "A Fuzzy Approach To E-Banking Website Quality Assessment Based On An Integrated AHP-ELECTRE Method." **Technological and Economic Development of Economy**. no. 17-2 (2011): ss. 313-334.

- KKY 52-3 (B) **Kara Kuvvetleri Subay ve Astsubay Atama Yönergesi**. Ankara: Kara Kuvvetleri Basımevi, 2008.
- Korkmaz, İbrahim, Hadi Gökçen, Tahsin Çetinyokuş. "An Analytic Hierarchy Process And Two-Sided Matching Based Decision Support System For Military Personnel Assignment." **Information Sciences**. no. 178-14 (2008): ss. 2915-2927.
- Kuhn, Harold W. "The Hungarian Method For The Assignment Problem." **Naval Research Logistics Quarterly**. no. 2/1-2 (1955): ss. 83-97.
- Kuru, Ayşegül, Besim Akın. "Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamaları." **Öneri Dergisi** 10, no. 38 (2012): ss. 129-144.
- Kuruüzüm, Ayşe, Nuray Atsan. "Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları." **Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2001.
- Lai, Vincent S., Bo K., Wong, Waiman Cheung. "Group Decision Making In A Multiple Criteria Environment: A Case Using The AHP in Software Selection." **European Journal of Operational Research**. no. 137-1 (2002): ss. 134-144.
- Mouzelis, Nicolas P. Örgüt ve Bürokrasi:-Modern Teorilerin Analizi. Çizgi Kitabevi, 2001.
- Odior, A., O., Charles-Owaba, F. Oyawale. "Determining Feasible Solutions of a Multicriteria Assignment Problem." **Journal of Applied Sciences and Environmental Management**. no. 14-1 (2010).
- Öner, Adalet, Füsün Ülengin. "Atama Problemi İçin Yeni Bir Çözüm Yaklaşımı." **İTÜ Dergisi/D Mühendislik** 2. no. 1 (2003): ss. 73-79.
- Özer, M. Akif. "Örgütsel Karar Verme ve Yönetişim." **Türk İdare Dergisi**. no. 475 (2012): ss. 147-170.
- Özgüven, Nihan. "Promethee Sıralama Yöntemi ile Özel Alışveriş Siteleri Üzerine Bir Araştırma/Research on Private Shopping Sites With Promethee Ranking Method." **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. no. 27 (2012): ss. 195-201.
- Pentico, David W. "Assignment Problems: A Golden Anniversary Survey." **European Journal of Operational Research**. no. 176-2 (2007): ss. 774-793.
- Pérez, Joaquin. "Some Comments on Saaty's AHP." **Management Science**. no. 41-6 (1995): ss. 1091-1095.
- Peters, Malte L., Stephan Zelewski. "Assignment Of Employees To Workplaces Under Consideration Of Employee Competences And Preferences." **Management Research News**. no. 30-2 (2007): ss. 84-99.
- Rosenbloom, Earl S. "A Probabilistic Interpretation Of The Final Rankings in AHP." **European Journal of Operational Research**. no. 96-2 (1997): ss. 371-378.

Roy, B. "Classement Et Choix En Présence De Points De Vue Multiples." **Revue Française D'informatique Et De Recherche Opérationnelle**, no. 2-8 (1968): ss. 57-75.

Roy, Bernard, Denis Bouyssou. **Aide multicritère d'aide à la décision**. Paris: Economica, 1993.

Saaty, Thomas L. "Absolute and relative measurement with the AHP. The most livable cities in the United States." **Socio-Economic Planning Sciences**. no. 20-6 (1986): ss. 327-331.

_____. "Decision Making For Leaders." **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics**. no. 3 (1985): ss. 450-452.

_____. "Decision-Making With The AHP: Why Is The Principal Eigenvector Necessary." **European Journal Of Operational Research**. no. 145-1 (2003): ss. 85-91.

_____. "Fundamentals Of Decision Making And Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process." (Analytic Hierarchy Process Series. 6. Pittsburg: Auflage, 2000.

_____. "Fundamentals Of The Analytic Network Process." In Proceedings Of The 5th International Symposium On The Analytic Hierarchy Process. 1999. ss. 12-14.

_____. "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process." **European Journal Of Operational Research**. no. 48-1 (1990): ss. 9-26.

_____. "How To Make A Decision: The Analytic Hierarchy Process." **Interfaces**, no. 24-6 (1994): ss. 19-43.

_____. "Some mathematical concepts of the analytic hierarchy process." **Behaviormetrika**. no. 18-29 (1991): ss. 1-9.

_____. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resources Allocation. New York: McGraw, 1980.

_____. "Time Dependent Decision-Making; Dynamic Priorities in the AHP/ANP: Generalizing from Points To Functions And From Real To Complex Variables." **Mathematical and Computer Modelling**. no. 46/7-8 (2007): ss. 860-891.

_____. "Transport Planning With Multiple Criteria: The Analytic Hierarchy Process Applications And Progress Review." **Journal Of Advanced Transportation**. no. 29-1 (1995): ss. 81-126.

Saaty, Thomas L., Luis G. Vargas. Incorporating expert judgment in economic forecasts: the case of the US economy in 1992. In Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. Boston, MA: Springer, 2001.

Saaty, Thomas L., ve Müjgan S. Özdemir. "Why the magic number seven plus or minus two." **Mathematical and computer modelling**. no. 38-3/4 (2003): ss. 233-244.

- Sarıççek, İnci, Metin Dağdeviren, Nihat Yüzügüllü. "Bir İşletmede Tedarikçi Seçimine Yönelik Bir Model ve Uygulaması." **Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi**. no. C. XIV-1 (2001): ss. 32-49.
- Soba, Mustafa. "Promethee Yöntemi Kullanarak En Uygun Panelvan Otomobil Seçimi Ve Bir Uygulama." **Journal of Yaşar University**. no. 7-28 (2012): ss. 4708-4721.
- Soner, Selin, Semih Önüt. Multi-Criteria Supplier Selection: An ELECTRE-AHP Application. 4. Sigma, 2006.
- Supçiller, Aliye Ayça, Ozan Çapraz. "AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması." **Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi**. no. 13 (2011): ss. 1-22.
- Tekeş, Mehmet. "Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri Ve Türk Silahlı Kuvvetleri'nde Kullanılan Tabancaların Bulanık Uygunluk İndeksli Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Karşılaştırılması." (Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002).
- Tsekouropoulos, Georgios, Z. Andreopoulou, A. Seretakakis, Theodoros Koutroumanidis, Basil Manos. "Optimising e-marketing criteria for customer communication in food and drink sector in Greece." **International Journal of Business Information Systems**. no. 9-1 (2012): ss. 1-25.
- Tütek, Hülya, Şevkinaz Gümüšoğlu. **Sayısal Yöntemler Yönelimsel Yaklaşım**. İstanbul: Beta Basım A. Ş., 2000.
- Uludağ, Ahmet Serhat, Muhammet Emin Deveci. "Kuruluş Yeri Seçim Problemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama." **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. no. 26-26 (2012): ss. 257-288.
- Ustasüleyman, Talha. "Bankacılık sektöründe hizmet kalitesinin değerlendirilmesi: Ahs-Topsis Yöntemi." **Bankacılar Dergisi**, no. 69 (2009): ss. 33-43.
- USTASÜLEYMAN, Talha. "Bankacılık Sektöründe İnternet Sitesi Kalitesi Boyutlarının (Kriterlerinin) Önem Derecesinin Belirlenmesi." **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. no. 11-1 (2013).
- Vargas, Luis G. "An Overview Of The Analytic Hierarchy Process And Its Applications." **European Journal Of Operational Research**. no. 48-1 (1990): ss. 2-8.
- Votaw, David F. "Methods Of Solving Some Personnel-Classification Problems." **Psychometrika**. no. 17-3 (1952): ss. 255-266.
- Wei, Chun-Chin, Chien Chen Fu, Mao Jiun J. Wang. "An AHP-Based Approach to ERP System Selection." **International Journal Of Production Economics**. no. 96-1 (2005): ss. 47-62.
- Xia, Weijun, ve Zhiming Wu. "Supplier Selection With Multiple Criteria in Volume Discount Environments." **Omega**. no. 35-5 (2007): ss. 494-504.

Yaralıoğlu, Kaan. "Performans Değerlendirmede Analitik Hiyerarşi Prosesi." **Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.** 16-1 (2001)

Yoo, Kwang Eui, Youn Chul Choi. "Analytic Hierarchy Process Approach For Identifying Relative Importance Of Factors To Improve Passenger Security Checks At Airports." **Journal of Air Transport Management.** no. 12-3 (2006): ss. 135-142.

Zahedi, Fatemeh. "The Analytic Hierarchy Process—A Survey Of The Method And Its Applications." **Interfaces.** no. 16-4 (1986): ss. 96-108.

Zionts, Stanley. "MCDM—If not a Roman numeral, then what?." **Interfaces.** no. 9-4 (1979): ss. 94-101.

-





Ek.1. Kıta Komutanlığı Anket Formu

DEĞERLENDİRME YAPILAN
PERSONELİN

ADI SOYADI :
SINIFI VE RÜTBESİ :
SİCİL NUMARASI :
GÖREV YERİ :



DOLDURMA TALİMATI

1. Aşağıdaki değerlendirme konularına ilişkin kanaatler açık olarak ve serbest metin şeklinde yazılacak, çok iyi, mükemmel, evet, hayır vb. kısa cevaplar verilmeyecektir. Değerlendirmeler personel hakkında yeterli kanaati oluşturacak içerikte olacaktır.
2. Anket sıralı sicil üstleri tarafından doldurulacaktır. Birinci sicil üstü anketteki soruları cevaplamayı ve formu imzalamayı müteakip ikinci sicil üstünün değerlendirmesine arz edecektir. İlk iki sicil amirinden birisinin general olmaması durumunda veya gerek gördüğü takdirde üçüncü sicil üstü de değerlendirmesini yazabilecektir.
3. Sicil üstü kendisinden önceki sicil üstünün değerlendirmesi katılıyorsa katıldığını belirterek formu imzalaması yeterli olacaktır. Katılmıyorsa kendi kanaatini ve katılmadığı hususları ilgili bölüme veya ayrı bir kağıda yazarak onaylayacaktır.
4. Doldurulan form "ÖZEL" gizlilik derecesinde ve "KİŞİYE ÖZEL" olarak en son dolduran sicil üstü tarafından K.K. Per. Bşk.lığına gönderilecektir.

1.	Komutanlık heves ve arzusu:
2.	Görevdeki başarıma azim ve iradesi, savaşçı ruha sahip olması ve cesareti:
3.	Soğukkanlılığı ve kendine güveni:
4.	Üst ve astları ile olan ilişkileri, iletişim kurma, hitabet yeteneği, koordineli çalışma ve astlarını motive etme becerisi:
5.	Huzurlu ve verimli çalışma ortamı ile birlik ruhu tesis etme yeteneği:
6.	Hak ve adalet prensiplerine duyarlılığı:
7.	Medeni ve fiziki cesareti, güç şartlarda görev yapma yeteneği:
8.	İnisiyatif kullanma becerisi:
9.	Astlarını yetiştirme ve değerlendirme becerisi:
10.	Müstakil görev yapma kabiliyeti, otoritesi ve aldığı tedbirlerle birliğinde varlığını hissettirebilme yeteneği:
11.	Kendisinin ve ailesinin ahlaki, sosyal durumu ve temsil yeteneği:
12.	Mesleki bilgi ve beceri seviyesi, mevzuata (yasal, taktik ve teknik) hakimiyeti ve muhakeme yeteneği:

13.	Kaynakları (insan gücü, zaman, malzeme ve para vs.) kullanma kabiliyeti ve verimliliği:
14.	Zaafı olduğu konular:
15.	Komutanlık yapmasına engel bir halinin olup olmadığı:
16.	Personelin başarılı olabileceği değerlendirilen görev alanları:
17.	Personelin Kıta Komutanlığı adaylığı hakkındaki nihai kararınızı işaretleyiniz. ☐ Kıta Komutanlığına atanması UYGUNDUR. ☐ Personelin nitelikleri açısından Kıta Komutanlığına atanması UYGUN DEĞİLDİR. ☐ Hizmet ihtiyacı/Personelin ihtisası/Görevin kritikliği nedeniyle Kıta Komutanlığına atanması UYGUN DEĞİLDİR.

1'İNCİ SİCİL ÜSTÜ

ADI SOYADI :
SINIFI VE RÜTBESİ :
GÖREVİ :
TARİHİ :
İMZA :

2'NCİ SİCİL ÜSTÜ

1'İNCİ SİCİL ÜSTÜNE KATILIYORUM /
KATILMIYORUM

ADI SOYADI :
SINIFI VE RÜTBESİ :
GÖREVİ :
TARİHİ :
İMZA :

1'İNCİ SİCİL ÜSTÜNE
KATILMAMA GEREKÇESİ

3'ÜNCÜ SİCİL ÜSTÜ

1'İNCİ SİCİL ÜSTÜNE KATILIYORUM /
KATILMIYORUM

ADI SOYADI :
SINIFI VE RÜTBESİ :
GÖREVİ :
TARİHİ :
İMZA :

2'NCİ SİCİL ÜSTÜNE
KATILMAMA GEREKÇESİ

Ek.2. Uzman Görüş Formu

NOT : Bu çalışma "K.K.K. Işığında Yapılan Seçimli Personel Atamaları İçin Karar Destek Modeli Ve Bir Uygulama" isimli yüksek lisans tezinde kullanılacaktır. Toplam 2 adet karşılaştırma matrisi bulunmaktadır. Sadece beyaz hücreler (kırmızılar değil) doldurulacaktır. Karşılaştırmalarda 1-9 ölçeğini kullanınız. Satırdaki kriter önemliyse derecesini 1-9 aralığında, sütundaki kriter önemliyse derecesini 1-9 aralığında ama kırmızı renk koduyla veriniz. Yardımlarınız için teşekkürler.

Tablo 2. İkili Karşılaştırma Yönteminde Kullanılan 1-9 Skalası

DERECELER		TANIM
1	■	Eşit Önemli
3	■■■	Biraz Daha Fazla Önemli
5	■■■■■	Kuvvetli Derece Önemli
7	■■■■■■■	Çok Kuvvetli Derece Önemli
9	■■■■■■■■■	Aşırı Derece Önemli
2-4-6-8		Ara (Ortalama) Değerler

KRİTERLER	AÇIKLAMA
C1	Değerlendirme Notu
C2	Tercihler
C3	Hizmet Safahat Puanı

1' İNCİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ			
Seçimli atamalar için hangi kriter, ne kadar önemlidir?			
	C1	C2	C3
C1	1		
C2		1	
C3			1

2' NCİ KARŞILAŞTIRMA MATRİSİ						
Atanacak personelin yaptığı tercihler birbirine göre ne kadar önemlidir?						
	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	4. Tercih	5. Tercih	6.Tercih ve Sonrası
1. Tercih	1					
2. Tercih		1				
3. Tercih			1			
4. Tercih				1		
5. Tercih					1	
6.Tercih ve Sonrası						1

Ek.3. Fayda Değeri Hesaplama Kodu

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.IO;

namespace zekProject2
{
    struct Tabur
    {
        public int id;
        public int bolge;
        public int kod;}

    class Person
    {
        public int id;
        public float degNot; //takdir,sicil
        public int[] tercihler; // 10 tercih
        public float safPuan;
        public float hizSafPuan;//deneyim
        public int nextSaf; //gidecegi bolge
        public List<int> saglikKis; //saglik atama kisiti

        public Person(string[] args)
        {
            id = Int32.Parse(args[0]);
            degNot = float.Parse(args[2]);
            tercihler = new int[10];
            for (int i = 0; i<10; i++)
            {
                if(args[3+i]=="")
                    tercihler[i] = 0;
                else
                    tercihler[i] = Int32.Parse(args[3 + i]);
            }
            safPuan = float.Parse(args[13]);
            hizSafPuan = 0; //for now
            nextSaf = Int32.Parse(args[15]);
            saglikKis = new List<int>();
            for (int i = 16; i<args.Length; i++)
            {
                if (args[i] == "")
                    break;
                else
                    saglikKis.Add(Int32.Parse(args[i]));
            }
        }
    }

    class Program
    {
```

```

static void Main(string[] args)
{
    List<Person> personList = new List<Person>();

    //read the person data
    using (var reader = new StreamReader("database.csv"))
    {
        // read first line for no reason
        reader.ReadLine();

        while (!reader.EndOfStream)
        {
            var line = reader.ReadLine();
            var values = line.Split(';');

            personList.Add(new Person(values));
        }
    }

    List<Tabur> taburlar = new List<Tabur>();
    //read the unit data
    using (var reader = new StreamReader("database1.csv"))
    {
        // read first line for no reason
        reader.ReadLine();
        int count = 1;
        while (!reader.EndOfStream)
        {
            var line = reader.ReadLine();
            var values = line.Split(';');

            taburlar.Add(new Tabur() { id = count++, bolge = Int32.Parse(values[1]), kod = Int32.Parse(values[2]) });
        }
    }

    //find min and max values for every attribute
    float minDeg = float.MaxValue;
    float maxDeg = float.MinValue;

    float minSaf = float.MaxValue;
    float maxSaf = float.MinValue;

    for (int i = 0; i < personList.Count; i++)
    {
        if (personList[i].degNot < minDeg)
            minDeg = personList[i].degNot;
        if (personList[i].degNot > maxDeg)
            maxDeg = personList[i].degNot;
        if (personList[i].safPuan < minSaf)
            minSaf = personList[i].safPuan;
        if (personList[i].safPuan > maxSaf)

```

```

        maxSaf = personList[i].safPuan;
    }

    StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();
    stringBuilder.Append(" ");
    for (int i = 0; i < taburlar.Count; i++)
    {
        stringBuilder.Append("Tabur " + taburlar[i].id + " ");
    }
    stringBuilder.Append("\n");

    //generate score table for each person and unit
    for (int i = 0; i < personList.Count; i++)
    {
        double score = 0;

        stringBuilder.Append("Personel " + personList[i].id + " ");

        for (int j = 0; j < taburlar.Count; j++)
        {
            score = 0;
            //check if the unit is a possible next unit
            if (personList[i].nextSaf != taburlar[j].bolge)
            {
                score = 0;
                goto Finish;
            }

            //switch (personList[i].nextSaf)
            //{
            //    case 0:
            //        if (taburlar[j].bolge == 1 || taburlar[j].bolge == 2 || taburlar[j]
.bolge == 3)
            //        {
            //            score = 0;
            //            goto Finish;
            //        }
            //        break;
            //    case 1:
            //        if (taburlar[j].bolge == 0)
            //        {
            //            score = 0;
            //            goto Finish;
            //        }
            //        break;
            //    case 2:
            //        if (taburlar[j].bolge == 0)
            //        {
            //            score = 0;
            //            goto Finish;
            //        }
            //        break;
            //    case 3:
            //        if (taburlar[j].bolge == 0)
            //        {

```

```

//      score = 0;
//      goto Finish;
//    }
//    break;
//}

//check health requirements
bool saglik = false;
if (personList[i].saglikKis[0] != 0)
{
    saglik = true;
}
if (saglik)
{
    bool any = false;
    for (int k = 0; k < personList[i].saglikKis.Count; k++)
    {
        if (personList[i].saglikKis[k] == taburlar[j].kod)
        {
            any = true;
            break;
        }
    }
    if(!any)
    {
        score = 0;
        goto Finish;
    }
}

//try to normalize by dividing it by max value
//degerlendirme notu
score += personList[i].degNot / maxDeg * 0.65863;
//safahat notu
score += (maxSaf - personList[i].safPuan) / (maxSaf - minSaf) *
0.07862;

for (int k = 0; k < 10; k++)
{
    if (personList[i].tercihler[k]==taburlar[j].kod)
    {
        double katsayi;
        switch(k)
        {
            case 0:
                katsayi = 0.110915;
                break;
            case 1:
                katsayi = 0.066928;
                break;
            case 2:
                katsayi = 0.048314;
                break;
            case 3:

```

```

        katsayi = 0.018117;
        break;
    case 4:
        katsayi = 0.011466;
        break;
    default:
        katsayi = 0.007013;
        break;
    }
    //tercihler
    score += katsayi;
}
}

Finish:
//Console.WriteLine("zonohe");
stringBuilder.Append(score + "; ");

}
stringBuilder.Append("\n");
//Console.WriteLine(stringBuilder);
}

File.WriteAllText("scores.csv", stringBuilder.ToString());
}
}
}

```

Ek.4. LINGO Atama Modeli

! Atama modeli.
Modelde atama yapılması gereken 48 adet Topçu Taburu ve bu taburlara ataması yapılabilecek 90 adet adayımız vardır.
FAYDA(i,j) i taburuna j pesonelinin atanması durumunda elde edilecek fayda değerini gösterir.
Modelde amaç uygun personelin uygun tabura atanmasını sağlayarak maksimum faydayı elde etmektir.;

SETS:

TABUR ;
PERSONEL;
LINK(TABUR, PERSONEL): FAYDA, X;

ENDSETS

DATA:

! Tabur isimleri;
TABUR = T1..T48;
! personel isimleri
;
PERSONEL= P1..P90;

FAYDA= @OLE('D:\FAYDAM.XLSX', '_FAYDAX');

ENDDATA

SUBMODEL ASSIGN:

MAX = TFAYDA;
TFAYDA = @SUM(LINK(i, j):
FAYDA(i, j) * X(i, j));

! Tüm taburlara atama yapılmalıdır.;
@FOR(TABUR(i):
@SUM(PERSONEL(j): X(i, j)) = 1);

! Tüm adaylar en fazla bir tabura atanabilir veya atanamaz.;
@FOR(PERSONEL(j):
@SUM(TABUR(i): X(i, j)) <= 1;
);

ENDSUBMODEL

CALC:

@SET('TERSEO', 1);
@SOLVE(ASSIGN);
@WRITE('Atama Problemi.', @NEWLINE(1));
@WRITE(' Atamalar:', @NEWLINE(1), ' PERSONEL TABUR
FAYDA', @NEWLINE(1));
@FOR(LINK(i,j) | X(i,j) #GT# 0.5:
@WRITE(' ', TABUR(i), ' ', PERSONEL(j), '
, FAYDA(i,j), @NEWLINE(1));
);
@WRITE(' Atamadan Elde Edilen Fayda= ', TFAYDA, @NEWLINE(1));
ENDCALC

Ek.5. LINGO Atama Modeli Sonuçları

Global optimal solution found.
Objective value: 36.48891
Infeasibilities: 0.000000
Total solver iterations: 137
Elapsed runtime seconds: 0.39

Atama Problemi.

Atamalar:

PERSONEL	TABUR	FAYDA
T1	P67	0.760839488151161
T2	P20	0.793522492131539
T3	P34	0.680127435628073
T4	P39	0.6601904008288561
T5	P23	0.7536727310685411
T6	P17	0.7816855913580501
T7	P15	0.736969191280229
T8	P16	0.721877361295317
T9	P8	0.804902078325474
T10	P4	0.801320313501257
T11	P28	0.777031813419335
T12	P21	0.687933497541623
T13	P11	0.800714291209624
T14	P24	0.798367851709376
T15	P32	0.675906898916648
T16	P5	0.682156961275628
T17	P6	0.718115579881735
T18	P78	0.806689422512868
T19	P1	0.8107758887455741
T20	P29	0.766773868976284
T21	P18	0.777549757072846
T22	P12	0.816884549230597
T23	P22	0.676096293980063
T24	P9	0.802746117366557
T25	P7	0.814356854292309
T26	P14	0.800351377418005
T27	P36	0.800370042233662
T28	P19	0.799300360084556
T29	P13	0.692060689528345
T30	P2	0.8161988331410091
T31	P3	0.853390154080279
T32	P60	0.699060139383207
T33	P89	0.794819396235136
T34	P57	0.677222794761852
T35	P58	0.656074060657808
T36	P50	0.792952507195882
T37	P53	0.7752464912279869
T38	P52	0.806442107550034
T39	P51	0.750313206465197
T40	P55	0.792191910219912
T41	P54	0.780217179254202
T42	P56	0.787919888635553
T43	P59	0.790579694654822
T44	P47	0.785154144681664
T45	P49	0.707232932739054
T46	P46	0.740631867737321
T47	P90	0.757557577775263
T48	P48	0.726411885712725

Atamadan Elde Edilen Fayda= 36.48890597107304

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı : Zekeriya TOSUN
Doğum Tarihi : 23.07.1981
Doğum Yeri : Kırıkkale
E mail : zekeriyatosun@live.com
Telefon : 0533 640 22 33

Eğitim Bilgileri:

<u>Derece:</u>	<u>Eğitim Birimi:</u>	<u>Mezuniyet Tarihi:</u>
Yüksek Lisans	MSÜ ASBEN	
Lisans	Kara Harp Okulu	30 Ağustos 2003
Lise	Kuleli Askeri Lisesi	01 Temmuz 1999

Yabancı Dil:

İngilizce
Rusça

Bildiriler / Yayınlar:

“Tehlikeli Madde Taşımacılığı - Bir Literatür Taraması.” *YA/EM'2016-Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği-XXXVI Ulusal Kongresi*. İzmir: Yaşar Üniversitesi, 2016

“Tehlikeli Madde Taşımacılığında Risk Analizi ve Bir Örnek Uygulama.” *YA/EM'2016-Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği-XXXVI Ulusal Kongresi*. İzmir: Yaşar Üniversitesi, 2016

“Veri Madenciliği Kümeleme Yaklaşımı ile Aylık Ortalama Güneşlenme Sürelerine Göre Türkiye'nin Bölgelere Ayrılması.” *YA/EM'2016-Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği-XXXVI Ulusal Kongresi*. İzmir: Yaşar Üniversitesi, 2016