

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI**

**PERSONEL SEÇME PROBLEMİ: PROMETHEE VE
TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE KARŞILAŞTIRMALI BİR
ANALİZ**

**Hazırlayan
Şehnaz HATTAT**

**Danışman
Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN**

Yüksek Lisans Tezi

**Haziran 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI**

**PERSONEL SEÇME PROBLEMİ: PROMETHEE VE
TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE KARŞILAŞTIRMALI BİR
ANALİZ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Şehnaz HATTAT**

**Danışman
Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN**

**Haziran 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı- Soyadı

İmza :

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

Personel Seçme Problemi: Promethee Ve Topsis Yöntemleri İle Karşılaştırmalı Bir Analiz adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi 'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan
Şehnaz HATTAT

Danışman
Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN

İşletme ABD Başkanı

Ad Soyad İmza

KABUL VE ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN danışmanlığında Şehnaz HATTAT tarafından hazırlanan “Personel Seçme Problemi: Promethee Ve Topsis Yöntemleri İle Karşılaştırmalı Bir Analiz” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

28 / 05 / 2019

JÜRİ:

Danışman : Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN

Üye : Doç. Dr. Yasemin YAVUZ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Burcu ORALHAN

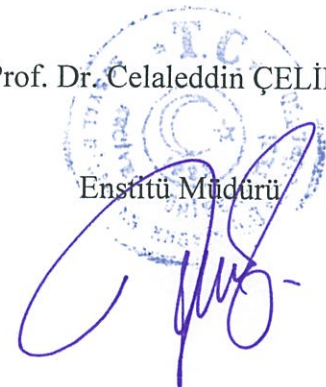
ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 24/06/2019 tarih ve 26 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

24 / 06 / 2019

Prof. Dr. Celaleddin ÇELİK

Enstitü Müdürü



ÖNSÖZ

‘Personel Seçme Problemi: Promethee Ve Topsis Yöntemleri İle Karşılaştırmalı Bir Analiz’ isimli tez çalışması4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, personel seçmenin tanımı, personel seçme teknikleri, personel seçme süreci hakkında genel bir bilgi verilmiştir. Birinci bölümün son kısmında ise personel seçme sürecinde kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden bahsedilmiş ardından PROMETHEE yöntemi hakkında bilgi verilmiş, PROMETHEE yönteminin aşamaları anlatılarak yöntem, çok kriterli karar verme problemi ile örneklendirilmiştir. Sonrasında, TOPSIS yöntemi hakkında bilgi verilmiş, TOPSIS yönteminin aşamaları anlatılmış ve yöntem, çok kriterli karar verme problemi ile örneklendirilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, personel seçme, PROMETHEE yöntemi ve TOPSIS yöntemi ile ilgili literatür taraması yapılmış ve çalışmanın literatüre katkılarından bahsedilmiştir. Üçüncü bölüm olan uygulama bölümünde ise, işletme hakkında genel bir bilgi verilmiş ve bir işletmenin personel seçme problemi incelenerek probleme PROMETHEE I-II-V ve TOPSIS yöntemleri ile çözüm önerisi getirilmiştir. Üçüncü bölümün son kısmında, uygulama bölümünde elde edilen çözümlerin sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın son bölümü olan sonuç bölümünde ise, çalışmanın genel bir değerlendirilmesi yapılmıştır.

Söz konusu çalışmada, tez yazım sürecinden tezin tamamlanması sürecine kadar beni yönlendiren, yoğun çalışmaları arasında değerli zamanını ayırarak görüşlerini benimle paylaşan, Tez Danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN’a teşekkür ederim. Ayrıca, çalışmamın başından itibaren manevi destekleriyle beni yalnız bırakmayan başta annem merhume Fatmagül YORULMAZ’a, babam Halil YORULMAZ’a, eşim İsmail HATTAT’ave kızlarım Şevval ve Simay’a teşekkür ederim.

Şehnaz HATTAT

Kayseri, Mayıs 2019

PERSONEL SEÇME PROBLEMİ: PROMETHEE VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ

Şehnaz HATTAT

Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Yüksek Lisans Tezi, Mayıs 2019
Danışman: Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN

KISA ÖZET

İşletmelerin insan kaynakları yönetiminde, en önemli problemlerden bir tanesi doğru personelin doğru işe seçilmesi ve seçilen personelden maksimum verim elde edilmesi problemidir. İşletmelerdeki bu tip problemler, pek çok alternatifin göz önünde bulundurulması gereken çok kriterli bir karar verme problemidir.

İşletmeler, çok kriterli karar verme yöntemleri ile alternatif personeller arasından doğru seçim gerçekleştirilecek ve yanlış personel seçiminden kaynaklanan maliyetleri, iş kazalarını ve zaman kayıplarını minimize edebileceklerdir.

Bu çalışmada, bir işletmenin personel seçme problemi incelenmiştir. Problem etkin bir sıralama yöntemi olan PROMETHEE I-II-V sıralama yöntemi ve TOPSIS yöntemi ile ayrı ayrı çözülmüş ve en iyi aday personel belirlenmiştir. PROMETHEE sıralama yönteminde öncelikle ön şartlar ile alternatif adaylar belirlenmiş, daha sonra kriterler ve tercih fonksiyonları tanımlanmış ve kriterler her bir aday için puanlandırılmıştır. Yapılan puanlamanın ardından, AHP (Analitik Hiyerarşi Proses) yöntemi ile kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Elde edilen tüm veriler Visual PROMETHEE programında analiz edilerek, kısmi ve tam sıralamalar oluşturulmuş ve en iyi aday personel tespit edilmiştir. TOPSIS yönteminde ise, PROMETHEE yönteminde elde edilen ‘adayların puanlamaları’ ve AHP yönteminden elde edilen ‘kriterlerin ağırlıkları’ ile karar matrisi oluşturulmuştur. Daha sonra sırasıyla, normalize edilmiş karar matrisi, ağırlıklandırılmış karar matrisi ve ideal ve negatif ideal uzaklıklar tablosu oluşturulmuştur. Son aşamada ise, tüm karar noktalarının ideal çözüme göreli yakınlığı hesaplanarak en iyi aday personel için sıralama elde edilmiştir. Sonuç olarak en iyi aday personelin PROMETHEE II-V ve TOPSIS yöntemlerinde farklı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Personel Seçme, PROMETHEE I-II- V yöntemi, TOPSIS yöntemi, AHP yöntemi

PERSONNEL SELECTION PROBLEM: A COMPARATIVE ANALYSIS WITH PROMETHEE AND TOPSIS METHODS

Şehnaz HATTAT

Erciyes University, Social Sciences Institute

Master Program Thesis, May 2019

Supervisor: Prof. Dr. Filiz ÇALIŞKAN

ABSTRACT

In the human resources management of the companies, one of the most important problems is to select right personnel to the right job and obtaining maximum efficiency from the selected personnel. These kinds of problems are multi-criteria decision-making problems that many alternatives must be considered.

The companies with multi-criteria decision making methods could be make the right choice among the alternative personnel ,and could be minimized the costs incurred from wrong personnel selection, job accidents, time loses.

In this paper a personnel selection problem of a company was examined. The problem was solved separately by PROMETHEE I-II-V method which is effectively sequencing method and TOPSIS method and the best candidate personnel identified. Primarily, the alternatives candidates were determined with preconditions at PROMETHEE method, then the criteria and preference functions were defined and criteria for each candidate were scored. The weights of criteria were determined by AHP (Analytic Hierarchy Process) method after scoring made. All the data were analyzed in the Visual PROMETHEE program; partial and complete rankings were formed and the best candidate personnel identified. In TOPSIS method was created the decision matrix which includes the criterion scores of each candidate and the criterion weights. Then normalized decision matrix, the weighted decision matrix and the positive ideal and negative ideal distances table was constructed respectively. In the last stage, the relative closeness to the ideal solution of all decision point was calculated and the ranking for the best candidate personnel was obtained. As a result, the best candidate personnel were found to be the different in PROMETHEE II-V and TOPSIS methods.

Keywords: Personnel Selection, PROMETHEE I-II-V Method, TOPSIS Method, AHP Method.

İÇİNDEKİLER

PERSONEL SEÇME PROBLEMİ: PROMETHEE VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ	
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	İ
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI	İİ
KABUL VE ONAY SAYFASI	İİİ
ÖNSÖZ	İV
KISA ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	Vİİ
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİ
GİRİŞ	1

BÖLÜM 1

PERSONEL SEÇME

1.1. Personel Seçiminin Tanımı	3
1.2. Personel Seçme Kaynakları	5
1.2.1. İç Kaynaklar	5
1.2.2. Dış Kaynaklar.....	6
1.3. Personel Seçme Süreci	7
1.3.1. Başvuru Kabulü.....	11
1.3.2. Ön Eleme / Görüşme	11
1.3.3. Başvuru Formunu Doldurma	11
1.3.4. Test (Psikoteknik Test)	12
1.3.4.1. Yetenek Testleri	13
1.3.4.2. Kişilik Testleri.....	14
1.3.4.3. Dürüstlük / Doğruluk Testleri	15
1.3.5. Mülakat	15
1.3.6. Özgeçmiş İncelemesi / Referans Araştırması	17
1.3.7. Ek Görüşme ve Seçim Kararı.....	17
1.3.8. Tıbbi Muayene	18

1.3.9. İş Teklifi.....	18
1.3.10. İşe Yerleştirme	18
1.4. Personel Seçme Sürecinde Kullanılan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri.....	19
1.4.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	20
1.4.2. Promethee Yöntemi.....	21
1.4.2.1. PROMETHEE Yönteminin Aşamaları	22
1.4.2.2. PROMETHEE Yöntemi ile İlgili Sayısal Bir Örnek	31
1.4.3. TOPSIS YÖNTEMİ.....	35
1.4.3.1. TOPSIS Yönteminin Aşamaları.....	36
1.4.3.2. TOPSIS Yöntemi ile İlgili Sayısal Bir Örnek.....	39

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Personel Seçme İle İlgili Çalışmalar	44
2.2. PROMETHEE Yöntemi İle İlgili Çalışmalar	48
2.3. TOPSIS Yöntemi İle İlgili Çalışmalar	51
2.4. Literatür Değerlendirmesi ve Çalışmanın Katkıları.....	53

BÖLÜM 3

BİR İŞLETMEDE PERSONEL SEÇME PROBLEMİ İLE İLGİLİ UYGULAMA

3.1. İşletmenin Tanıtılması.....	54
3.2. Personel Seçmek İçin Hazırlık Süreci.....	54
3.2.1. Ön Şartlar	54
3.2.2. Kriterler.....	55
3.3. Personel Seçme Sürecinde PROMETHEE Yönteminin Uygulanması.....	56
3.3.1. İş Başvuru Formu.....	58
3.3.2. Ön Değerlendirme.....	59
3.3.3. Mülakat ve Adayları Puanlama.....	60
3.3.4. Tercih Fonksiyonlarını Belirleme	62
3.3.5. Kriterlerin AHP Yöntemi ile Ağırlıklandırılması	65
3.4. Visual PROMETHEE Programına Veri Girişi ve Değerlendirme.....	68
3.4.1. PROMETHEE I Yöntemi İle Kısmi Sıralama	71
3.4.2. PROMETHEE II Yöntemi ile Tam Sıralama	72
3.4.3. Matematiksel Model ve PROMETHEE V Yöntemi.....	77
3.5. Personel Seçme Sürecinde TOPSIS Yönteminin Uygulanması	79

3.6. Çözüm Sonuçlarının Karşılaştırılması	85
---	----

BÖLÜM 4

SONUÇ

KAYNAKÇA	89
-----------------------	-----------

EKLER.....	99
-------------------	-----------

ÖZGEÇMİŞ.....	102
----------------------	------------



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri.....	21
Tablo 2. Veri matrisi	23
Tablo 3. Tercih fonksiyonları (Preference functions).....	24
Tablo 4. Daire Alternatiflerine İlişkin Veri Matrisi Tablosu	31
Tablo 5. Alternatif Daireler İçin Tercih İndeksleri Tablosu	33
Tablo 6. Alternatif Daireler İçin Pozitif ve Negatif Üstünlükler Tablosu	33
Tablo 7. Alternatif Daireler İçin Tam Sıralama Tablosu	34
Tablo 8. Başvuru Tablosu	39
Tablo 9. Başvuru Karar Matrisi Tablosu	40
Tablo 10. Normalizasyon İşlemi Tablosu	40
Tablo 11. Normalize Edilmiş Karar Matrisi Tablosu	41
Tablo 12. Ağırlıklandırılmış Matris Tablosu	41
Tablo 13. İdeal Çözüm Değerleri Tablosu.....	42
Tablo 14. Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu.....	42
Tablo 15. İdeal Uzaklıklar Tablosu.....	43
Tablo 16. Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu.....	43
Tablo 17. İdeal Çözüm Tablosu.....	43
Tablo 18. Başvuran adayların ön şartlara göre özellikleri	59
Tablo 19. Adayların Puanlamaları	62
Tablo 20. Kriterler için İkili Karşılaştırma Matrisi.....	65
Tablo 21. Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Vektörü.....	66
Tablo 22. Ağırlıklandırılmış Toplam Matris.....	67
Tablo 23. Ortalama Rassal Tutarlılık (RI)	68
Tablo 24. Kriter Temelli Veri Matrisi.....	69
Tablo 25. Karar Matrisi Tablosu.....	79
Tablo 26. Normalizasyon İşlemi	80
Tablo 27. Normalize Edilmiş Karar Matrisi	80
Tablo 28. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi.....	81
Tablo 29. İdeal Çözüm Değerleri Tablosu.....	81
Tablo 30. Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu.....	82
Tablo 31. İdeal Uzaklıklar Tablosu.....	83
Tablo 32. Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu.....	84
Tablo 33. İdeal Çözüm Tablosu.....	85
Tablo 34. Çözüm Sonuçları Tablosu.....	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Personel Seçim Süreci.....	9
Şekil 2.	Örnek Mülakat Soruları.....	16
Şekil 3.	Ortak tercih fonksiyonlarının şematik gösterimi (Schematic representation of the associate preference functions).....	25
Şekil4.	a alternatifi için hesaplanan pozitif ve negatif üstünlük.....	26
Şekil 5.	PROMETHEE V Kullanımında Önerilen Model.....	30
Şekil 6.	PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama.....	34
Şekil 7.	PROMETHEE II ile Tam Sıralama.....	34
Şekil 8.	Personel Seçme Problemi ve Değerlendirme Süreci.....	57
Şekil 9.	Visual Promethee Veri Giriş Ekranı.....	70
Şekil 10.	Pozitif ($\Phi+$) ve negatif ($\Phi-$) üstünlükler	71
Şekil 11.	PROMETHEE I ile oluşturulan kısmi sıralama	72
Şekil 12.	PROMETHEE II ile oluşturulan tam sıralama.....	73
Şekil 13.	PROMETHEE II yöntemi ile oluşan ağ yapısı	74
Şekil 14.	GAIA Düzlemi	75
Şekil 15.	PROMETHEE Rainbow	76
Şekil 16.	Kriterler ağırlık analizi diyagramı.....	76
Şekil 17.	Visual Promethee, Promethee V Ekran Girişi.....	78
Şekil 18.	Visual Promethee, Promethee V Çözüm.....	78

GİRİŞ

İşletmelerin başarılı olup olmamasındaki en önemli faktörlerden bir tanesi iş gücü faktörüdür. Bu nedenle, işletmeler kendi varlıklarını koruyabilmeleri, kendi alanlarındaki teknolojik ve sosyal gelişmeleri takip edebilmeleri, başarı düzeylerini maksimum seviyede tutabilmeleri için iş gücünde aranan nitelikleri doğru bir şekilde belirlemelidir. Ayrıca işletmeler, kârını maksimize etme, maliyetini minimize etme veya zamanı minimize etmek için bir personel seçme süreci geliştirmelidirler. İşletmeler, geliştirilecek olan bu süreç ile yanlış personel seçiminden kaynaklanan maliyet kayıplarını, verimlilikteki düşüşleri, iş kaza oranlarını, yetiştirilemeyen işlerin sayısını ve zaman kayıplarını minimize edebileceklerdir. İlâveten, bu sebeplere bağlı olarak işten çıkma ve çıkarılmalar, yeni işçi almada yaşanacak zaman kayıpları ve doğacak ek maliyetler (ilan verilmesi, oryantasyon eğitimleri vs.) de önlenmiş olacaktır.

Personel seçme problemi, pek çok alternatiften oluşan çok kriterli bir karar verme problemidir. Çok kriterli karar verme problemleri; ölçülebilen (nicel) ya da ölçülemeyen (nitel) birden fazla kriterin olduğu ve birden fazla alternatifin olduğu ve karar verme sürecine birden fazla karar vericinin de dahil edilebildiği, optimum çözümü olmayan bununla beraber optimuma en yakın çözüm elde etmeye çalışan problemlerdir. Çalışmada, etkin bir sıralama yöntemi olan PROMETHEE Sıralama Yöntemi ve TOPSIS Yöntemi kullanılarak, optimuma en yakın çözüm elde edilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışma ile bir işletmedeki açık pozisyona en uygun personelin seçilmesi için, öncelikle işletmenin iş tanımları incelenmiş ve ilgili yöneticiler ile görüşmeler yapılarak pozisyon için gerekli ön şartlar belirlenmiştir. Ardından iş ilanları verilerek başvuruda bulunan adayların ön şartlar doğrultusunda hazırlanan 'İş Başvuru Formu'nu doldurmaları istenmiştir. İş Başvuru Formu'nu dolduran adaylardan ön şartları sağlayanlar ön elemeyi geçerek bir sonraki aşamaya geçmişlerdir. Ön elemeyi geçen adaylar ile mülakat gerçekleştirilmiş ve mülakat sonrasında yine ilgili yöneticiler ile

birlikte belirlenen kriterler doğrultusunda adaylara puanlar verilmiştir. Puanlamanın ardından, kriterlerin yapılarına ve pozisyonun gereksinimlerine göre, uzman görüşleri alınarak, her bir kriter için tercih fonksiyonları ve tercih fonksiyon parametreleri belirlenmiştir. Son aşamada ise AHP yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları bulunmuştur. PROMETHEE yöntemi için tüm veriler Visual PROMETHEE programına girilerek en uygun aday için sıralamalar elde edilmiştir. TOPSIS yöntemi için ise tüm veriler Microsoft Excel Programına girilerek gerekli matrisler oluşturulmuş ve en uygun aday için bir sıralama elde edilmiştir.

Yapılan bu çalışma ile;

- İşletme için en uygun personeli belirleme,
- Yanlış personel seçiminden kaynaklanan maliyetleri azaltma,
- Personelde aranacak nitelikleri belirleme,
- Personel etkinliğini artırma,
- Üretimdeki verimliliği artırma hedeflenmektedir.

BÖLÜM 1

PERSONEL SEÇME

İşletmelerdeki insan kaynakları bölümlerinin karşılaştığı en zor aktivitelerden birisi personel seçmedir. Personel seçimi işletmenin iş gücünü ve işletmenin gelecekteki başarısını doğrudan etkileyen bir süreçtir. Bu nedendir ki, bu süreçte, boş olan pozisyona personel almaya değil, doğru işe doğru personeli almaya odaklanmak gerekmektedir.

1.1. Personel Seçiminin Tanımı

İşletmelerde personel seçimi boş bulunan bir kadroya başvuruda bulunan adaylar arasından söz konusu işin gereklerini en iyi şekilde yapabilecek olanı saptama işlemidir (Paksoy ve Esnaf, 1995,44).

Personel seçimi, işletmenin ihtiyaç duyduğu özelliklere sahip olan bireylerin seçilme sürecidir. Aranılan özelliklere sahip olmayan çalışanlar ile o işletmenin başarı hedeflerine ulaşması daha zordur. Aşağıda verilen insan kaynakları yönetimindeki iki felsefe, personel seçiminin önemini vurgulamaktadır(Mathis and Jackson, 2008,226).

- ‘ Zor işe al, kolay yönet.’
- ‘ İyi eğitim kötü seçimi telafi etmeyecektir.’ (Mathis and Jackson, 2008,226).

İşletmedeki seçim süreci, çoğunlukla insan kaynakları yöneticisi ve büyümeden sorumlu bir şirket yöneticisinin çalışmaları ile başlar. Şirket yöneticisi hedef işi tanımlamalı ve bir adayda öncelikli istenilen nitelikler ve ek becerilerin asgari gereksinimine karar vermelidir (Kalugina and Shvydun,2014,1103).

İşletmeler için en temel varlık insan gücüdür. İnsan gücü, işletmedeki sistemi kurar ve bu sistemin devamını sağlar. Günümüz rekabet ortamında, işletmeleri başarıya ulaştıracak olan en temel faktör yine insan gücüdür. Bu nedendir ki, insan kaynaklarından sorumlu olan yetkililer görevlerini yerine getirirken dikkatli davranmak zorundadırlar. Bu görevlerin en önemli olanı ise personel bulma ve personel seçmedir. Personel bulma ve personel seçme görevinin doğru adımlarla gerçekleştirilmesi insan kaynaklarının diğer görevlerinin de sağlıklı olarak gerçekleştirilmesine temel hazırlayacaktır. İşletmeler için en uygun personelin seçilmesi ile sağlanacak avantajlar aşağıdaki gibidir (Gürbüz, 2002, 5):

- Personel işe daha kolay uyum sağlayacak ve zaman kaybı yaşanmayacaktır.
- Personelin iş için istenilen özelliklere sahip olması kendisine güven verecektir. Böylelikle, çalışma arkadaşları ile daha kolay iletişime geçecek ve işletmeye de kolay uyum sağlayacaktır.
- İşe kolay uyum sağlayan personel, istenilen verimlilik düzeyine daha hızlı bir şekilde ulaşacaktır.
- Verimliliğin yükselmesi işteki başarı düzeyini de artıracaktır.
- Başarı düzeyi yüksek olan personele verilen primler, ödüller vs. personelin işletmeye olan bağlılığını artıracaktır.
- Ortaya çıkan başarılı işlerle beraber, yöneticilerin işletmenin geleceği ile alakalı planlar yapmaya, stratejiler geliştirmeye vakitleri olacaktır.

Uygun personelin seçilememesi durumunun işletme ve personel açısından dezavantajları aşağıdaki gibidir (Akdeniz,2010,30) ;

- İş kazalarında artış yaşanacaktır,
- İstifalarda artış olacaktır ve buna bağlı olarak personel devir hızı artacaktır,
- Yukarıdaki nedenler zaman kaybına ve maddi kayıplara sebep olacaktır,
- İş kazalarındaki ve istifalardaki artış maliyetleri artıracaktır,
- Personel devir hızındaki artış eğitim giderlerini artıracaktır,
- Tüm bu sebepler, işletme içi huzursuzluğa ve verimlilikte azalmaya neden olacaktır,

- İş, personelin niteliklerinin üstünde ise kişi sıkıntı yaşayacak ve moral düzeyi azalacaktır,
- İş, personelin niteliklerinin altında ise kişi işi ciddiye almayacak ve işe bağlılık azalacaktır.

1.2. Personel Seçme Kaynakları

Personel seçme kaynakları, iç kaynaklar (işletme içi terfi ya da transfer) ve dış kaynaklar (işletme dışı kaynaklar) olmak üzere ikiye ayrılır (Fındıkçı,2000,168).

1.2.1. İç Kaynaklar

İşletmelerde personel ihtiyacı iç kaynaklardan terfi ya da transfer yolu ile gerçekleşebilir. Bu durumun kurum açısından olumlu yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Fındıkçı,2000,171);

- Terfi veya transfer ile işletme içerisinde hareketliliğin gerçekleşmesi,
- Dış kaynaklara göre daha ekonomik olması,
- Terfi bekleyen personelin beklentisinin gerçekleştirilerek başarısının ödüllendirilmesi,
- Yapılan transferlerle işletme personelinin kurumu yakından tanınması,
- İşletmenin öz kaynaklarından faydalanılması,
- Personelin işletmeye uyumu için harcanacak zamanın minimuma indirilmesi,
- Personelin işletmeye uyumu için harcanacak maliyetlerin minimuma indirilmesi,
- Alt kademede çalışan personele terfi için fırsat verilmesi,
- Nitelikli personelin işletme dışına gitmesinin engellenmesi,
- İşletmede terfilerin gerçekleşmesinin iş başvurusunda bulunmak isteyen adaylar için olumlu bir özellik olması.

Olumlu bu özelliklerin aksine, işletmenin personel ihtiyacının sıklıkla iç kaynaklardan karşılanması halinde işletmeye yeni fikirler, yeni görüşler ve farklı bakış açıları dâhil edilemeyebilir.

İşletme, personel ihtiyacını hangi kaynaktan karşılayacağına karar verirken, işe alım maliyetlerini, personel politikalarını, kurumun büyüme planlarını göz önünde bulundurması gerekmektedir.

1.2.2. Dış Kaynaklar

İşletmeler bazı durumlarda iç kaynaklardan değil dış kaynaklardan personel eksikliğini tamamlamak isteyebilir. Bu durumda işletmenin başvuracağı yöntemler aşağıdaki gibidir;

- İş ilanları
- İşletmeye yapılan başvurular, Özgeçmiş gönderme
- Eğitim Kurumları (Üniversiteler, yüksekokullar, kurslar vb.)
- İŞKUR (Türkiye İş Kurumu)
- Leasing (İş gören kiralama / İş gören taşeronluğu)

Personel ihtiyacının dış kaynaklardan karşılanmasının olumlu yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Fındıkçı,2000,176);

- İşletmeye yeni fikirlerin, yeni ufukların dâhil edilmesi,
- Yeni personelin daha geniş bir iş deneyimine, daha fazla tecrübeye sahip olabilmesi ya da yeni personelin sektördeki yeniliklerden haberdar olabilmesi,
- Yeni personelin kendini kanıtlamak amaçlı yüksek performans sergilemesi,
- Performanstaki artışın mevcut çalışanları olumlu etkilemesi ve verimliliğin artmasıdır.

Olumsuz yönleri ise (Demirkan, 2000, 157);

- Aranılan özellikte yeteri kadar adayın olmaması ve sürecin zaman alıcı ve maliyetli olması,
- Yeni personelin, işletmeyi tanıma sürecinin, işletmeye ve çalışanlara uyum sürecinin zaman alıcı olması,
- Yeni personelin işe alma ve eğitim maliyetlerinin olması,

- Mevcut personelin yeni personele karşı olumsuz tavır sergilemesi, olarak tanımlanabilir.

1.3. Personel Seçme Süreci

Personel seçme süreci, oluşturulan aday topluluğundan kimin ya da kimlerin seçileceğine karar verme çalışmalarını içeren bir süreçtir (Çavdar, Çavdar 2010,85). Bu süreçte işletmenin ihtiyaç duyduğu, açık iş ya da işlerin gerektirdiği nitelikler dikkate alınarak başvuruda bulunan adayların nitelik ve uygunlukları araştırılır. Seçim sürecindeki aşamaların sayısı ve kullanılan araçlar işletmenin büyüklüğüne, işlerin niteliklerine, seçilecek personel sayısına vb. etmenlere göre farklılık gösterebilmektedir (Özgen, Yalçın, Öztürk 2002,95).

Personel seçim sisteminde amaç, başvuruda bulunan adayların yeteneklerini, eğitim düzeylerini, karakteristik yapılarını, ilgi alanlarını incelemek ve işin niteliklerini göz önüne alarak o işe en uygun adayı seçmektir (Sözen,1973,8).

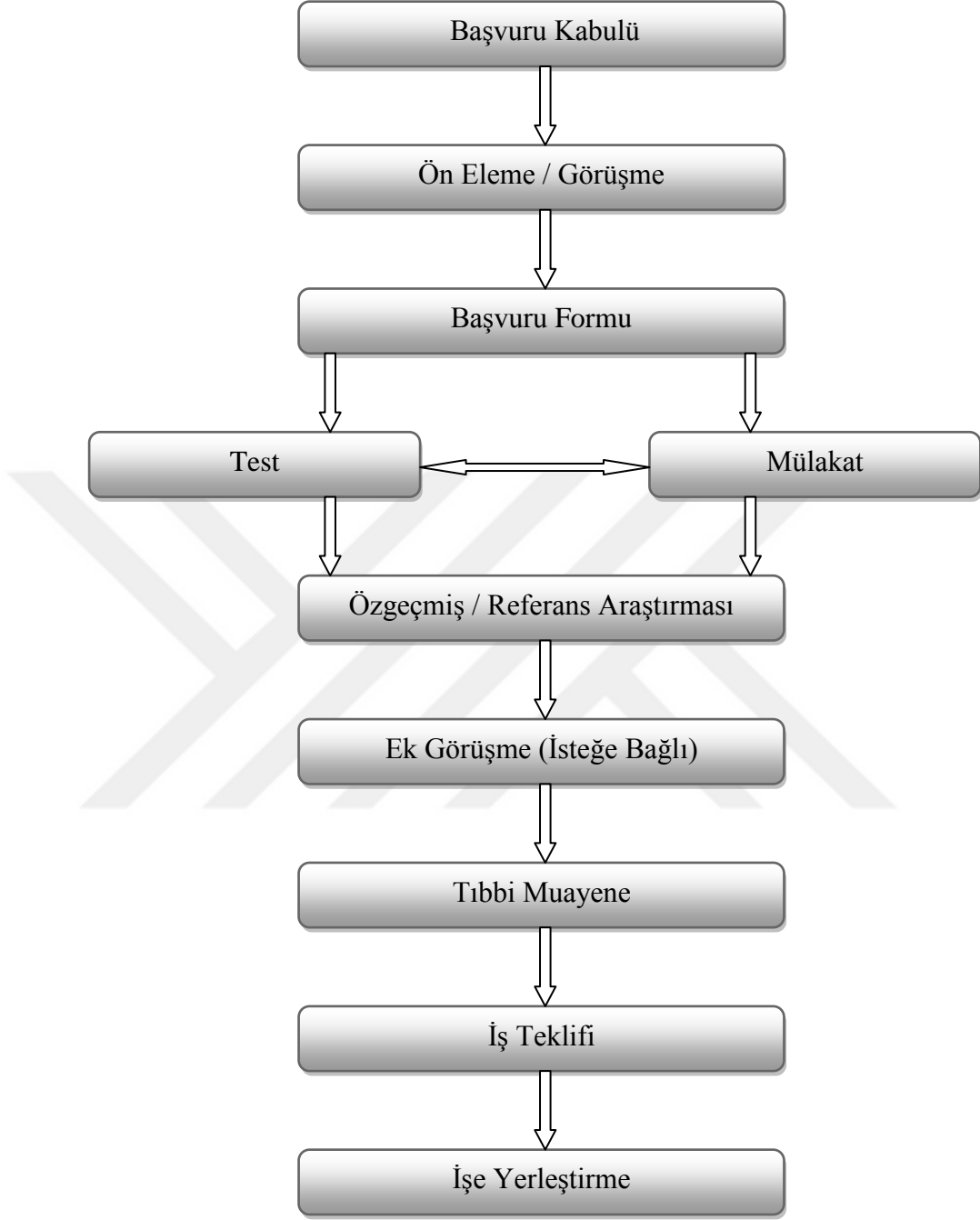
Pek çok işletme, iş başvurularının seçimi aşamasında, sürecin işlenmesini sağlayan belirli adımlara sahiptir. İşletmenin büyüklüğü, işin karakteristik özellikleri, ihtiyaç duyulan personel sayısı, teknoloji kullanımı ve bunun gibi faktörler personel seçim sürecinde çeşitliliğe sebep olan değişkenlerdir. Personel seçim süreci bir gün ya da daha uzun bir zamanı alabilir ve işverenin isteği doğrultusunda seçim sürecinin bazı aşamaları atlanabilir ya da sırası değiştirilebilir. Eğer ki başvuru bir gün içerisinde işleme alınıp değerlendirilecek ise işveren genellikle (başvuru formundaki) referansları seçim işleminden sonra kontrol eder (Mathis and Jackson, 2008,231) .

Her firmanın içinde bulunduğu sektörünün, firmanın büyüklüğünün, insan kaynakları yönetim felsefesinin vs. farklı olması sebebiyle firmalar için standart bir personel seçme süreci bulunmamaktadır. Bu süreç firmadan firmaya değişiklik göstermektedir.

Doğru seçim, iş-personel ile örgüt-personel uyumunu sağlamakta ve verimi arttırmaktadır. Sistemik şekilde tasarlanmış seçme süreçleri ile gerekli bilgi, beceri ve yeteneklere sahip olan doğru personelin seçilmesi sağlanabilir (Liu; Combs; Ketchen

etall 2007,505). Örnek bir personel seçme süreci aşağıdaki gibi gösterilebilir (Mathis and Jackson,2008,232);





Şekil 1. Personel Seçim Süreci

Kaynak: Mathis and Jackson, 2008,232.

İşletmeler personel seçme sürecinde, elemeci ya da bütüncül yaklaşımdan herhangi birisini temel alarak süreci yönetebilirler (Acar, 2009, 132).

Elemeci yaklaşımda, başvuru formundaki bilgiler göz önüne alınarak her aşamada istenilen özellikleri taşımayan adaylar elenir. Kalan adaylar diğer aşamada değerlendirilir, örneğin bir sınava tabi tutulabilirler. Sınavda başarılı olamayan adaylar mülakata çağrılmaz, başarılı olanlar ise mülakata davet edilir. Elemeci yaklaşım, aday sayısının fazla olduğunda durumlarda, seçimi yapacak olan kişi ya da kişilerin yetersiz olduğu durumlarda, seçimin acilen yapılması gerektiği durumlarda ve seçim sürecinde kullanılacak araçların (sınav, test, mülakat vb.) uygulamasının zor ve maliyetli olduğu durumlarda tercih edilebilir (Acar, 2009, 132).

Bütüncül yaklaşımda, ön elemeyi geçen tüm adaylar diğer tüm aşamalarda değerlendirilir. Seçim kararına kadar adaylar arasından bir eleme yapılmaz. Böylelikle, sınavda başarılı olamayan bir aday mülakat aşamasına kadar gelebilir. Bu yaklaşım ile pek çok aşamaya tabi tutulan adaylardan daha fazla ve daha doğru bilgi toplanacağına ve daha isabetli kararlar verileceğine inanılır. Bütüncül yaklaşım aday sayısının az olduğu durumlarda, açık pozisyonun önemli bir konuma sahip olduğu durumlarda, seçim işleminin acil olmadığı durumlarda ve seçim sürecinde kullanılacak araçların uygulamasının kolay ve daha az maliyetli olduğu durumlarda tercih edilebilir (Acar, 2009, 132).

Seçim sürecinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi aşağıdaki şartların sağlanmasına bağlıdır (Şener, 2011:9);

- Seçim süreci, personel seçme ve değerlendirme konusuna hâkim ve yetkili kişiler tarafından yürütülmeli,
- Açık pozisyonlar için açıklayıcı bir iş tanımı yapılmalı ve iş analizi yapılarak işin standartları belirlenmelidir,
- İstenilen miktarda personel seçilebilmesi için yeterli miktarda iş başvurusu olmalıdır.

Personel seçim sürecinin temel adımları Şekil 1.'deki gibi, başvuru kabulü, ön eleme, başvuru formunu doldurma, test, mülakat, özgeçmiş incelemesi / referans araştırması, ek görüşme, seçim kararı, tıbbi muayene, iş teklifi ve işe yerleştirme olarak özetlenebilir.

1.3.1. Başvuru Kabulü

İşletme, personel ihtiyacının doğmasının ardından, açık pozisyona ait istenilen özellikleri tespit ederek hazırladığı iş ilanını gazete, dergi veya internet yolu ile yayımlayabilir. Ardından başvuru kabulü gerçekleştirilir.

Başvuruların kabulü aşaması, adayların internet ya da posta yolu ile başvurularının kabulü şeklinde veya adayların işletmeye şahsen gitmesi ile başvurularının kabulü şeklindedir (Erdoğan, 1991,46).

1.3.2. Ön Eleme / Görüşme

Pek çok işveren, başvuruda bulunan adayların açık pozisyonlar için istenilen özelliklerin asgarisine sahip olup olmadıklarını belirleyebilmek için ön elemeyi yönetirler (Mathis and Jackson, 2008,233).

Ön elemelerde gerçekleştirilen görüşme kısa ve detaylara inilmeden gerçekleştirilir. Askerlik durumu, yaş ya da eğitim düzeyi uygun olmayan adayların elenmesi ön elemeye örnek olarak gösterilebilir (Sabuncuoğlu, 2000, 78-79).

Ön eleme, ilk aşama olan başvuruların kabulü sırasında ya da başvuruların kabulünden sonra gerçekleştirilebilir (Paksoy, 2002, 39). Bu aşamayı geçemeyen adaylar elenirler, diğer adaylar ise personel seçim sürecinin bir sonraki adımı olan başvuru formunu doldurma aşamasına geçerler.

1.3.3. Başvuru Formunu Doldurma

Ön elemeyi geçen adaylar işletme yetkililerince hazırlanmış olan başvuru formlarını doldururlar. İşletmeler, başvuru formları ile adayların nitelikleri hakkında bilgi edinirler. Böylelikle, başvuru formlarını dolduran adayların açık pozisyona uygun olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olunur. Ayrıca, işletmeler başvuru formları ile aday havuzu oluşturabilir, ileride doğacak olası bir açık pozisyon için bu başvuru formlarını değerlendirebilirler.

Başvuru formları, işletmenin yapısına ve işe alınacak personelde aranılan niteliklere göre farklı şekillerde düzenlenebilirler. Başvuru formlarında bulunan ana başlıklar genellikle aşağıdaki gibidir (Mohiadeen, 2010, 148):

- İsim-adres-telefon numarası,
- Doğum tarihi ve yeri, uyuşu,
- Eğitim bilgileri,
- Aldığı kurs ve seminerler,
- Sağlık geçmişi, herhangi bir ciddi sağlık problemi ve özür durumu,
- İş deneyimi (önceki işverenlerin isimleri, çalışma tarihi, işten ayrılma sebebi),
- Referanslar (aday hakkında bilgi alınabilecek kişiler ve iletişim bilgileri),
- Adayın vermek istediği diğer bilgiler,
- “Başvuru formunda verdiğim bilgiler doğrudur” ifadesi ve imza,
- Tarih.

1.3.4. Test (Psikoteknik Test)

Psikoteknik yöntem, insanları çeşitli yönleri ile inceleyen ve insanların kişisel özelliklerini bir takım testler yardımı ile belirleyen, davranışsal bir ölçüm tekniğidir (Boyraz, 2002: 32).

Psikoteknik yöntemde, insanların kişisel özelliklerini belirlemek ve değerlendirmek amaçlı özel tasarlanmış testler kullanılır. Bu testler yardımı ile kişi bireysel olarak değerlendirilir veya özellikleri bilinen gruplar ile karşılaştırılır (Erdoğan, 1987, 49).

Avrupa’da pek çok firma tarafından özellikle üst düzey yönetici adayların işe alımı ve değerlendirilmesinde kullanılan bu testlerin (Furnham; Dissou; Sloan et all 2007, 99) kullanılmasındaki amaç, aday personelin işletme tarafından istenilen özelliklere ne oranda sahip olduğunu belirlemek ve iş – personel arasındaki uyumun yeterli olup olmadığını belirlemektir (Sözen,1973, 18).

Psikoteknik testler, ölçtükleri özelliklere göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler;

1.3.4.1. Yetenek Testleri

Bir bireyin yeteneğini, belirli bir durum içerisindeki performansına bakarak değerlendiren testlerdir (Mathis and Jackson, 2008,237).

- a. *Zihinsel Yetenek Testleri:* Zihinsel yetenek testleri bireysel düşüncüyü, hafızayı, muhakemeyi, sözel ve matematiksel yetenekleri ölçer. Bu testler, adayların temel terminoloji ve kavram bilgilerini, kelime akıcılığı, anlama, akılda tutma süresi, genel ve zihinsel yeteneğini ve kavramsal muhakeme yeteneğini belirlemede kullanılabilirler (Mathis and Jackson, 2008,237). Zihinsel yetenek testleri, resim tamamlama, parça birleştirme, kelime testleri, bulmacalar, şekilleri eşleştirme gibi konulardan oluşan soruları kapsar.
- b. *Fiziksel Yetenek Testleri:* Fiziksel yetenek testleri adayların kuvvet, dayanıklılık ve kas hareketlerini ölçer. Örneğin hat çalışanları düzenli olarak ekipmanları taşımak, kaldırmak zorundadır, merdivenlere çıkmak ve diğer fiziksel görevleri yerine getirmek zorundadır, bu nedenle adayların iş ile ilgili hareketliliği, kuvveti ve diğer fiziksel özellikleri test edilir. (Mathis and Jackson, 2008,237).
- c. *Psikomotor Testler:* Mekanik yetenek testleri olarak da adlandırılan bu testler, adayların el, kol becerisini, el-göz koordinasyonunu, dayanıklılığını ölçen testlerdir (Neuman, Bolin and Briggs, 2000, 702). Psikomotor testleri, montaj hattında çalışmak üzere işe alınacak adaylara uygulanabilecek bir yetenek testidir.
- d. *İş Örneklem Testleri:* Bir adayın, hedef işin belli bir bölümünü simüle ederek, o bölümün aday tarafından yapılması istenir. Bu test, sekreterlik işine yapılan bir başvuruda olabildiğince hızlı bir iş mektubu yazılması istenerek gerçekleştirilebilir. İş örneklem testlerinde personel istihdamı ile ilgili kriterler belirlenmelidir (Mathis and Jackson, 2008,238).

- e. *Durumsal Karar Testleri:* Bireyin yetkinliklerini değerlendirmek amaçlı kullanılan testlerdir. Durumsal karar testlerinde, adaya bir vaka ve bu vakaya ait olası çözüm önerileri sunulur. Ardından adayın bu duruma nasıl bir çözüm önerisi getireceğine bakılır (McDaniel and Nguyen,2001,103).
- f. *Değerlendirme Merkezleri:* Değerlendirme merkezi, adayların potansiyellerini belirlemek ve mevcut personeli geliştirmek amaçlı kullanılan birden çok ve farklı değerlendirmeye sahip bir araçtır (Thornton and Rupp,2006,4).

Değerlendirme merkezi bir mekân değildir, bir takım çalışmalardan ve testlerden oluşan bir metottur(Şener, 2011: 65).Yönetici pozisyonundaki kişiler, terfi etmek için; diğer pozisyonlardaki kişiler ise yönetici pozisyonuna geçmek için bu metot ile değerlendirilebilirler. Kişiler gruplar halinde şirketin eğitim merkezinde veya bir otelin konferans salonunda bir takım test, sınav ve geri bildirimlerle değerlendirmeye alınırlar. Normal bir değerlendirme merkezi programı, iki - üç günde toplamda on veya on beş saatlik bir zaman gerektirir. Bu süreçte adaylar ve bireyler deneyimsel egzersizler, grup karar verme görevleri, vaka analizleri, rol oynama egzersizleri gibi potansiyel yetenek ve becerilerini ortaya çıkaracak çalışmalara katılırlar (Şener, 2011: 65).

1.3.4.2. Kişilik Testleri

Çalışanların işlerinde başarılı ve verimli olabilmesi için yeteneklerinin yanında kişilikleri de önemlidir. Çalışma kurallarına uyum sağlama, iyi ilişki kurabilme, sorumluluk duygusu, kendine güven, duyarlılık, anlayış duygusu gibi kişisel özellikler çalışanların başarısını etkileyen önemli faktörlerdir.

Kişilik testleri, objektif kişilik testleri ve projektif kişilik testleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Projektif kişilik testleri objektif kişilik testlerinin olumsuz yönlerini elimine etmek için tasarlanmış testlerdir (Yalçın, 1991, 78).

- a. *Objektif Kişilik Testleri:* Objektif kişilik testlerinde, kişiden kendine en yakın gördüğü cevabı işaretlemesi istenir. Testin sonunda standartlaştırılmış bir

puanlama ve yorumlama yapılır. Objektif kişilik testleri, grup testlerine uygunluğu, puanlamasının objektif yapılması nedeniyle sıkça tercih edilmektedir (Paksoy,2002,50).

- b. *Projektif Kişilik Testleri*: Projektif kişilik testleri, kişiliğin derinliklerine inerek insan eğilimlerinin sebeplerine ulaşmaya çalışır. Bu testlerde resimlerden, kelimelerden, yarım bırakılmış cümle/resim/olay vb. unsurlardan yararlanılmaktadır. Projektif kişilik testlerinde, kişi uyarıcıyı duygu ve düşüncelerini, hayal gücünü, kişilik özelliklerini katarak yorumlar ve böylelikle kullanılan uyarıcılar herkes tarafından farklı şekilde yorumlanır (Telman ve Türetgen, 2004, 101).

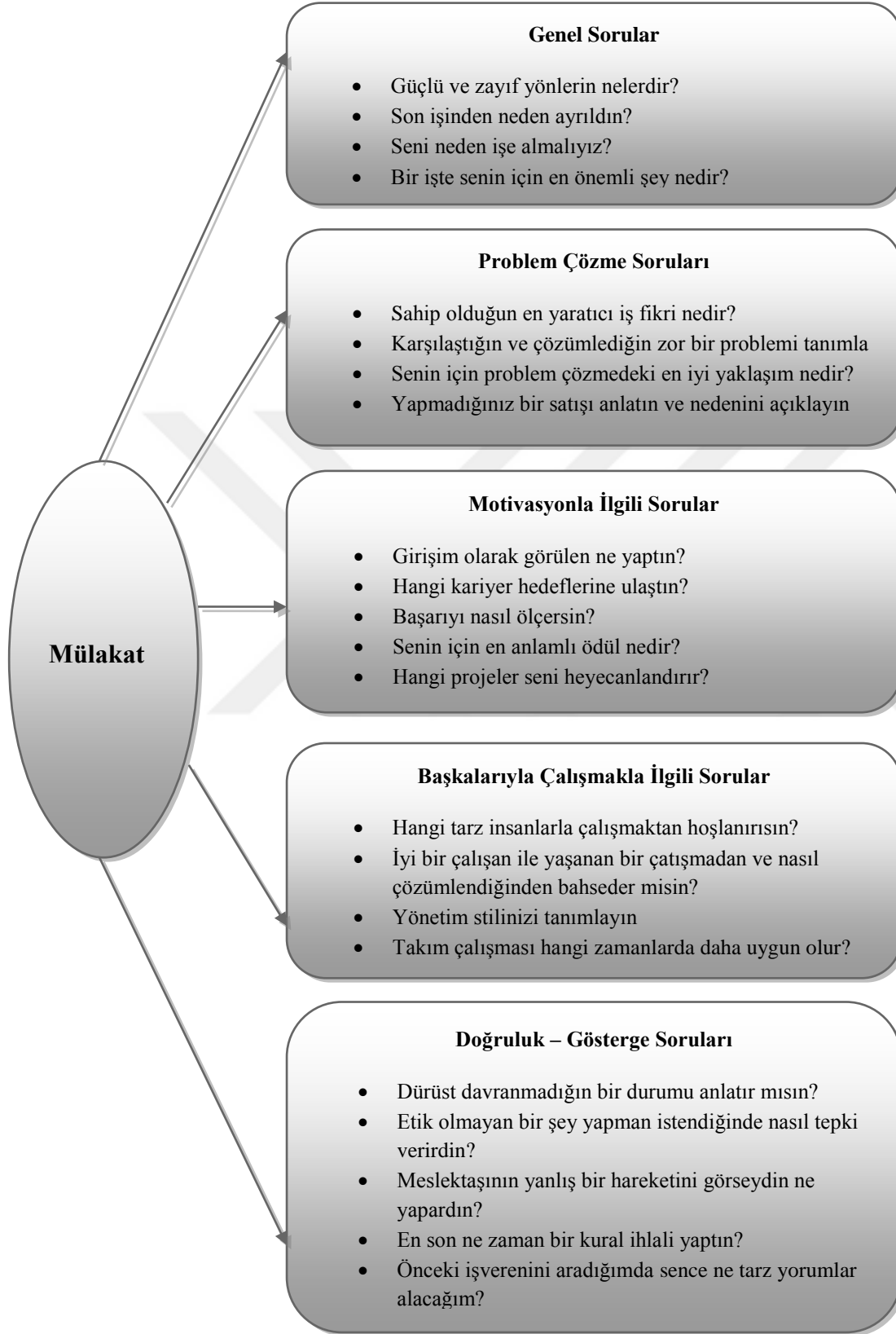
1.3.4.3. Dürüstlük / Doğruluk Testleri

İşletmeler, çalışanların ve adayların dürüstlüğünü ve doğruluğunu değerlendirmek için farklı testler kullanır. İşverenler bu testleri, etik dışı davranışlara sahip adayları iş almaktan sakınmak için tarama mekanizması olarak yönetir. Bu testler doğru bir şekilde kullanıldığında işletmeler açısından geniş bir tarama aracı olarak geçerli olabilir (Mathis and Jackson, 2008,239).

1.3.5. Mülakat

Mülakat, personel seçim sürecinin halen en sık başvurulan en etkili yöntemidir. Genellikle yüz yüze, bir yetkili-bir aday veya birden fazla yetkili-bir aday arasında gerçekleştirilen mülakat yöntemi, önceden belirlenmiş bir konu doğrultusunda belli bir amaç hedeflenerek gerçekleştirilir.

Mülakat görüşmelerinde sıklıkla kullanılan sorular aşağıdaki gibi özetlenebilir (Mathis and Jackson, 2008,244);



Şekil 2. Örnek Mülakat Soruları

Kaynak: Mathis and Jackson, 2008,244.

1.3.6. Özgeçmiş İncelemesi / Referans Araştırması

Adayların özgeçmişlerinde, adaya ait kimlik bilgileri, eğitim hayatı, geçmiş iş hayatı ve yabancı dil bilgisinin yanında akademik ve iş hayatında yapmış olduğu projeler katıldığı seminerler ve konferanslar yer alır. Referanslar bölümünde ise aday kendisi hakkında bilgi verebilecek kişi ya da kişilerin iletişim adreslerini, telefon numaralarını belirtir. İşveren, adayın verdiği bilgilerin doğruluğunu teyit amaçlı ve/ veya aday hakkında geçmişteki işi ile ilgili, sorumlulukları, iş disiplini vs. konuları referansları ile görüşmek isteyebilir.

1.3.7. Ek Görüşme ve Seçim Kararı

İşletme yöneticileri, seçim kararından önce aday ile ek bir görüşme yapmak isteyebilir. Bu görüşmede iş ve işletme hakkında bilgi verilir.

Son görüşmede yöneticilerin, adaylara verdikleri bilgiler aşağıdaki gibi özetlenebilir (Gürbüz, 2002, 51);

- Genel hatlarıyla bir iş gününde o işte yapılacak görevler,
- İşletmenin vizyonu ve değerleri,
- İşin zor tarafları,
- İşin kolay yönleri,
- İşte ilerleme olanakları,
- İşin sağlayabileceği maddi imkânlar,
- İşin gerekleri; seyahat, fiziksel gerekler, vardiya, fazla mesai gibi.

Bu görüşmenin olumsuz geçmesi sonucu aday/ adaylar elenecektir. Yöneticilerin, kalan adaylar arasında seçim yapması gerekmektedir.

Seçim kararı verilirken, adayların birden fazla özelliği göz önüne alınır. Aday sayısının ve adayların özelliklerinin birden fazla olduğu durumlarda, her bir adayın ve her bir özelliğin değerlendirilmesi gerekir. Bu amaçla geliştirilen metoda ‘çok kriterli karar verme metodu’ denir (Sabuncuoğlu, 2000,104).

Personel seçim sürecinin seçim kararı aşamasında kullanılan çok kriterli karar verme metodlarında, adaylar özelliklerine ve aldıkları puanlara göre değerlendirilir ve ilk sıradaki aday için seçim kararı alınır.

1.3.8. Tıbbi Muayene

İşletmeler işe yeni başlayacak adayın işe başlamadan önce sağlık taramasından geçmesini ister. Yapılacak sağlık taraması zayıf adayların elendiği, güçlü adayların seçildiği bir aşama olarak algılanmamalıdır. Buradaki amaç, yapılacak işin adayın fiziksel ve ruhsal özelliklerine uygunluğunun kontrolüdür (Aldemir; Ataol; Budak, 2004,153). Örneğin varis problemi olan bir adayın gün boyu ayakta kalacağı bir işte sağlığını tehlikeye sokması istenmeyecek bir durumdur.

1.3.9. İş Teklifi

Tüm süreci başarı ile geçen adaya iş teklifi edilir. İşletme yetkilileri ve aday arasındaki bu son görüşmede adaya ücret, sigorta, izin durumları vb. konularda bilgi verilir. Adayın teklifi kabul etmesi durumunda işletme ile aday arasında, tüm koşulların belirtildiği bir sözleşme imzalanır ve artık aday işletmenin bir çalışanı olur.

1.3.10. İşe Yerleştirme

Deneme süresini gerekli görmeyen işletmeler için işe yerleştirme ile personel seçme süreci tamamlanmış olur. Deneme süresini gerekli gören işletmeler için ise, o süre içerisinde personel ve işletme karşılıklı olarak birbirlerini tanırlar. Deneme süresini başarıyla tamamlayan personelin işe yerleştirilmesi gerçekleştirilmiş olur.

İşe yerleştirme aşamasında personele aşağıdaki başlıklar hakkında bilgi verilir (Eroğlu, 1999, 39-40) ;

- İşletme ve personelin çalışacağı departman hakkında genel bir bilgi,
- Sağlanan imkânlar,
- Maaş,
- İş kazalarını önleme ve güvenlik hakkında bilgi,

- İşletmedeki fiziksel şartlar,
- Personel yetkileri ve sorumlulukları,
- İşletme kural ve politikaları.

İşletmeler kendi sistemlerine uygun bir personel seçme süreci geliştirmelidirler. Geliştirdikleri personel seçme sürecinin uygulanmasında ise gereken özeni göstererek çalışanların daha verimli, işletmenin ise daha az maliyetli bir şekilde çalışmasını sağlamalıdır. Personel seçim süreci ne kadar doğru ve başarılı gerçekleştirilirse, işle ilgili fonksiyonların gerçekleştirilmesi de o derece doğru ve başarılı olur.

1.4. Personel Seçme Sürecinde Kullanılan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Günümüz dünyasında karar verici konumundaki kişiler ve/ veya işletmeler, kararlarını alır iken nitel ve/ veya nicel birden fazla kriteri göz önüne alarak değerlendirme yapmak zorunda kalabilirler. Örneğin, bir işletme ürünlerin ya da hizmetlerin fiyatlarını belirlerken yalnızca maliyetlerini değil aynı zamanda müşteri ilişkileri, kalite, doğaya duyarlılık gibi parametrelerini de göz önünde bulundurmalıdır.

Birden fazla kriterin bulunduğu bu süreçte kullanılacak Çok Kriterli Karar Verme (Multi-Criteria Decision Making) yöntemleri, kriterleri optimize ederek en iyi alternatifin bulunmasını amaçlar.

Çok kriterli karar verme yöntemleri ile problemin kriterleri değerlendirilir, alternatifler arasından seçim yapılabilir, alternatifler gruplandırılabilir veya sıralanabilir (Timör,2011, 16).

Çok kriterli karar verme, karar verme çalışmalarının bir dalı olarak; çok kriterli karar verme problemleri de yöneylem araştırmasının bir dalı olarak nitelendirilebilir (Doumpos, Zopounidis 2002,232).

1.4.1. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Sınıflandırılması

Çok kriterli karar verme yöntemleri, dört farklı problem (seçim, sınıflama, sıralama ve tanımlama) olarak karşımıza çıkmaktadır (Ishizaka, Nemery, 2013,2). Bu problemleri kısaca tanımlayacak olur isek;

Seçim (choice) problemlerinde amaç, alternatifler arasından en iyi seçeneği seçmektir (Ishizaka, Nemery, 2013,2). Bir fabrikanın depolama bölümüne seçilecek olan depo operasyon uzmanı seçimi, seçim problemlerine örnek olarak verilebilir.

Sınıflama (sorting) problemlerinde amaç, benzer özelliklere sahip olan alternatifleri gruplandırmaktır. Örneğin, bir işletmedeki çalışanlar ‘iyi performanslı çalışanlar’, ‘normal performanslı çalışanlar’ ve ‘zayıf performanslı çalışanlar’ gibi farklı kategorilerde sınıflandırılarak değerlendirilebilirler (Ishizaka, Nemery, 2013,2). Bir fabrikanın alternatif tedarikçilerini, fabrikaya olan uzaklıklarına göre sınıflandırıp değerlendirmesi sınıflama problemlerine örnek olarak verilebilir.

Sıralama (ranking) problemlerinde ise amaç alternatifleri aldıkları puanlar, yapılan ikili karşılaştırmalar v.s. ile en iyiden en kötüye doğru sıralamaktır (Ishizaka, Nemery, 2013,2). Bir işletmenin çalışanlarını performanslarına göre sıralaması sıralama problemlerine örnek olarak gösterilebilir.

Tanımlama (description) problemlerinde amaç, alternatifleri ve alternatiflerin önemini ya da sonucunu tanımlamaktır. Bu tip problemler genellikle ilk adım olan, karar verme probleminin karakteristik özelliklerini tanımlandıktan sonra biter (Ishizaka, Nemery, 2013,2).

Tablo 1. Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemleri	Sıralama Problemleri	Tanımlama Problemleri
AHP	AHP	AHPSort	
ANP	ANP		
MAUT/ UTA	MAUT/ UTA	UTADIS	
MACBETH	MACBETH		
PROMETHEE	PROMETHEE	FlowSort	GAIA, FS-Gaia
ELECTRE I	ELECTRE III	ELECTRE-Tri	
TOPSIS	TOPSIS		
Hedef Programlama			
DEA	DEA		

Kaynak: Ishizaka, Nemery, 2013:2.

Literatürde, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan pek çok teknik bulunmaktadır. Tablo 1’de, belirtilen problem tiplerinin çok kriterli karar verme tekniklerinden hangisi ile çözüleceği gösterilmektedir.

1.4.2. PROMETHEE Yöntemi

Üretim ve hizmet sektörlerinde karşılaşılan problemler, birden fazla kriteri içinde barındıran kompleks problemlerdir. Söz konusu problemlerin karar alma süreçlerinde şirketler ya da kişiler optimum çözüme ulaşabilmek için bu kriterleri göz önünde bulundurmalıdır. Doğru kararlar alabilen şirketler kârlılıklarını artırarak sektörde varlıklarını koruyabilir.

PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) yöntemi, çok kriterli seçim ve sıralama problemlerinde, en uygun seçimin yapılabilmesi için, kriterler esas alınarak seçilen tercih fonksiyonları ile alternatifler arasında ikili karşılaştırmaların yapıldığı çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir (Dağ ve Yıldırım, 2015, 178).

PROMETHEE I (kısmi sıralama) ve PROMETHEE II (tam sıralama) yöntemleri 1982 yılında J.P. Brans tarafından geliştirilmiş ve ilk kez Kanada'nın Québec şehrinde The Université Laval'da düzenlenen bir konferansta sunulmuştur. Aynı yıl G.Davignon tarafından sağlık alanında bu metodolojinin uygulamaları kullanılmıştır. Birkaç yıl sonra J.P.Brans ve B. Mareschal PROMETHEE III (aralıklara göre sıralama) ve PROMETHEE IV (sürekli durumlar için) yöntemlerini geliştirmişlerdir (Brans and Mareschal, 2005,164).Uygulanabilir çözümler kümesinin sürekli olduğu durumlarda PROMETHEE IV, alternatiflerin kısmi veya tam sıralamasını verir (Brans and Mareschal,1992,90). J.P.Brans ve B. Mareschal,1992 ve 1994 yıllarında ayrıca 2 yöntem daha geliştirmişlerdir bunlar; PROMETHEE V ve PROMETHEE VI (insan beyninin gösterimi) yöntemleridir. PROMETHEE V yönteminde benzer özelliklere sahip olan alternatiflerin gruplandırılması ile segmentasyonlar oluşturulmuş ve probleme segmentasyon kısıtları dâhil edilmiştir. PROMETHEE V bu kısıtlamaları probleme entegre etmek için PROMETHEE-GAIA düzleminin sonuçlarını ile (0-1) doğrusal programlamayı birleştirmiştir(Brans and Mareschal,2005,164).

Bankacılık, endüstriyel lokasyon, insan gücü planlaması, su kaynakları, yatırımlar, tıp, kimya, sağlık, turizm ve dinamik yönetimi gibi alanlarda PROMETHEE yönteminin çok başarılı uygulamaları olmuştur. Yöntemin başarısı temelde onun matematiksel özelliklerine ve kolay kullanım özelliğine bağlıdır (Brans and Mareschal, 2005,164).

PROMETHEE yöntemi, diğer çok kriterli karar verme yöntemlerine göre, karar vericinin kendi belirlediği değerlerle (tercih fonksiyonları, parametreler, ağırlıklar) hem sınırlandırma imkanı hem de her bir kriter için uygun tercih fonksiyonu belirleyerek esneklik imkanı sağlar.

1.4.2.1.PROMETHEE Yönteminin Aşamaları

A) PROMETHEE I

PROMETHEE I ve PROMETHEE II toplamda 7 adımdan oluşmaktadır:

1.Adım: $w=(w_1, w_2, \dots, w_k)$ ağırlıkları ile k kriter $c=(f_1, f_2, \dots, f_k)$ tarafından değerlendirilen alternatiflere $A=(a,b,c, \dots)$ ilişkin veri matrisi, Tablo 2’de verilen şekilde oluşturulur (Dağdeviren ve Eraslan,2008,70).

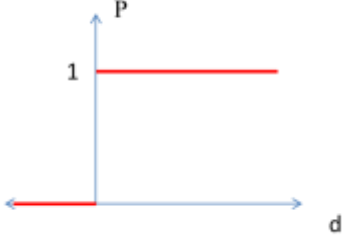
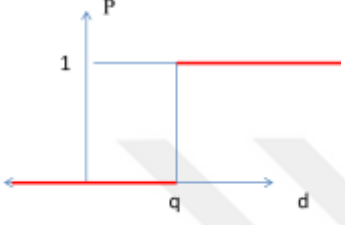
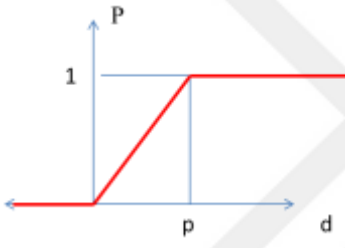
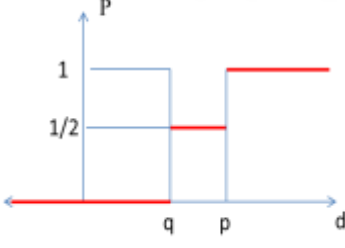
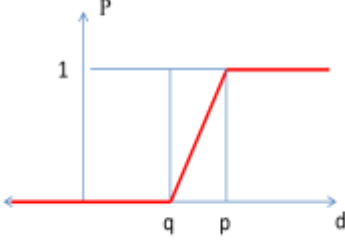
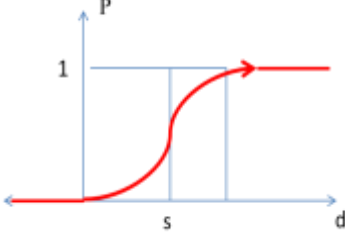
Tablo 2. Veri matrisi

<i>Kriterler</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>...</i>	<i>W</i>
f_1	$f_1(a)$	$f_1(b)$	$f_1(c)$	<i>...</i>	w_1
f_2	$f_2(a)$	$f_2(b)$	$f_2(c)$	<i>...</i>	w_2
<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>
f_k	$f_k(a)$	$f_k(b)$	$f_k(c)$	<i>...</i>	w_k

2.Adım: 2. adımda tercih fonksiyonları tanımlanır, tercih fonksiyonları kriterlerin yapısına göre belirlenir. Literatürde 6 farklı tercih fonksiyonu belirlenmiştir ve bunlar Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tercih fonksiyonu 0 ile 1 arasında bir değer alır ve karar verici tarafından 1 ya da 1’e yakın olan yani büyük olan değer tercih edilir.

Tablo 3. Tercih fonksiyonları (Preference functions)

Grafik	Fonksiyonlar	Parametreler
	$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1, & d > 0 \end{cases}$ <p>Olağan (Tip I) Tercih Fonksiyonu</p>	-
	$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ 1, & d > q \end{cases}$ <p>U- Tipi (Tip II) Tercih Fonksiyonu</p>	Q
	$P(d) = \begin{cases} \frac{d}{p}, & d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$ <p>V- Tipi (Tip III) Tercih Fonksiyonu</p>	P
	$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ \frac{1}{2}, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$ <p>Seviyeli (Tip IV) Tercih Fonksiyonu</p>	p, q
	$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq q \\ \frac{d-q}{p-q}, & q < d \leq p \\ 1, & d > p \end{cases}$ <p>Lineer (Tip V) Tercih Fonksiyonu</p>	p, q
	$P(d) = \begin{cases} 0, & d \leq 0 \\ 1 - e^{-\frac{d^2}{2s^2}}, & d > 0 \end{cases}$ <p>Gaussian (Tip VI) Tercih Fonksiyonu</p>	s

Tercih fonksiyonları (Preference functions) tablosuna göre;

q: Farksızlık Değeri

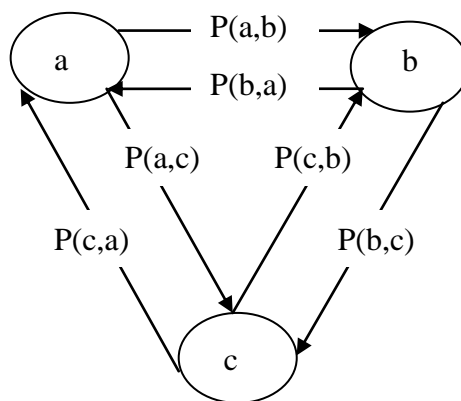
p: Kesin Tercih Eşiği

s: p ve q arasındaki ara değer ya da standart sapma olarak tanımlanır.

q farksızlık değeri, karar verici tarafından önemsiz görülebilecek kriterlerin alternatiflere göre en büyük fark değeri iken, p değeri ise karar verici tarafından kesin tercih oluşturabilmek için yeterli görülebilecek en küçük fark değeridir. Örneğin, bir kriter için tip 5 uygun görüldüyse, bir p değeri ve q değeri seçilmelidir. Lineer tercih fonksiyonlarında p ve/ veya q değeri kullanılırken, Gaussian tercih fonksiyonunda sadece s değeri kullanılır. Her kriter için seçilecek tercih fonksiyonu, o kritere ait verilerin bir dağılımı temel alınarak karar verici tarafından belirlenir (Brans and Mareschal, 2005, 171) .

3.Adım: Tercih fonksiyonları temel alınarak alternatif çiftleri için ortak tercih fonksiyonları belirlenir. Alternatifler için belirlenen ortak tercih fonksiyonlarının şematik gösterimi Şekil 3'de verilmiş olup a ve b alternatifleri için ortak tercih fonksiyonu Eş. (1) ile belirlenir (Dağdeviren ve Eraslan,2008,70).

$P(a,b)$ ile gösterilebilen ortak tercih fonksiyonu a 'nın b 'e göre tercih edilebilirlik değerini verir.



Şekil 3. Ortak tercih fonksiyonlarının şematik gösterimi
Kaynak: Dağdeviren ve Eraslan,2008,70.

$$P(a, b) = \begin{cases} 0, & f(a) \leq f(b) \\ p[f(a) - f(b)], & f(a) > f(b) \end{cases} \quad \text{Eş. (1)}$$

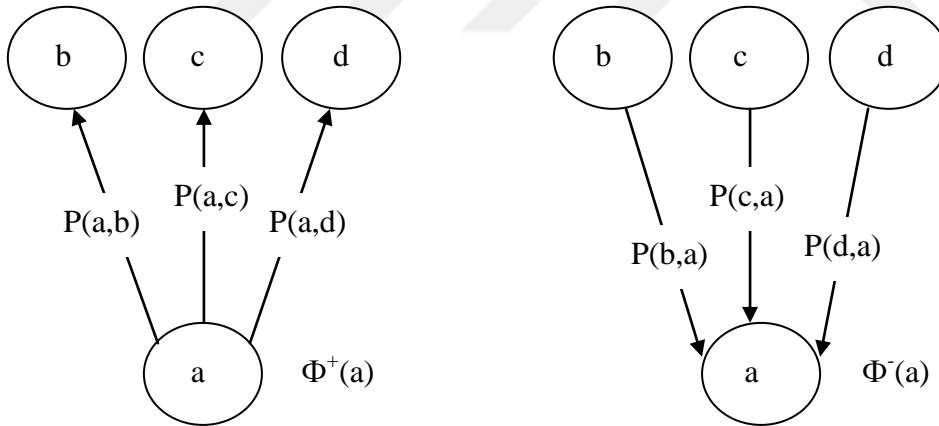
4.Adım: w_i ($i=1,2,\dots,k$) ağırlıklarına sahip k kadar kriter için tercih indeksleri hesaplanır. Tercih indeksleri bize her bir kriter için a 'nın b 'e göre tercih edilebilirlik ölçüsünü verir. Karar verici tarafından 1'e yakın olan sonuç tercih edilir (Mateo and Ramon,2012,27).

$$\pi(a, b) = \frac{1}{k} \sum_{h=1}^k Ph(a, b) \quad \text{Eş. (2)}$$

5.Adım: Alternatifler için pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlüklerin anlamı şu şekildedir;

$\Phi^+(a)$: a alternatifinin diğer tüm alternatiflere göre üstünlüğü, en yüksek değere sahip alternatif en iyi alternatiftir.

$\Phi^-(a)$: a alternatifinin diğer tüm alternatiflere göre zayıflığıdır, en düşük değere sahip alternatif en iyi alternatiftir.



Şekil 4. a alternatifi için hesaplanan pozitif ve negatif üstünlük
Kaynak: Dağdeviren ve Eraslan,2008,72.

A kümesindeki her bir alternatif $(n-1)$, a alternatifi ile karşılaştırıldığında, pozitif ve negatif üstünlükler aşağıdaki gibi hesaplanırlar;

$$\text{Pozitif üstünlük değeri; } \Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x) \quad \text{Eş. (3)}$$

$$\text{Negatif üstünlük değeri; } \Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad \text{Eş. (4)}$$

(Brans and Mareschal, 2005,172).

6.Adım: Karar verici A tane alternatifi en iyiden en zayıfa doğru sıralamak ister ise, akış grafiklerine bağlı kalarak tam ya da kısmi öncelikler sırası oluşturulur (Mateo and Ramon,2012,28).

PROMETHEE I negatif ve pozitif üstünlük akışlarından elde edilen bir kısmi sıralamadır (P^I, I^I, R^I). Her iki akış da (pozitif, negatif) genellikle aynı sıralamaya sebep olmaz. PROMETHEE I onların kesişme yeridir (Brans and Mareschal, 2005,173).

$$a P^I b \quad \text{eğer ki} \quad \begin{cases} \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b), \text{ ya da} \\ \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b), \text{ ya da} \\ \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) = \Phi^-(b); \end{cases}$$

$$a I^I b \quad \text{eğer ki} \quad \Phi^+(a) = \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) = \Phi^-(b); \quad \text{Eş.(5)}$$

$$a R^I b \quad \text{eğer ki} \quad \begin{cases} \Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) > \Phi^-(b), \text{ ya da} \\ \Phi^+(a) < \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b); \end{cases}$$

(Brans and Mareschal, 2005,173).

$a P^I b$: 3 koşuldan herhangi biri sağlanıyor ise, a alternatifi b alternatifine tercih edilir.

$a I^I b$: a alternatifi b alternatifinden farksızdır.

$a R^I b$: 2 koşuldan herhangi biri sağlanıyor ise, a alternatifi ile b alternatifi karşılaştırılmaz.

B) PROMETHEE II

7.Adım: PROMETHEE II, tam önceliklerden oluşur (P^II , I^II) ve karar vericinin tam sıralama talep ettiği bir durumdur (Brans and Mareschal, 2005,174). PROMETHEE II'de net üstünlük akışı hesaplanır.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad \text{Eş.(6)}$$

Bu pozitif ve negatif üstünlük akışları arasındaki dengedir (Brans and Mareschal, 2005,174).

Net üstünlük akışında yüksek değeri alan tercih edilir.

$$a P^II b \quad \text{eğer ki} \quad \Phi(a) > \Phi(b), \quad \text{Eş. (7)}$$

$$a I^II b \quad \text{eğer ki} \quad \Phi(a) = \Phi(b),$$

$a P^II b$: a alternatifi b alternatifinden daha üstündür,

$a I^II b$: a ve b alternatifleri farksızdır.

Gerçek dünyadaki uygulamalarda karar vericilere hem PROMETHEE I'i hem de PROMETHEE II'i göz önüne alarak karar vermeleri tavsiye edilir (Brans and Mareschal, 2005,174).

C) PROMETHEE V

PROMETHEE V yöntemi bazı özel durumlarda PROMETHEE II yöntemini genişletir (Fontana and Morais,2013, 4024). PROMETHEE V, aşağıdaki denklem türündeki problemlerin çözümü için tasarlanmıştır ve segmentasyon kısıtları ilave edilmiştir (Gomes, Rangel, Resende,2015,321);

$$\text{Max} \{f_1(a_i), f_2(a_i), f_3(a_i), \dots, f_j(a_i), \dots, f_k(a_i), \mid a_i \in A, i=1, 2, \dots, n\}$$

PROMETHEE V, mevcut alternatiflere bir dizi kısıt daha ilave edilmesine izin vermektedir (Abu-Taleb, Mareschal,1993,507).

Böylelikle, PROMETHEE V iki aşamadan oluşur (Gomes, Rangel, Resende,2015,321-322);

1.Adım: Problem, PROMETHEE yöntemi ile kısıtlar sorusu göz önüne alınmaksızın çözülür. Yöntemin kaynakları kullanılarak net akış sıralaması $\{ \Phi (a_i) \}$, elde edilir.

2.Adım: Eş.(9) ve Eş.(10) kısıtları altındaki net akış değerinin maksime edilmesi amacıyla tam sayılı doğrusal bir programlama geliştirilir ve segmentasyon kısıtları oluşturulur.

$$\text{Max} \quad \left\{ \sum_{i=1}^k \phi(a_i)x_i \right\} \quad \text{Eş. (8)}$$

Subject to

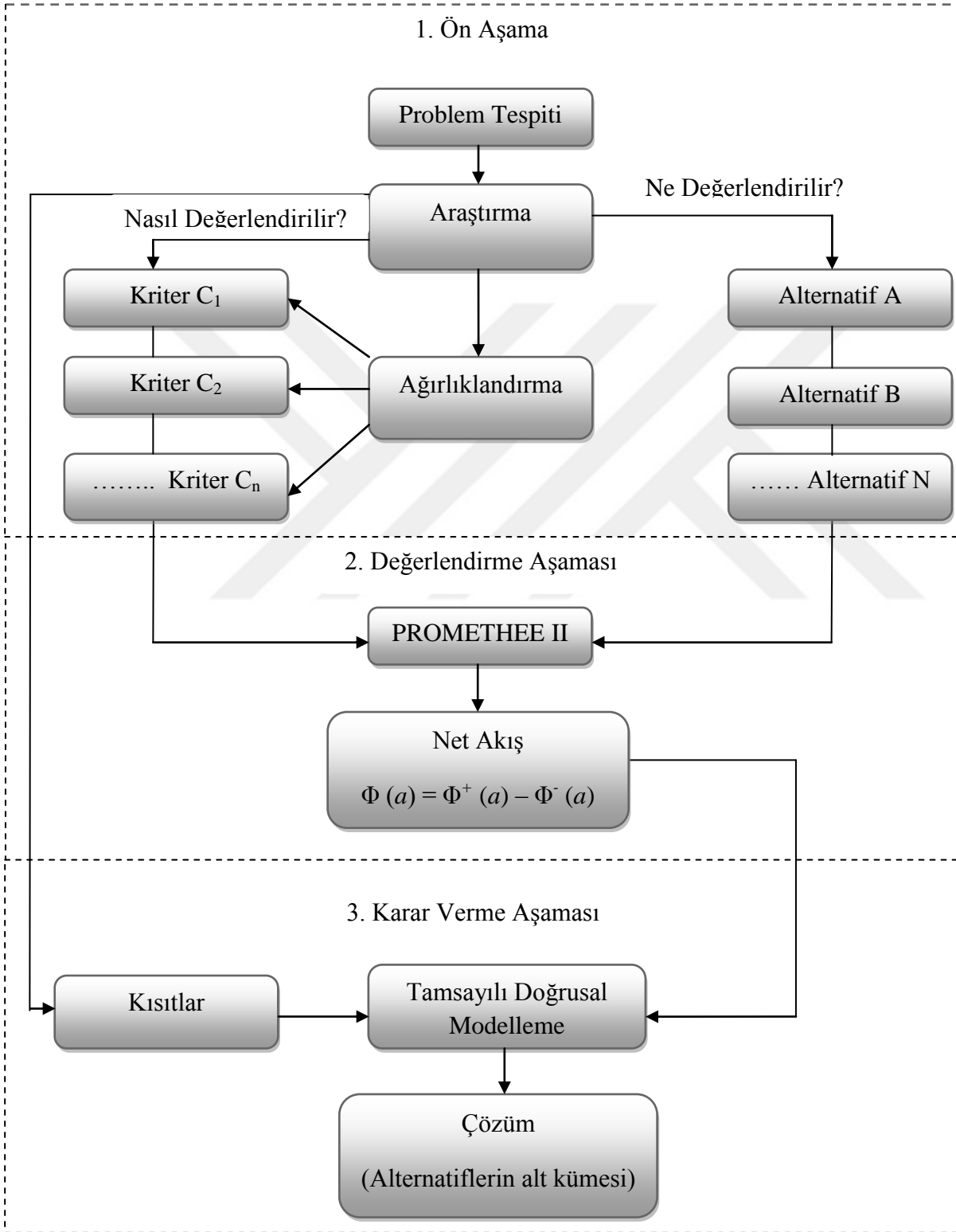
$$\sum_{i=1}^n \lambda_{p,i}x_i \approx B_p \quad p = 1,2,\dots,P \quad \text{Eş. (9)}$$

$$x_i \in \{0,1\} \quad i = 1,2,\dots,n \quad \text{Eş. (10)}$$

Eş. (9) 'daki kısıtlar, amaç fonksiyonu katsayılarının net üstünlük akış değerleridir. Eş. (10)'daki kısıtlar her karar problemini ilgilendirir. $\{0,1\}$ doğrusal programlama çözüldükten sonra, , alternatiflerin bir alt kümesi kısıtları yerine getirir ve mümkün olduğunca çok net akış sağlanmasını mümkün kılar(Gomes, Rangel, Resende, 2015,322).

Şekil 5, PROMETHEE V kullanarak en iyi uzlaşmayı sağlayan alternatiflerin alt kümesini bulmak için önerilen modeli aşama aşama göstermektedir. Şekil 5'de model 3 bölüme ayrılmaktadır.1. bölüm 'Ön aşama', 2. bölüm 'Değerlendirme aşaması' ve 3. bölüm 'Karar verme aşaması' dır . Ön aşamada modeli uygulamak için gerekli bilgiyi toplamak amaçlı bir araştırma yapılır ve öncelikle problem belirlenir. Problem tanımlandıktan sonra kriterler ve alternatifler belirlenir, ardından kriterler ağırlıklandırılır (Fontana and Morais,2013, 4027). Modelin uygulanması için gerekli tüm verilerin araştırılmasından sonra 2. aşamada alternatifler PROMETHEE II ile değerlendirilir ve alternatiflerin net akışları hesaplanır. Bu bilgi son adım için gereklidir ve karar verme aşaması, tam sayılı doğrusal programlama ile tamamlanır. Sonuç olarak,

problemin kısıtlarını en iyi şekilde karşılayan alternatiflerin bir alt kümesi elde edilir (Fontana and Morais,2013, 4028).



Şekil 5. PROMETHEE V Kullanımında Önerilen Model
Kaynak: Fontana and Morais,2013,4027.

1.4.2.2. PROMETHEE Yöntemi ile İlgili Sayısal Bir Örnek

Yukarıdaki adımları sayısal bir örnek üzerinde gösterecek olur isek;

Yatırım amaçlı satın alınıp kiraya verilmesi düşünülen bir daire için 4 ayrı alternatif ve bu 4 alternatif için belirlenen 4 kriter bulunmaktadır. Kriterlerin ağırlıkları 0,30; 0,10; 0,30; 0,30 olarak belirlenmiştir. Bilgiler aşağıdaki gibidir.

Tablo 4. Daire Alternatiflerine İlişkin Veri Matrisi Tablosu

Alternatifler / Kriterler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
	Kira Getirisi / Aylık (TL)	Yüz Ölçümü (m ²)	Fiyat (TL)	Aidat Gideri /Aylık (TL)
	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V
	q: 100	p: 50	q:50.000 p: 100.000	q:10 p:40
A ₁	1500	200	450.000	180
A ₂	2200	250	500.000	250
A ₃	1800	220	400.000	220
A ₄	1300	180	300.000	150
W	0,30	0,10	0,30	0,30

PROMETHEE I:

1.Adım: Oluşturulan veri matrisinden sonra 2. Adım'a geçilir.

2.Adım: PROMETHEE sıralama yöntemi ile alternatiflerin tercih fonksiyonları aşağıdaki gibidir,

- Kira Getirisi: Tip II için;

$$P(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 100 \\ 1, & x > 100 \end{cases}$$

- Yüz Ölçümü: Tip III için;

$$P(x) = \begin{cases} \frac{x}{50} & x \leq 50 \\ 1 & x > 50 \end{cases}$$

- Fiyat: Tip IV için;

$$P(x) = \begin{cases} 0 & |x| \leq 50.000 \\ \frac{1}{2} & 50.000 < |x| \leq 100.000 \\ 1 & |x| > 100.000 \end{cases}$$

- Aidat Gideri: Tip V için;

$$P(x) = \begin{cases} 0 & |x| \leq 10 \\ \frac{|x| - 10}{30} & 10 < |x| \leq 40 \\ 1 & |x| > 40 \end{cases}$$

3.Adım: Alternatiflerin ortak tercih fonksiyonları hesaplanır,

4.Adım: Tercih indeksleri hesaplanır,

A₁-A₂ için;

P₁ (A₁, A₂) : (1500-2200) = -700 ≤ 100 = 0 (Kira getirisi kriteri temelinde A₁ alternatifi, A₂ alternatifine göre tercih edilmez.)

P₂ (A₁, A₂) : (200-250) = -50 < 0 = 0 (Yüz ölçümü kriteri temelinde A₁ alternatifi, A₂ alternatifine göre tercih edilmez.)

P₃ (A₁, A₂) : (450.000-500.000) = -50.000 = 50.000 ≤ 50.000 = 0 (Fiyat kriteri temelinde A₁ alternatifi, A₂ alternatifine göre tercih edilmez.)

P₄ (A₁, A₂) : (180-250) = -70 = 70 > 40 = 1 (Aidat gideri kriteri temelinde A₁ alternatifi, A₂ alternatifine göre tercih edilir.)

Ω (A₁, A₂) : (0,30*0)+(0,10*0)+(0,30*0)+(0,30*1) = 0,30

A₁-A₃ için;

P₁ (A₁, A₃) : (1500-1800) = -300 ≤ 100 = 0

P₂ (A₁, A₃) : (200-220) = -20 < 0 = 0

P₃ (A₁, A₃) : (450.000-400.000) = 50.000 ≤ 50.000 = 0

P₄ (A₁, A₃) : (180-220) = -40 = 40 = (40-10)/(40-10) = 1

Ω (A₁, A₃) : (0,30*0)+(0,10*0)+(0,30*0)+(0,30*1) = 0,30

A_1 - A_4 için;

$$P_1 (A_1, A_4) : (1500-1300)= 200 > 100 = 1$$

$$P_2 (A_1, A_4) : (200-180) = 20 < 50 = 2/5 = 0,4$$

$$P_3 (A_1, A_4) : (450.000-300.000) = 150.000 = -150.000 < 0 = 0$$

$$P_4 (A_1, A_4) : (180-150) = 30 = -30 < 0 = 0$$

$$\Omega (A_1, A_4) : (0,30*1)+(0,10*0,4)+(0,30*0)+(0,30*0) = 0,34$$

Diğer alternatifler için de tercih indeksleri yukarıdaki gibi hesaplanarak Tablo 5 elde edilmiştir.

Tablo 5. Alternatif Daireler İçin Tercih İndeksleri Tablosu

	A_1	A_2	A_3	A_4
A_1	-	0,30	0,30	0,34
A_2	0,4	-	0,36	0,4
A_3	0,34	0,35	-	0,38
A_4	0,5	0,6	0,45	-

5.Adım: Tablo 5'deki verilerden hareketle, alternatif daireler için pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler hesaplanır. A_1 alternatifi için hesaplanan pozitif ve negatif üstünlükler aşağıdaki gibidir,

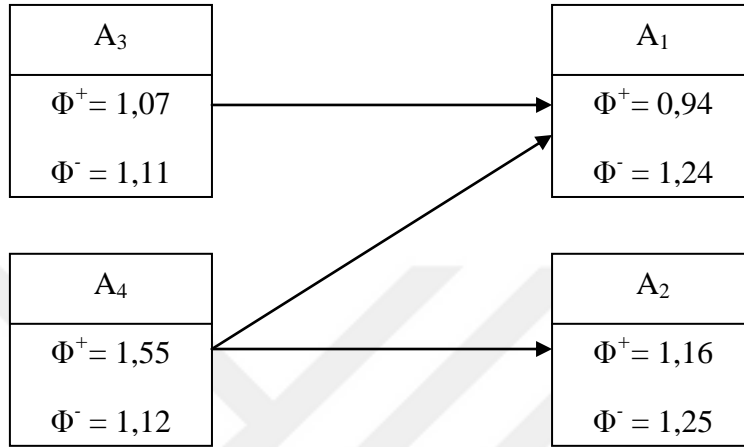
$$\Phi^+ (A_1): \Omega (A_1, A_2) + \Omega (A_1, A_3) + \Omega (A_1, A_4)= 0,30 + 0,30 + 0,34 = 0,94$$

$$\Phi^- (A_1): \Omega (A_2, A_1) + \Omega (A_3, A_1) + \Omega (A_4, A_1)= 0,4 + 0,34 + 0,5 = 1,24$$

Tablo 6. Alternatif Daireler İçin Pozitif ve Negatif Üstünlükler Tablosu

	A_1	A_2	A_3	A_4
$\Phi^+ (A_i)$	0,94	1,16	1,07	1,55
$\Phi^- (A_j)$	1,24	1,25	1,11	1,12

6.Adım: Kısmi önceliklere göre A_4 ve A_3 alternatifleri karşılaştırılmaz. A_4 alternatifi, A_2 ve A_1 alternatifinden daha üstündür. A_3 alternatifi de A_1 alternatifinden daha üstündür. A_2 alternatifi ise A_3 ve A_1 alternatifi ile karşılaştırılmaz. Edinilen bu bilgilere göre, Şekil 6'da PROMETHEE I ile oluşturulan kısmi sıralama gösterilmektedir.



Şekil 6. PROMETHEE I ile Kısmi Sıralama

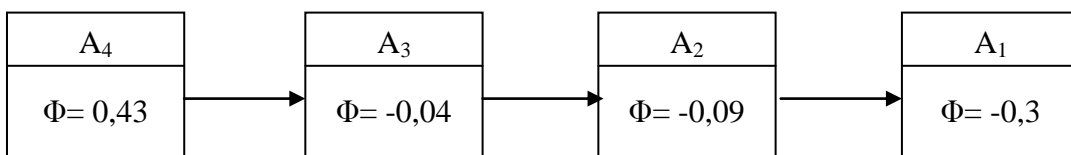
PROMETHEE II:

7.Adım: Alternatif dairelere ilişkin net üstünlük akışı hesaplanarak PROMETHEE II ile tam sıralama belirlenir.

Tablo 7. Alternatif Daireler İçin Tam Sıralama Tablosu

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
Φ(A _i)	-0,3	-0,09	-0,04	0,43

Tam sıralamaya göre en iyi alternatif daire A_4 olarak belirlenmiştir. Sıralama aşağıdaki gibidir,



Şekil 7. PROMETHEE II ile Tam Sıralama

PROMETHEE V:

Satın alıcının bütçe yetersizliğinden dolayı tercih edilecek evin fiyatı 450.000 TL'nin altında olmalıdır.

Probleme yeni bir kısıt eklenmiştir, bu durumda problemin çözümü için aşağıdaki gibi tam sayılı matematiksel bir model kurulmuştur.

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_{i=1}^n \Phi_i a_i \\ &= -0,3 a_1 - 0,09 a_2 - 0,04 a_3 + 0,43 a_4 \end{aligned}$$

Subject to

$$450.000 a_1 + 500.000 a_2 + 400.000 a_3 + 300.000 a_4 \leq 450.000$$

$$a_i \in \{0,1\}$$

1.4.3. TOPSIS YÖNTEMİ

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir.

TOPSIS yöntemi, negatif ideal çözümden en uzaktaki ve pozitif ideal çözüme en yakındaki alternatifleri seçmeye çalışır. Pozitif ideal çözümler yararlı kriteri maksimize, maliyet kriterini minimize ederken, negatif ideal çözüm maliyet kriterini maksimize, yararlı kriteri minimize eder. TOPSIS yönteminin uygulanabilmesi için özelliklerin değerleri sayısal, artan ya da azalan ve aynı ölçekle ölçülebilen değerlere sahip olması gerekmektedir. (Behzadian, Khanmohammadi, Yazdani et al, 2012, 13052).

TOPSIS yönteminin gerçek hayattaki uygulamaları farklı alanlara ayrılmaktadır. Bunlar, (1) tedarik zinciri yönetimi ve lojistik, (2) dizayn, mühendislik ve üretim sistemleri, (3) işletme ve pazarlama yönetimi, (4) sağlık, güvenlik ve çevre yönetimi, (5) insan kaynakları yönetimi, (6) enerji yönetimi, (7) kimya mühendisliği, (8) su kaynakları yönetimi ve (9) diğer konular, şeklindedir (Behzadian, Khanmohammadi, Yazdani et al 2012, 13053).

1.4.3.1. TOPSIS Yönteminin Aşamaları

TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır.

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi, karar verici tarafından oluşturulması gereken bir matristir. Oluşturulan bu matris $m \times n$ boyutlu bir matristir. Karar matrisinin satırlarında karar noktaları, sütunlarında ise faktörler gösterilirler. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilebilir (Özdemir, 2015,135).

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Eş. (11)}$$

2.Adım: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisi oluşturulduktan sonra her bir elemanın kareleri alınarak bu değerlerin toplamından oluşan sütun toplamları elde edilir. Ardından her bir eleman ait olduğu sütundaki sütun toplamının kareköküne bölünerek normalizasyon işlemi gerçekleştirilir. Bu işlem ile ilgili notasyon aşağıda gösterilmiştir (Özdemir, 2015,135).

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad \text{Eş. (12)}$$

Normalize edilmiş matris aşağıdaki gibidir,

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Eş. (13)}$$

3.Adım: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş matrise ait her bir değer w_i gibi bir değerle ağırlıklandırılır. Ağırlıklandırma işlemi TOPSIS yönteminin subjektif yönünü ortaya koymaktadır. Çünkü ağırlıklandırma işlemi faktörlerin önem derecesine göre yapılmaktadır. TOPSIS yönteminin tek subjektif parametresi ağırlıklardır. Burada dikkat edilmesi gereken husus w_i değer toplamının 1'e eşit olmasıdır. Yani $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ olacaktır. Normalize matris ile elde edilen değerler w_i ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış matris (V matrisi) elde edilir (Özdemir,2014,136).

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Eş. (14)}$$

4.Adım: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

İdeal çözüm değerlerinin oluşturulabilmesi için, amacımız maksimizasyon ise V matrisindeki sütun değerlerinin en büyükleri seçilir, amacımız minimizasyon ise V matrisindeki sütun değerlerinin en küçükleri seçilir. Seçilen bu değerler ideal çözüm değerleridir. İdeal çözüm değerleri aşağıdaki formül ile bulunur (Yaraloğlu, 2004).

$$A^* = \left\{ (\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad \text{Eş. (15)}$$

Eş. (15) formülünden hesaplanacak değerler $A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$ şeklinde gösterilebilir.

Negatif ideal çözüm değerlerinin oluşturulabilmesi için, amacımız maksimizasyon ise V matrisindeki sütun değerlerinin en küçükleri seçilir, amacımız minimizasyon ise V matrisindeki sütun değerlerinin en büyükleri seçilir. Seçilen bu değerler ise negatif ideal çözüm değerleridir. Negatif ideal çözüm değerleri aşağıdaki formül ile bulunur (Yaralıoğlu, 2004).

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad \text{Eş. (16)}$$

Eş. (16) formülünden hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilebilir.

Formüllerde J fayda (maksimizasyon), J' ise kayıp (minimizasyon) değerini göstermektedir.

5.Adım: Ayırım Ölçüsünün Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal ve negatif ideal çözüm değerlerinden sapmalarının (uzaklıkların) bulunabilmesi için 'Euclidian' (öklidyen) uzaklık yaklaşımı kullanılmaktadır.

İdeal Ayırım/ Uzaklık (S_i^*):

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad \text{Eş. (17)}$$

Negatif İdeal Ayırım/Uzaklık (S_i^-):

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \text{Eş. (18)}$$

Burada karar noktası sayısı kadar S_i^* ve S_i^- sayısı olacaktır.

6.Adım: İdeal Çözüme Görelî Yakınlığın Hesaplanması

Karar noktalarının ideal çözüme görelî yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal noktalara uzaklıklardan yararlanır.

İdeal çözüme görelî yakınlık aşağıdaki şekilde hesaplanır;

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad \text{Eş. (19)}$$

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

1.4.3.2. TOPSIS Yöntemi ile İlgili Sayısal Bir Örnek

Yukarıdaki adımları sayısal bir örnek üzerinde gösterecek olur isek;

Bir ilaç firmasının pazarlama departmanına alınacak olan pazarlama yetkilisi için yapılan başvurular aşağıdaki gibidir. Firma, deneyim açısından büyük yaşa sahip adayları tercih etmektedir. Adayların ikna yeteneği, yabancı dil seviyesi ve dış görünüş puanları mülakat esnasında yapılan çeşitli testler neticesinde 1-10 arası yapılan puanlama ile belirlenmiştir.

Karar kriterlerinin ağırlıkları ise şu şekildedir;

$w_1: 0,30$; $w_2: 0,25$; $w_3: 0,20$; $w_4: 0,25$

Tablo 8. Başvuru Tablosu

	İkna Yeteneği	Yabancı Dil	Yaş	Dış Görünüm
Ahmet E.	9	8	25	8
Özlem M.	8	7	28	8
Emre K.	9	10	33	7
Leyla S.	7	9	22	9

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Oluşturulan karar matrisinin sütunlarında karar kriterleri, satırlarında ise alternatifler yer almaktadır. Son satırda ise karar kriterlerinin ağırlıklarına yer verilir.

Tablo 9. Başvuru Karar Matrisi Tablosu

Alternatifler / Karar Kriterleri	K1	K2	K3	K4
	İkna Yeteneği	Yabancı Dil	Yaş	Dış Görünüm
A1	9	8	25	8
A2	8	7	28	8
A3	9	10	33	7
A4	7	9	22	9
W	0,30	0,25	0,20	0,25

2.Adım: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalizasyon işlemi tablosunda, karar matrisinin her bir elemanının kareleri alınır ve sütun toplamlarının karekökleri bulunur.

Tablo 10. Normalizasyon İşlemi Tablosu

Alternatifler / Karar Kriterleri	K1	K2	K3	K4
	İkna Yeteneği	Yabancı Dil	Yaş	Dış Görünüm
A1	81	64	625	64
A2	64	49	784	64
A3	81	100	1089	49
A4	49	81	484	81
Σ	275	294	2982	258
$\sqrt{\quad}$	16,58312395	17,146428	54,6076918	16,062378

Normalizasyon işlemi tablosunun ardından, $r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$ formülü ile karar

matrisindeki her bir değer yukarıda elde edilen karekök değerlerine bölünerek normalize edilmiş karar matrisi tablosu oluşturulur.

Tablo 11. Normalize Edilmiş Karar Matrisi Tablosu

Alternatifler / Karar Kriterleri	K1	K2	K3	K4
	İkna Yeteneği	Yabancı Dil	Yaş	Dış Görünüm
A1	0,543	0,467	0,458	0,498
A2	0,482	0,408	0,513	0,498
A3	0,543	0,583	0,604	0,436
A4	0,422	0,525	0,403	0,560

3.Adım: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş matrise ait her bir değer ağırlık değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış matris (V matrisi) elde edilir.

Tablo 12. Ağırlıklandırılmış Matris Tablosu

Alternatifler / Karar Kriterleri	K1	K2	K3	K4
	İkna Yeteneği	Yabancı Dil	Yaş	Dış Görünüm
A1	0,163	0,117	0,092	0,125
A2	0,145	0,102	0,103	0,125
A3	0,163	0,146	0,121	0,109
A4	0,127	0,131	0,081	0,140

4.Adım: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

Amaç fonksiyonu maksimizasyon olan problem için ağırlıklandırılmış matris tablosundan (V) sütun değerlerinin en büyükleri seçilerek ideal çözüm değerleri tablosu oluşturulur.

Tablo 13. İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	K1	K2	K3	K4
İdeal Çözüm Değerleri	0,163	0,146	0,121	0,140

$$A^* = \{ 0,163; 0,146; 0,121; 0,140 \}$$

Ağırlıklandırılmış matris tablosundan (V) sütun değerlerinin en küçükleri seçilerek negatif ideal çözüm değerleri tablosu oluşturulur.

Tablo 14. Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	K1	K2	K3	K4
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,127	0,102	0,081	0,109

$$A^- = \{ 0,127; 0,102; 0,081; 0,109 \}$$

5.Adım: Ayırım Ölçüsünün Hesaplanması

İdeal uzaklıklar tablosu için, Eş. (17)'de gösterildiği gibi, V matrisinin her bir sütunundaki değer o sütuna ait ideal çözüm değerinden farkı hesaplanır ve bu farkın karesi alınır. Her bir alternatif için satırlar toplamının karekökü alınarak S_i^* (ideal ayırım ölçüleri) hesaplanır.

Tablo 15. İdeal Uzaklıklar Tablosu

	İkna Yeteneği	Yabancı Dil	Yaş	Dış Görünüm	Toplam	S_i^*
A1	0,00000	0,00084	0,00084	0,00023	0,00191	0,04366
A2	0,00032	0,00194	0,00032	0,00023	0,00281	0,05305
A3	0,00000	0,00000	0,00000	0,00096	0,00096	0,031
A4	0,00129	0,00023	0,00160	0,00000	0,00312	0,05581

Negatif ideal uzaklıklar tablosu için, Eş. (18)'de gösterildiği gibi, V matrisinin her bir sütunundaki değerin o sütuna ait negatif ideal çözüm değerinden farkı hesaplanır ve bu farkın karesi alınır. Her bir alternatif için satırlar toplamının karekökü alınarak S_i^- (negatif ideal ayırım ölçüleri) hesaplanır.

Tablo 16. Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu

	İkna Yeteneği	Yabancı Dil	Yaş	Dış Görünüm	Toplam	S_i^-
A1	0,00130	0,00023	0,00012	0,00026	0,00190	0,04357
A2	0,00032	0,00000	0,00048	0,00026	0,00106	0,03262
A3	0,00130	0,00194	0,00160	0,00000	0,00483	0,06951
A4	0,00000	0,00084	0,00000	0,00096	0,00180	0,04245

6.Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

S_i^* (ideal ayırım ölçüleri) ve S_i^- (negatif ideal ayırım ölçüleri) hesaplandıktan sonra, Eş. (19)'daki gibi C_i^* (ideal çözüme göreli yakınlık) hesaplanır.

Tablo 17. İdeal Çözüm Tablosu

	S_i^*	S_i^-	C_i^*
A1	0,04366	0,04357	0,49947
A2	0,05305	0,03262	0,38077
A3	0,031	0,06951	0,69158
A4	0,05581	0,04245	0,43201

Pazarlama departmanına alınacak olan pazarlama yetkilisi için en uygun aday, 3 numaralı (A3) adaydır.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taramasında, personel seçme-PROMETHEE yöntemi ve TOPSIS yöntemi ile ilgili çalışmalar ayrı başlıklar altında incelenmiş, son bölümde ise literatürün değerlendirilmesi ve çalışmanın literatüre getireceği katkılar üzerinde durulmuştur.

2.1. Personel Seçme İle İlgili Çalışmalar

Liang G.S. ve Wang M.J. (1994) , bir personel seçme problemi için ‘genel yetenek, analitik düşünebilme yeteneği ve iş deneyimi’ objektif kriterleri ve ‘kişilik özellikleri, liderlik özellikleri ve iş deneyimi’ subjektif kriterleri kullanılarak bulanık çok kriterli karar verme tekniği geliştirmişlerdir.

Kichuk S.L. ve Wiesner W.H. (1997), işletmelerde ürün tasarım bölümünde çalışan personellerin seçiminde 5 tane temel kişilik faktörünü tanımlamışlar ve bu özelliklere göre yapılan personel seçiminde işletmenin başarısını gözlemlemişlerdir.

Taylor III ve ark. (1998), Texas A&M Üniversitesindeki bir fakültenin dekan seçimi için belirlenen 4 kriter doğrultusunda 33 aday arasından AHP yöntemi ile seçim işlemi gerçekleştirilmiştir.

Karsak E.E. (2001), personel seçme problemlerinde bulanık çok kriterli karar verme tekniği ile model geliştirmiş, geliştirilen modelde nitel ve nicel kriterler birlikte değerlendirilmiştir.

Bahurmoz A.M.A. (2003), Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile personel seçim problemini çözmüştür. Suudi Arabistan’dan yurtdışına burslu olarak gönderilmek üzere

9 öğrencinin seçim probleminde, belirlenen kriterler (not ortalaması, yapılan testler, ödül sayısı, akademik çalışma sayısı, kişilik testi, mülakatlar, iş deneyimleri, niyet mektubu gibi) ile AHP uygulaması yapılarak seçim problemi çözümlenmiştir.

Hoffman J.J. ve ark. (2004), işletmelerin CEO seçiminde kullanabileceği, o zamana kadar yapılmamış bilgisayar destekli bir stratejik amaç programlama modeli geliştirmişlerdir.

Bali, Ö. ve Gencer C. (2005), Kara Harp Okuluna öğretim elemanı seçimi aşamasında okulun mevcut sistemine ilaveten AHP, bulanık AHP ve bulanık mantık kullanılmış ve bu yöntemler karşılaştırılmıştır.

Chen L.S. ve Cheng C.H. (2005), bilişim sektöründe yaptıkları yönetici seçme amaçlı bu çalışmada, grup karar destek sistemi geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu sistem; sezgi sıralaması, bulanık ortalama yöntemi ve bulanık ortamlarda daha iyi bir yönetici bulmak için geliştirilen metrik uzaklık yöntemi olmak üzere 3 sıralama yöntemini içermektedir.

İstemi J. (2006), çalışmasında finans sektöründeki bir işletmeye alınacak olan müfettiş yardımcısı için AHP yöntemini kullanmıştır. Öncelikle işletme kendi personel seçme yöntemine göre 9 aday belirlemiş, daha sonra AHP yöntemi ile seçim yapılmış, adaylar sıralanmıştır. Adayların 8 ay sonraki performansları puanlanmış ve her iki yöntem için karşılaştırma yapılmıştır.

Mutlu Ö. ve ark. (2005), gıda sektöründe faaliyet gösteren bir işletmedeki ‘tedarik planlama mühendisi’ seçme problemini, uzmanlarla belirlenen kriterler doğrultusunda, bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesini (AHP) kullanarak çözümlenmişlerdir.

Özkan Ö. (2007), çalışmasında, AR-GE mühendisliği pozisyonu için başvuruda bulunan 6 aday mühendisten birini seçmek için AHP, ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerini kullanmıştır.

Tekindal B. ve Erümit A. K. (2007), çalışmalarında bir üniversitenin yüksek lisans programına başvuran adayların seçimini AHP, bulanık AHP ve üniversitenin mevcut seçme yöntemi ile gerçekleştirmiş ve sonuçları karşılaştırmışlardır.

Yılmaz R. (2008), Tekindal ve Erümit' in çalışmalarına benzer şekilde Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans programına başvuran adayların seçimini AHP, TOPSIS ve Ağırlıklı Çarpım yöntemleri ile ayrı ayrı gerçekleştirmiş, sonuçları karşılaştırarak en az sapmayı veren yöntemin AHP olduğunu gözlemlemiştir.

Adıgüzel O. (2009), bir işletmenin Ar-Ge departmanına alınacak olan 2 mühendis için belirlenen kriterler (yaratıcılık, yetenek, bilgi, mülakat, kişilik) doğrultusunda Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) uygulanmıştır.

Chen C.T. ve ark. (2009), bir işletmenin pazarlama departmanı için 5 aday arasından en iyi personeli seçmek amacıyla PROMETHEE yöntemi uygulanmıştır. Adayların yabancı dil düzeyleri ve iş deneyimleri nicel kriter olarak, pazarlama yeteneği ve iletişim kabiliyeti ise nitel kriter olarak alınmıştır.

Polychroniou P. ve Giannikos I. (2009), Yunanistan'ın en büyük özel bankalarından birine yapılacak banka görevlisi alımı için TOPSIS yöntemini kullanmışlardır.

Yılmaz M. (2010), bir kütüphaneye müdür seçimi için başvuruda bulunan 3 adaydan belirlenen kriterler doğrultusunda Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile en uygun aday seçimi yapılmıştır.

Fengru X. ve Zhang L. (2011), bir personel seçme problemi için, ilk olarak AHP yöntemi ile ağırlıklandırma yapılmış, bulanık TOPSIS yöntemi ve matematiksel model kullanılarak bütünleşik bir yaklaşım önerilmişlerdir.

Kabak M. ve Kazançoğlu Y. (2012), çalışmalarında uzmanlar ile belirledikleri 7 ana kriter ve 19 alt kriter doğrultusunda bir askeri okulda 15 aday öğretmen arasından Bulanık AHP yöntemi ile seçim yapılmıştır.

Çiçekli U. G. ve Karaçizmeli A. (2013), Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 2. sınıf öğrencilerine uyguladıkları çalışmalarında belirlenen başarı kriterleri doğrultusunda Bulanık AHP yöntemi ile öğrencilerin başarı sıralaması yapılmıştır.

Kalugina E. ve Sergey S. (2014), personel seçme problemi için bir matematiksel yaklaşım tanımlamıştır. Bu yaklaşım, veri tarama teknikleri, veri birleştirme ve personel seçme prosedürünü içermektedir. Personel seçme prosedürü, işverenlerin ve adayların 'işveren-aday' çifti olarak değerlendirilerek karşılaştırılmasını içeren matematiksel modele dayanmaktadır. Ayrıca, modelin test edilmesi için bir yazılım geliştirilmiş, geliştirilen bu yazılımın kısa süre içerisinde verileri başarıyla analiz ettiği ve etkili personel seçiminin temel ilkelerine uygun sonuçlar çıkardığı görülmüştür.

Koyuncu O. ve Özcan M. (2014), otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede son bir yılda işe başlayan 6 mühendis Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve TOPSIS yöntemlerine göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre elde edilen sıralama ile çalışanların performans puanları karşılaştırılmış ve ardından bu karşılaştırmaya göre en iyi yöntemin Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) olduğu kanısına varılmıştır.

Özbek A. (2014), çalışmasında bir sivil toplum kuruluşuna yönetici olmak isteyen 7 aday arasından seçim yapılmıştır. 12 kriter belirlenmiş ve seçim işlemi Bulanık AHP yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Bedir N. ve Eren T. (2015), bir işletmenin satış elemanı seçimi için belirlenen 5 kriter AHP yöntemi ile ağırlıklandırılmış daha sonra 5 adaydan en uygun olanı PROMETHEE yöntemi ile belirlenmiştir.

Clark B. B. ve ark. (2015), insanların DNA yapılarının tutumlarını, davranışlarını belirlediği, personel seçim sürecinde etik dışı davranışların (yalan söyleme, doğruyu gizleme, gizlilik kurallarının ihlali vb.) bu nedenle gerçekleştiği vurgulanmıştır. Personelin genetik bilgisini ve bundan dolayı davranışsal eğilimlerini anlayarak, bu bilgiyi kullanmanın işveren ve çalışanlar açısından önemi anlatılmıştır.

Afshari A.R. ve ark. (2016), çalışmalarında bir işletmenin proje müdürünü seçmek için belirlenen 8 kriteri sıralamak amaçlı PROMETHEE yöntemini kullanmışlardır. Kullanılan kriterlerden sayılabilen özellikli (nicel) olanların öneminin diğerlerine göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

Dunk V. ve ark. (2018), bir finans okulundaki akademik kadronun seçimini TOPSIS yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Önerilen TOPSIS modelinde, alternatiflerin puanlanması ve personel seçiminde kullanılan kriterlerin ağırlıklandırılması ‘Aralıklı Nötrosifik Kümeler (karar verme problemlerinde belirsizlik altında modelleme)’ yöntemi ile yapılmıştır.

Nabeeh N. A. ve ark. (2019), personel seçiminde nötrosifik (tarafsızlık) AHP yöntemi ile TOPSIS yönteminin entegrasyonu ile yeni bir model üzerinde çalışmışlardır. Geliştirilen model, 3 kriter 5 alternatif adaylı bir personel seçim probleminde uygulanmıştır.

2.2. PROMETHEE Yöntemi İle İlgili Çalışmalar

PROMETHEE ile ilgili literatürdeki araştırmalara bakıldığı zaman, işletme, mühendislik, ekonomi, sağlık sektörü ve sosyal alanlar gibi pek çok alanda çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bunlardan bir kısmı aşağıda açıklanmıştır.

D’Avignon G. ve Mareschal B. (1989), Kanada’nın Québec şehrinde bulunan hastanelerin uzmanlık derecelerini PROMETHEE yöntemi kullanarak sıralamışlardır.

Briggs T., Kunsch P.L. ve Mareschal B. (1990), nükleer atığı yok etmek amaçlı bir yönetim politikası amaçlamışlardır ve PROMETHEE yöntemini kullanarak nükleer atık yönetiminde bir uygulama geliştirmişlerdir.

Pavi I. ve Babi Z. (1991), PROMETHEE yöntemini ile kurulması planlanan bir üretim sistemi için lokasyon seçimi algoritması geliştirmişlerdir.

Olson D.L. (2001), Amerikan profesyonel beysbol ligindeki 8 takımın yetenek sıralamasını; 5 kriteri (vuruş, güç, hız, top atma ve yer doldurma) göz önüne alarak PROMETHEE yöntemi ile gerçekleştirmiştir.

Rekiek B., De Lit P. ve Delchambre A. (2002), çalışmalarında, bir montaj hattında işlerin istasyonlara atanması, ekipmanların kullanılması gibi görevlerin planlanmasında dal-sınır algoritması, genetik algoritma ve PROMETHEE II yöntemini birleştirmişlerdir.

Dulmin ve Mininno (2003), İtalya'da kara ve demir yolu taşımacılığında faaliyet gösteren bir firmanın tedarikçi seçimi için PROMETHEE yöntemini kullanmışlardır.

Macharis C. ve ark. (2004), çalışmalarında PROMETHEE ile Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) karşılaştırarak, yöntemlerin güçlü ve zayıf özelliklerini belirtmişlerdir. Yöntemlerin güçlü yönleri kullanılarak karar verme hiyerarşisi ve karar verme ağırlıkları üzerine bir tasarım geliştirilmiştir.

Araz C., Özfırat P.M. ve Özkarahan İ. (2006), bir tekstil işletmesinin dış kaynak (outsourcing) yönetiminde PROMETHEE yöntemini kullanarak çok kriterli bir karar verme metodolojisi geliştirmişlerdir.

Araz C. ve Özkarahan İ. (2007), işletmelerin tedarikçi seçme ve değerlendirme yönetiminde PROMETHEE yöntemi temeline dayalı çok kriterli sıralama yöntemi geliştirmişlerdir.

Albadvi A., Chaharsooghi S.K. ve Esfahanipour A. (2007), işletmelerde doğru stoğun doğru zamanda seçimi yani stok seçiminde öncelikli olan stoğun belirlenmesi problemini çözmek amaçlı PROMETHEE yöntemini kullanmışlardır.

Dağdeviren M. ve Eraslan E. (2008), çalışmalarında Ankara'da küçük ev aletleri üretimi yapan bir işletmenin 5 farklı tedarikçisini 6 kriter temelinde PROMETHEE yöntemi ile sıralamışlardır.

Mohamadabadi, H. S., Tichkowsky G. ve Kumar A. (2009), karayolu taşımacılığında benzin, hibrit , etanol, dizel, biodizel ve gaz ile çalışan araçları; 'araç maliyeti, yakıt maliyeti, akaryakıt istasyonları arası uzaklık, tüketiciye sunulan araç seçeneklerinin sayısı ve birim uzaklıkta harcanan sera gazı (GHG) emisyonları' kriterlerini temel alarak PROMETHEE yöntemi ile sıralamışlardır.

Semaan N. ve Zayed T. (2010), çalışmalarında 7 metro istasyonunun, belirlenen 12 kriter temelinde performanslarını değerlendirmek amaçlı bir model kurmuşlar ve bu modelde PROMETHEE yöntemi, Monte Carlo Simülasyonu ve Çok Nitelikli Fayda Teorisi (MAUT) birleştirmişlerdir.

Zhu Z. ve ark.(2010), otomotiv sektöründe kullanılan sürtünme malzemesinin mukavemetini artırmak amacıyla en uygun bileşenin tespiti için PROMETHEE ve AHP yöntemleri kullanılmıştır.

Almeida A.T. ve Vetschera R. (2012), PROMETHEE yöntemi ile portföy (finansal, proje ve stok v.s. portföyleri) seçim problemleri çözümlenmiştir.

Peng A.H. ve Xiao X.M. (2013), ANP (Analitik Network Process) ve PROMETHEE yöntemlerini birlikte kullanmışlardır. Öncelikle tüm kriterlerin ağırlıklandırılması ANP ile yapılmış, daha sonra bu ağırlıklar ile PROMETHEE yöntemi uygulanmıştır. Önerilen yöntem materyal seçimi problemlerinde uygulanmıştır. Benzer şekilde, Kılıç H.S.,Zaim S.,Delen D. (2015), ANP (Analitik Network Process) ve PROMETHEE yöntemlerini birlikte kullanarak İstanbul'daki küçük ve orta ölçekli firmalarda, en iyi ERP paket programı seçimi problemlerinde uygulama yapmışlardır.

Sennaroğlu B. ve Çelebi G.V. (2018), belirlenen 4 alternatif askeri havaalanı için en uygun yer seçimi problemini AHP, PROMETHEE ve VIKOR yöntemlerini kullanarak çözmüşlerdir. Sadece askeri havaalanının gerekleri için değil aynı zamanda çevresel faktörler ve sosyal etki de göz önünde bulundurularak belirlenen kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHP yöntemi kullanılmış, alternatif lokasyonların sıralaması için de ayrı yarı PROMETHEE ve VIKOR yöntemleri uygulanmıştır.

Ostovare M. ve Shahraki M.R. (2019), çalışmalarında İran'ın Mashhad (Meşhed) şehrindeki 5 yıldızlı otellerin web sitelerinin ve e-hizmetlerinin değerlendirilmesini yapmışlardır. Öncelikle bulanık Delphi yöntemi ile ilk kriterler ve alt kriterler belirlenmiş, kriterlerin ağırlıkları Shannon entropi yöntemi ile bulunmuş ve sıralama PROMETHEE ve GAIA yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir.

2.3. TOPSIS Yöntemi İle İlgili Çalışmalar

TOPSIS yöntemi, tedarik zincir yönetimi ve lojistik;tasarım, mühendislik ve üretim sistemleri; işletme ve pazarlama yönetimi; sağlık, güvenlik ve çevresel yönetimler; insan kaynakları yönetimi; enerji yönetimi; kimya mühendisliği; su kaynakları yönetimi ve diğer konular (Behzadian, Khanmohammadi, Yazdani et all, 2012, 13053) gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.

Chen C.T. (2000), bir yazılım şirketinde çalıştırılmak üzere sistem analiz mühendisi seçmek amaçlı TOPSIS yöntemini uygulamıştır. 3 alternatif ve 5 kriterden oluşan karar verme probleminde, alternatiflerin değerlendirilmesi için dilsel derecelendirme değişkenlerini ve kriterlerin ağırlıklandırılması için dilsel ağırlıklandırma değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenler, üçgen bulanık sayılar olarak ifade edilmiş ve bu sayılar arasındaki uzaklığı hesaplamak için vertex methodu (tepe noktası metodu) kullanılmıştır.

Yurdakul M. ve İpek A. Ö. (2005), malzeme taşıma sistemi (taşıyıcı bant, forklift gibi) seçim probleminin çözümü için öncelikle bir karar destek sistemi tasarlamışlar ardından TOPSIS yöntemi ve AHP yöntemini kullanarak seçim işlemini gerçekleştirmişler.

Lin M.C. ve ark. (2008), çalışmalarında rekabetçi pazar şartlarını göz önünde bulundurarak tasarımcılara yardım etmek amaçlı, müşterilerin ihtiyaçlarını ve beklentilerini anlayabilmek, yaptıkları tasarımların özelliklerini tanımlayabilmek için AHP ve TOPSIS yöntemini beraber kullanmışlar ve bir tasarım çözümü oluşturulmuştur.

Ötkür F. (2008), tez çalışması Hyundai Türkiye Fabrikası'nda yapılmıştır. Fabrikada yeni ürün geliştirme sürecinde, mevcut tedarikçi firmalar arasından en iyi bütünleşik firmalar TOPSIS yöntemi ile sıralanmıştır.

Ertuğrul İ.ve Karakaşoğlu N. (2009), çalışmalarında Çimento sektöründe faaliyet gösteren 15 firma bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak performanslarına göre en iyiden kötüye sıralanmışlardır. Belirlenen 5 performans kriterinin (Likidite oranı, finansal kaldıraç oranı, etkinlik oranı, karlılık oranı, büyüme oranı) ağırlıkları bulanık AHP yöntemi ile belirlenmiş, firmaların sıralaması ise TOPSIS yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

Ustasüleyman T. (2009), çalışmasında bankacılık sektöründe hizmet kalitesi kriterlerini belirlenmiş ve bu kriterler AHP yöntemi ile ağırlandırılmıştır. Ardından, 3 farklı ticari bankanın müşterilerine yapılan anket sonuçlarından elde edilen puanlamalarla TOPSIS yöntemi uygulanmış ve bankaların hizmet performansı değerlendirilmiştir.

Çonkar K., Elitaş C. ve Atar G. (2011), İMKB'deki firmaların finansal performansını TOPSIS yöntemi ile ölçülmüş, bu firmaların derecelendirme kuruluşları tarafından verilen notları ile TOPSIS yönteminden elde edilen notları karşılaştırılmıştır.

Peng Y. ve ark. (2011), finansal risk tahminini bulmak amaçlı kullanılan 9 farklı sınıflandırma algoritmasını TOPSIS, PROMETHEE ve VIKOR yöntemlerini kullanarak sıralamış ve iki aşamadan oluşan yeni bir yaklaşım önermişlerdir.

Supçiller A.A. ve Çapraz O. (2011), çalışmalarında, bir mukavva kutu üreticisi için fiyat, sevkiyat, kâr, kalite gibi kriterleri temel alarak AHP ve TOPSIS yöntemleri ile tedarikçi seçimi yapmışlardır.

Ömürbek N., Karaatlı M. ve Yetim T. (2014), Anadolu'da bulunan ADİM üniversiteleri topluluğundaki 14 üniversitenin performans değerlendirmeleri, belirlenen 21 kriter temel alınarak AHP, TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile yapılmıştır.

Subbaiah K.V., Shekhar N.C., Rao K.N. (2014) , Hindistan'ın Andhra Pradesh eyaletindeki 25 mühendislik fakültesinin değerlendirilmesi ve sıralanması için TOPSIS ve Veri Zarflama Analizi yöntemleri entegre edilerek çalışma yapılmıştır.

Aydın Y. ve Eren T. (2018), ülkemiz savunma sanayinde kullanılan gövde parçası için tedarikçi seçimini kalite, maliyet, teslimat, makine parkuru, kalifiye işçilik ve teknik yeterlilik kriterleri temel alınarak AHP ve TOPSIS yöntemleri ile yapmışlardır.

Jabbarzadeh A. (2018), bir inşaat projesi için projeyi gerçekleştirecek müteahhit seçimi yapmıştır. Belirlenen 6 kriterin (deneyim, mali istikrar, kalite performansı, insan gücü kaynağı, ekipman kaynakları ve mevcut iş yükü) ağırlıklandırılması AHP yöntemi ile yapılmıştır. TOPSIS yöntemi ile de alternatif 5 müteahhitin sıralaması yapılmıştır.

Kwok P.K. ve Lau H.Y.K. (2019), seyahat severler için otel tercihi yapmayı sağlayan karar destek algoritma temelli bir TOPSIS modeli oluşturmuşlardır. Oluşturulan model Hong Kong'daki 3 otelin sıralama problemine uygulanmıştır. Ardından model, 6 kriterli 6 farklı otel alternatifli sıralama probleminde geleneksel TOPSIS ve geleneksel VS - TOPSIS (kriter ağırlıklarının belirsiz olduğu TOPSIS)yöntemleri ile yeniden denenmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

2.4. Literatür Değerlendirmesi ve Çalışmanın Katkıları

Bu çalışmada, işletmelerin insan kaynakları departmanlarındaki en önemli fonksiyonlarından biri olan personel seçim süreci üzerinde durulmuştur. Çalışmanın amacı, personel seçiminde aranılan kişinin özelliklerinin ortaya çıkarılarak, doğru işe doğru personelin alınmasıdır. Bu nedenle çalışmada, çok kriterli karar verme problemlerinden biri olan personel seçim probleminin PROMETHEE yöntemi ve TOPSIS yöntemi ile uygulanabilirliği ortaya konulmuştur. Ayrıca, her iki yöntemin sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın ilgili işletmelere ve kişilere kaynak olması hedeflenmiştir.

BÖLÜM 3

BİR İŞLETMEDE PERSONEL SEÇME PROBLEMİ İLE İLGİLİ UYGULAMA

3.1. İşletmenin Tanıtılması

Uygulama, Kayseri’de ocak/fırın üretimi, metal/ plastik üretimi ve dış ticaret sektörlerinde faaliyet göstermekte olan bir işletmede yapılmıştır.

45 yılı aşkın iş deneyimi ve 1000’in üzerinde uzman çalışanı ile ürünlerini 5 kıta ve 100’ü aşkın ülkeye ihraç eden firma, 170.000 m² açık, 100.000 m² kapalı alanda üretimini sürdüren uluslararası bir şirkettir.

İnsan kaynakları politikaları üzerinde iyileştirmeler yapan işletmenin, öncelikli hedefleri çalışanlarının huzurlu, sağlıklı, güven duyulan bir çalışma ortamında çalışmalarını sağlayarak performans ve verimliliklerini en iyi seviyeye çıkarabilmek ve onu koruyabilmektir.

3.2. Personel Seçmek İçin Hazırlık Süreci

Uygulamada, firmanın üretim planlama departmanına, üretim planlama mühendisi alınacak olup, personel seçme aşamasında öncelikle iş tanımlamaları incelenmiş, ardından insan kaynakları ve üretim planlama departmanı yöneticileri ile görüşmeler yapılarak gerekli pozisyon için ön şartlar ve kriterler belirlenmiştir.

3.2.1. Ön Şartlar

Belirlenen ön şartlar aşağıdaki gibidir;

- Eğitim: Üniversitelerin Endüstri mühendisliği, üretim mühendisliği veya makine mühendisliği bölümlerinin herhangi birinden mezun olmak,
- Bilgisayar: İyi derecede Microsoft(MS) Office programlarını ve tercihen SAP (ERP) paket programını kullanmak,
- Tecrübe: İlgili departmanda 1-2 yıl tecrübe sahibi olmak,
- Yabancı Dil: İyi derecede İngilizce konuşmak ve yazmak,
- Askerlik: Erkek adaylar için askerlik hizmetini tamamlamış olmak veya en az 2 yıl tecilli olmak,
- Fazla Mesai: Gerektiğinde yoğun çalışma şartlarına ve fazla mesaili çalışmaya uyum sağlamak,
- Yaş: 35 yaşını aşmamış olmak,
- Lokasyon: Kayseri ili sınırları içerisinde yaşıyor olmak,
- Adli Sicil Kaydı: Adli sicil kaydı olmamak,
- Sağlık Problemi: Hâlihazırda bir sağlık sorunu yaşamıyor olmak.

3.2.2.Kriterler

Bu aşamada belirlenen kriterler hem PROMETHEE yönteminde hem de TOPSIS yönteminde uygulanmıştır. Kriterler belirlenirken, uzmanlarla beraber oluşturulan ön şartlar ve adaydan beklenen diğer özellikler göz önüne alınmıştır. Bu kriterler;

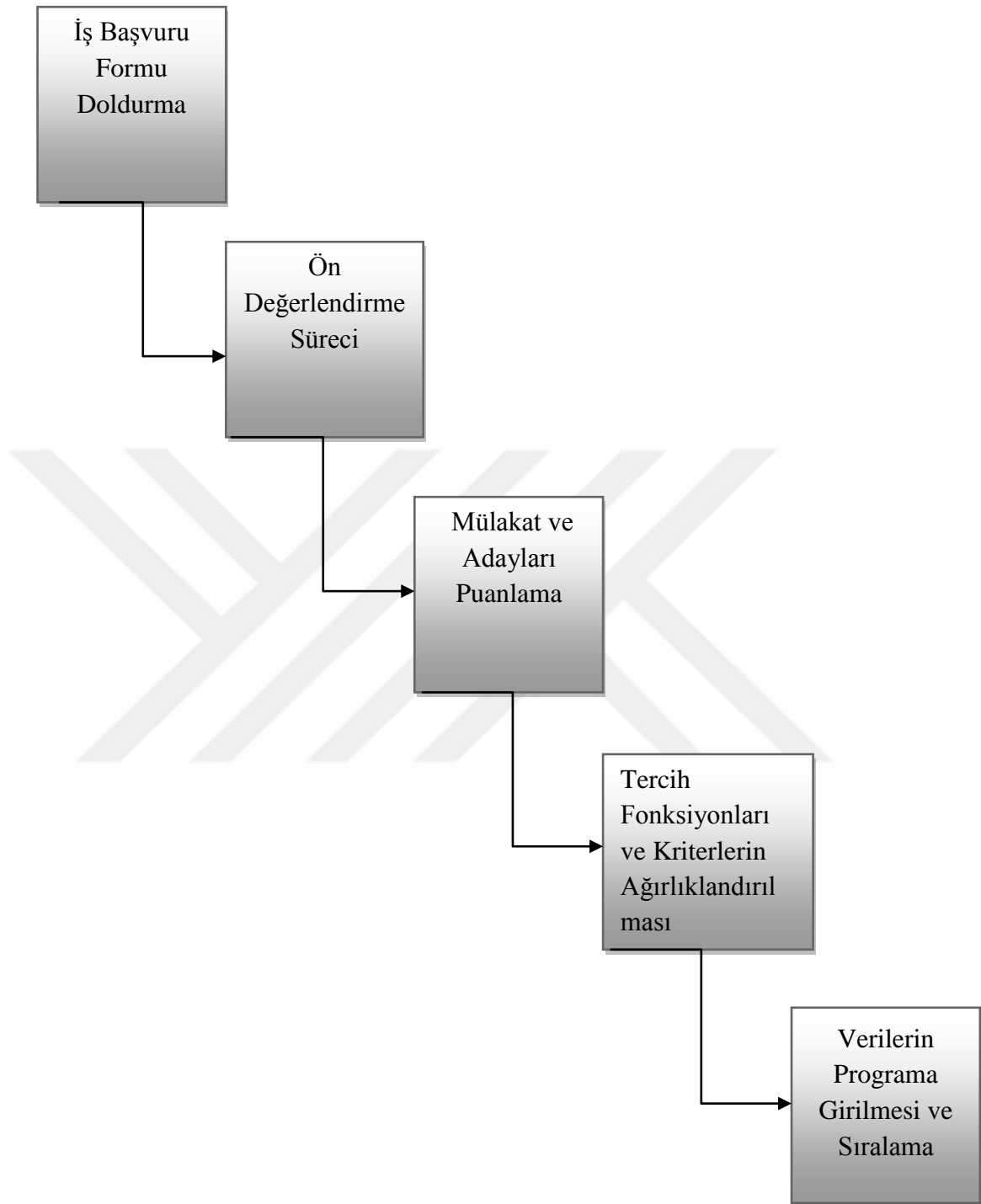
- Bilgisayar Bilgisi (Bilgisayar),
- Yabancı Dil Düzeyi (Yabancı Dil),
- İş Tecrübesi (Tecrübe),
- İfade Becerisi (İfade),
- Analitik Düşünebilme Yeteneği (Analitik Düşünme),
- Ekip Liderliği,
- Fiziksel Görünüm,
- Maaş Beklentisi, olmak üzere toplamda 8 adet olarak belirlenmiştir.

3.3. Personel Seçme Sürecinde PROMETHEE Yönteminin Uygulanması

Personel seçme problemlerindeki değerlendirme süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır;

- Birinci aşamada iş başvurusunda bulunan adayların 'İş Başvuru Formu' nu doldurmaları istenecektir.
- İkinci aşamada, formdaki bilgiler doğrultusunda adayların ön şartları sağlayıp sağlamadığı kontrol edilecek ön şartları sağlamayan adaylar elenecektir.
- Üçüncü aşamada, ön şartları sağlayan adaylar İnsan Kaynakları Departmanı ve Üretim Planlama Departmanı yetkilileri tarafından mülakata davet edilecektir. Mülakatta, adayın daha önce belirlenmiş olan 8 kriter doğrultusunda durum değerlendirmesi yapılacak ve mülakat neticesine göre adaylar arasında puanlama gerçekleştirilecektir
- Dördüncü aşamada ise, İnsan Kaynakları ve Üretim Planlama Departmanı yetkilileri ile beraber tercih fonksiyonları belirlenecektir ve ardından Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile her bir kriterin ağırlığı belirlenecektir.
- Son aşama olan beşinci aşamada ise belirlenen tercih fonksiyonları, tercih fonksiyon parametreleri ve kriter ağırlıkları Visual PROMETHEE programına girilerek, personel seçimi için en uygun sıralama bulunacaktır.

Personel seçme problemi değerlendirme süreci aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 8. Personel Seçme Problemi ve Değerlendirme Süreci

3.3.1. İş Başvuru Formu

Uzman görüşleri alınarak ön şartların ve kriterlerin belirlenmesinin ardından başvuracak olan adayların kimlik, eğitim, bilgisayar ve yabancı dil bilgilerini, tecrübelerini, referans ve diğer önemli bilgilerini içeren bir iş başvuru formu oluşturulmuştur. Oluşturulan başvuru formu ile, adaylardan istenilen ön şartlar ve kriter bilgilerine ulaşılabilecektir.

- Kişisel bilgiler bölümünde, adayın yaşı, askerlik hizmeti ve Kayseri ili içinde ikamet edip etmediği bilgisine ulaşılmaktadır (Yaş, Askerlik, Lokasyon ön şartı).
- Eğitim bilgileri bölümünde, adayın eğitimi ile ilgili bilgiye ve mezuniyet notu ile de başarı derecesi ile ilgili bilgiye ulaşılmaktadır (Eğitim ön şartı, Analitik Düşünebilme kriteri).
- Bilgisayar bilgisi bölümünde, kullanılan 10'lu likert ölçeği ile adayın istenilen programlara ne kadar hâkim olduğu öğrenilmektedir (Bilgisayar kriteri).
- İş tecrübesi bölümünde, adayın açık pozisyonla ilgili iş deneyiminin olup olmadığı, iş deneyimi var ise ne kadar süre ile çalıştığı bilgilerine ulaşılmaktadır (Tecrübe kriteri).
- Yabancı dil bilgisi bölümünde, adayın kaç yabancı dil bildiği ve bu dillere, verilen 10'lu likert ölçeği vasıtasıyla, ne kadar hâkim olduğu öğrenilmektedir (Yabancı dil kriteri).
- Referanslar bölümünde, aday ile ilgili bilgi alınabilecek kişilere ulaşılmaktadır.
- Adayın esnek çalışma saatlerine uyum sağlayıp sağlayamayacağı ile ilgili soru ile de, adayın bu şarta uygun olup olmadığı bilgisine ulaşılmaktadır (Fazla mesai ön şartı).

İş başvuru formunun son bölümünde ise, adayın vermiş olduğu tüm bilgilerin eksiksiz ve doğru olduğuna dair imzalı beyanı bulunmaktadır.

Oluşturulan iş başvuru formu örneği Ek-1'de verilmiştir.

3.3.2. Ön Değerlendirme

Ön şartlar belirlendikten sonra, firmanın anlaşmalı olduğu internet sitesi ve firmaya ait web sitesi üzerinden iş ilanı verilmiştir. Yaklaşık 3 hafta güncel olan bu ilan, 3. haftanın sonunda kaldırılmıştır. Adayların başvurularını özgeçmişleri ile beraber firmaya şahsen yapmaları istenmiştir ve başvuru için firmaya gelen adaylardan ‘iş başvuru formu’ nu doldurmaları istenmiştir. Toplamda 16 adet başvuru alınmıştır. Adayların sahip oldukları ön şartlara göre bir çizelge oluşturulmuş ve bu çizelgeye göre elenecek olan adaylar belirlenmiştir.

Tablo 18. Başvuran adayların ön şartlara göre özellikleri

A. No	Eğit.	Bilg.	Tecr.	Yab. Dil	Asker.	Faz. Mes.	Yaş	Lokas.	Adli Sicil Kay.	Sağ. Prob.
1	End.	MS Office	Var	İng.	-	Evet	26	Kayseri	Yok	Yok
2	End.	MS Office ERP	Var	İng.	Yaptı	Evet	28	Kayseri	Yok	Yok
3	Mak.	MS Office	Yok	İng.	Tecilli	Evet	25	Kayseri	Yok	Yok
4	End.	MS Office ERP	Var	İng.	Tecilli	Evet	26	Kayseri	Yok	Yok
5	Mak.	MS Office	Var	İng.	Yaptı	Evet	37	Kayseri	Yok	Yok
6	Mak.	MS Office	Var	İng.	Yaptı	Evet	31	Kayseri	Yok	Yok
7	Mak.	MS Office	Var	İng.	-	Hayır	29	Kayseri	Yok	Yok
8	End.	MS Office ERP	Var	İng.	Yaptı	Evet	29	Kayseri	Yok	Yok
9	Mak.	MS Office ERP	Var	İng.	Yaptı	Evet	32	Kayseri	Yok	Yok
10	End.	MS Office ERP	Yok	İng.	-	Evet	24	Kayseri	Yok	Yok
11	End.	MS Office	Yok	İng.	Tecilli	Evet	24	Kayseri	Yok	Yok

12	Üret.	MS Office ERP	Var	İng.	Yaptı	Evet	32	Kayseri	Yok	Yok
13	End.	MS Office ERP	Var	İng.	Tecilli	Evet	27	Kayseri	Yok	Yok
14	Mak.	MS Office ERP	Var	İng.	Yaptı	Evet	30	Kayseri	Yok	Yok
15	End.	MS Office	Var	İng.	-	Evet	26	Kayseri	Yok	Yok
16	Üret.	MS Office ERP	Var	İng.	-	Hayır	28	Kayseri	Yok	Yok

Tablo 18'den elde edilen veriler doğrultusunda;

- 3. ,10. ve 11. adaylar, üretim planlama alanında tecrübe sahibi olmadıkları için elenmiştir,
- 7. ve 16. adaylar, fazla mesai yapamayacakları için elenmiştir,
- 5. aday yaş sınırını aştığı için elenmiştir,
- Tercihen ERP paket programı bilgisi istendiğinden, 1. ,6. ve 15. adaylar da elenmiştir.

Böylelikle mülakat aşamasına 2. ,4. ,8. ,9. ,12. ,13. ve 14. adaylar geçmiştir. Bu 7 aday mülakata davet edilerek önceden belirlenmiş olan 8 adet kriter doğrultusunda değerlendirmeleri yapılacaktır.

3.3.3.Mülakat ve Adayları Puanlama

Ön değerlendirme aşamasını geçen 7 aday mülakata davet edilmiştir. Mülakat insan kaynakları departmanı yetkilisi ve üretim planlama departmanı yetkilisi tarafından gerçekleştirilmiş olup, her bir aday daha önceden belirlenmiş kriterler (bilgisayar, yabancı dil, tecrübe, ifade, analitik düşünme, ekip liderliği, fiziksel görünüm, maaş beklentisi) doğrultusunda değerlendirmeye alınmış ve yetkililer tarafından 7 aday için 1-10 arası puanlama yapılmıştır.

Bilgisayar ve yabancı dil puanlaması için adaylar bazı testlere tabii tutulmuşlardır. Yapılan testler ile adayın MS Office, ERP paket programları hakkında bilgisi ve yabancı dil seviyesi ölçülmüştür. ‘Tecrübe’ kriteri için adayın daha önce çalıştığı yıl/yıllar temel alınarak puanlama yapılmıştır. ‘Analitik düşünme’ kriteri için ise mezuniyet notu ve mülakat esnasında adaylara yöneltilen, adayların analitik düşünce yetkinliğini ölçmeye yardımcı sorular temel alınarak puanlamalar yapılmıştır. Mülakatta adaylara yöneltilen bu sorular aşağıdaki gibidir;

- Eğitim ve/veya iş hayatınız süresince ne gibi projeler gerçekleştirdiniz? Ne gibi problemlerle karşılaştınız ve nasıl çözümler ürettiniz?
- Eğitim ve/veya iş hayatınız süresince iş süreçlerinde verimlilik artışı sağlayacak bir proje gerçekleştirdiniz mi? Nasıl bir verimlilik artışı gerçekleşmiştir?
- Veri tabanının ne demek olduğunu 3 cümle ile 8 yaşındaki yeğeninize açıklayınız.
- 5 dakika içerisinde bilmediğim bir şeyi bana öğretiniz.

‘Ekip Liderliği’ kriteri için adayın ekip ruhuna inancını, ekibe liderlik yapabilecek özelliklerinin olup olmamasını belirleyecek bir takım sorular sorularak puanlama yapılmıştır. Bu sorular aşağıdaki gibidir.

- Eğitim ve/veya iş hayatınız süresince proje ekibi kurdunuz ve yönettiniz mi?
- İş hayatınızda, işletme için kritik bir karar verdiğiniz oldu mu? Açıklayınız.
- Risk almayı sever misiniz?
- Ekip ruhunu nasıl oluşturursunuz? Bir örnekle açıklayınız.

Tüm bu mülakat süresince adayın kendini ifade etme şekli göz önüne alınarak ‘İfade’ kriteri, fiziksel görünümü de göz önüne alınarak ‘Fiziksel Görünüm’ kriteri puanlanmıştır. ‘Maaş Beklentisi’ kriteri için firma yetkilileri belirlediği maaş aralığının (3.000- 3.500 TL) altında talep edenleri, bu aralıkta talep edenleri ve bu aralığın üstünde talep edenleri not almıştır.

Yapılan puanlamalar, Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo19.Adayların Puanlamaları

Adaylar Kriterler	2	4	8	9	12	13	14
Bilgisayar	9	8	9	8	9	8	8
Yabancı Dil Okuma	9	9	9	8	9	8	9
Yabancı Dil Yazma	9	8	9	8	9	8	9
Yabancı Dil Konuşma	7	7	8	6	8	6	6
Tecrübe	2	0,5	3	3	2	1	3
İfade	8	9	8	9	8	8	8
Analitik Düşünme	3,00*8	2,67*8	2,90*7	2,50*8	3,20*8	2,89*8	2,40*8
Liderlik	7	8	7	9	7	9	8
Fiziksel Görünüm	9	9	8	9	9	9	8
Maaş	3.000	3.000	5.000	4.500	4.500	3.000	4.000

3.3.4. Tercih Fonksiyonlarını Belirleme

Mülakatın ardından İK ve üretim planlama yetkilileri ile birlikte kriterlerin yapısı temel alınarak tercih fonksiyonları belirlenmiştir.

- Bilgisayar Bilgisi (Bilgisayar) kriteri için yetkililerden, adayların bilgisayar bilgilerini (Ms Office ve ERP programları) 1 ile 10 arasında puanlama yapmaları istenmiştir. Adayların Ms Office ve ERP program bilgileri en az ‘orta’ düzeyde istendiğinden tercih fonksiyonu olarak Lineer Fonksiyon (V. Tip) tercih edilmiştir.

$$P(x) = \begin{cases} 0 & |x| \leq 5 \\ \frac{|x| - 5}{5} & 5 < |x| \leq 10 \\ 1 & |x| > 10 \end{cases}$$

- Yabancı Dil Bilgisi (Yabancı Dil) kriteri için, adayların yabancı dil bilgileri ‘okuma, yazma, konuşma’ olarak 3 başlık altında incelenmiş ve bilgisayar kriterinde olduğu gibi yetkililerden, 1 ile 10 arasında puanlama yapmaları istenmiştir. Adayların İngilizce seviyesi en az ‘orta’ düzeyde istendiğinden tercih fonksiyonu olarak Lineer Fonksiyon (V. Tip) tercih edilmiştir.

$$P(x) = \begin{cases} 0 & |x| \leq 5 \\ \frac{|x| - 5}{5} & 5 < |x| \leq 10 \\ 1 & |x| > 10 \end{cases}$$

- İş Tecrübesi (Tecrübe) kriteri için, firma adaylardan en az 1-2 yıl deneyim istemektedir. Adayın yıllar açısından tecrübesinin çok olması firma açısından istenilen bir durum olduğundan, adayların tecrübeleri 0-1 yıl arası tecrübe, 1-2 yıl arası tecrübe, 2 yıl ve üzeri tecrübe olmak üzere değerlendirilmek istenmektedir. Bu kriterle en uygun tercih fonksiyonu ise, Seviyeli Fonksiyondur (IV. Tip).

$$P(x) = \begin{cases} 0 & |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} & 1 < |x| \leq 2 \\ 1 & |x| > 2 \end{cases}$$

- İfade Becerisi (İfade) kriteri için, adayların mülakattaki sözlü ifade becerisi uzmanlar tarafından puanlanmış, bu puanlama 1 ile 10 arasında yapılmıştır. Yapılan puanlamada, 8, 9 ve 10 ‘çok iyi’ olarak değerlendirilmiş ve bu puanlara sahip adaylar arasından tercih yapılmak istenmektedir. Fakat firma ‘bilgisayar’ ve ‘yabancı dil’ kriterlerinden farklı olarak 8 puan ve altındaki adayları da göz ardı etmek istememektedir. Bu nedenle, V- Tipi Fonksiyon (III. Tip) tercih edilmiştir.

$$P(x) = \begin{cases} \frac{x}{8} & x \leq 8 \\ 1 & x > 8 \end{cases}$$

- Analitik Düşünebilme Yeteneği (Analitik Düşünme) kriteri için, adayların mezuniyet notu ve analitik düşünce yetisini ölçücü sorulara verdikleri cevaplar temel alınarak puanlama yapılmış ve değerlendirme yapılmıştır. Bu kriterde en az 2 mezuniyet notu ve verilen cevaplara göre 8,9 ve 10 puanları ‘çok iyi’ olarak değerlendirilmiştir. Fakat firma, bu puanların altındaki adayları da göz ardı etmek istemediğinden, V- Tipi Fonksiyon (III. Tip) tercih edilmiştir.

$$P(x) = \begin{cases} \frac{x}{16} & x \leq 16 \\ 1 & x > 16 \end{cases}$$

- Ekip Liderliği kriteri için, adayların ilgili sorulara verdikleri cevaplar temel alınarak puanlama yapılmıştır. Verilen cevaplara göre 8,9 ve 10 puanları ‘çok iyi’ olarak değerlendirilmiştir. Fakat firma, bu puanların altındaki adayları da göz ardı etmek istemediğinden, V- Tipi Fonksiyon (III. Tip) tercih edilmiştir.

$$P(x) = \begin{cases} \frac{x}{8} & x \leq 8 \\ 1 & x > 8 \end{cases}$$

- Fiziksel Görünüm kriteri için de 8,9 ve 10 puanları ‘çok iyi’ olarak değerlendirilmiştir ve V- Tipi Fonksiyon (III. Tip) tercih edilmiştir.

$$P(x) = \begin{cases} \frac{x}{8} & x \leq 8 \\ 1 & x > 8 \end{cases}$$

- Maaş Talebi kriteri için, firma belirlemiş olduğu aralıkta maaş talep edenleri, aralığın altında talep edenleri ve aralığın üstünde talep edenleri ayrı ayrı değerlendirmek istemektedir. Fakat firma, maaş beklentisi nedeniyle kaliteli adayları da göz ardı etmek istememektedir. Bu kriterde en uygun tercih fonksiyonu, Seviyeli Fonksiyondur (IV. Tip).

$$P(x) = \begin{cases} 0 & |x| \leq 3.000 \\ \frac{1}{2} & 3.000 < |x| \leq 3.500 \\ 1 & |x| > 3.500 \end{cases}$$

3.3.5. Kriterlerin AHP Yöntemi ile Ağırlıklandırılması

Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yönteminden faydalanılmıştır.

1. *İkili Karşılaştırma Matrisi*: İkili karşılaştırma matrisi ilgili bölüm yetkililerinin görüşleri alınarak hazırlanmıştır.

Tablo 20. Kriterler için İkili Karşılaştırma Matrisi

	Bilg.	Yab. Dil	Tecr.	İfade	Analitik Düş.	Liderlik	Fiziksel Gör.	Maaş
Bilg.	1	3	0,5	5	2	3	7	5
Yab.Dil	0,33	1	0,2	3	2	3	5	5
Tecrübe	2	5	1	5	3	5	7	5
İfade	0,2	0,33	0,2	1	0,33	0,33	3	2
Analitik Düş.	0,5	0,5	0,33	3	1	3	7	5
Liderlik	0,33	0,33	0,2	3	0,33	1	5	3
Fiziksel Gör.	0,14	0,2	0,14	0,33	0,14	0,2	1	0,33
Maaş	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,33	3	1
Toplam	4,71	10,57	2,78	20,83	9,01	15,87	38,00	26,33

2. *Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Vektörü*: Her bir kriterin değeri toplam sütun değerine bölünerek ikili karşılaştırma matrisi normalize edilir, ardından her bir satır değerinin toplamı bulunur, bulunan değer toplam kriter sayısına bölünür ve kriterlerin ağırlıkları (öncelik vektörü) elde edilmiş olur.

Tablo 21. Normalize Edilmiş İkili Karşılaştırma Matrisi ve Öncelik Vektörü

	Bilg	Yab. Dil	Tecr.	İfade	Ana. Düş.	Lid.	Fizik.	Maaş	Satır Top.	Öncel. Vekt.
Bilg.	0,21	0,28	0,18	0,24	0,22	0,19	0,18	0,19	1,70	0,21
Yab. Dil	0,07	0,09	0,07	0,14	0,22	0,19	0,13	0,19	1,11	0,14
Tecr.	0,42	0,47	0,36	0,24	0,33	0,32	0,18	0,19	2,52	0,32
İfade	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,02	0,08	0,08	0,41	0,05
Ana. Düş.	0,11	0,05	0,12	0,14	0,11	0,19	0,18	0,19	1,09	0,14
Lid.	0,07	0,03	0,07	0,14	0,04	0,06	0,13	0,11	0,66	0,08
Fiz.	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01	0,18	0,02
Maaş	0,04	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02	0,08	0,04	0,32	0,04
Top.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00	1,00

3. *Tutarlılık Analizi Yapılması:* Tutarlılık analizi yapılmasındaki amaç, karar vericilerin ikili karşılaştırma matrisini oluştururken yaptıkları kıyaslamalarda tutarlı davranıp davranmadıklarını tespit etme isteğidir. Yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen tutarlılık oranı 0,10'un altında çıkmışsa oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi tutarlıdır. Tutarlılık oranı 0,10'un üzerinde çıkmışsa oluşturulan ikili karşılaştırma matrisi tutarlı değildir, düzeltilmelidir.

İlk olarak, ikili karşılaştırma matrisi ile öncelik vektörü çarpılarak (1. sütun değerleri 1. öncelik vektörü ile 2. sütun değerleri 2. öncelik vektörü ile çarpılacaktır) ağırlıklandırılmış toplam matris elde edilir.

Her bir satırdaki değerlerin toplamı bulunur ve her bir satır toplamı kendine karşılık gelen öncelik vektörüne bölünerek temel değerler bulunur. Temel değerlerin ortalamasının alınması ile de λ_{\max} değeri bulunur.

Tablo 22. Ağırlıklandırılmış Toplam Matris

	Bilg.	Yab. Dil	Tecr.	İfade	Ana. Düş.	Lid.	Fiz.	Maaş	Satır Top.	Temel Değ.
Bilg.	0,21	0,42	0,16	0,25	0,27	0,25	0,16	0,20	1,92	9,05
Yab. Dil	0,07	0,14	0,06	0,15	0,27	0,25	0,12	0,20	1,26	9,06
Tecr.	0,43	0,70	0,32	0,25	0,41	0,41	0,16	0,20	2,87	9,13
İfade	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,03	0,07	0,08	0,42	8,34
Ana. Düş.	0,11	0,07	0,11	0,15	0,14	0,25	0,16	0,20	1,18	8,64
Lid.	0,07	0,05	0,06	0,15	0,05	0,08	0,12	0,12	0,70	8,38
Fiz.	0,03	0,03	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,19	8,36
Maaş	0,04	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,07	0,04	0,32	8,13
λ_{max}										8,64

Son olarak tutarlılık oranı (CR) hesaplanır. Tutarlılık oranının hesaplanabilmesi için öncelikle tutarlılık indeksinin (CI) hesaplanması gerekmektedir.

Tutarlılık İndeksi

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (8,64 - 8) / (8 - 1) = 0,091$$

Ortalama Rassa Tutarlılık (RI) , Tablo 23 yardımı ile bulunacaktır. $n=8$ ' e karşılık gelen değer, 1,41'dir.

Bu verilere göre Tutarlılık Oranı (CR),

$$CR = CI / RI = 0,091 / 1,41 = 0,064$$

Bu sonuca göre, tutarlılık oranı 0,10 değerinden küçüktür ve oluşturulan ikili matris tutarlıdır. Bu durumda, öncelik vektörüne ait değerler yorumlanabilir. Personel seçme aşamasındaki kriterler önem sırası ile 'iş tecrübesi, bilgisayar bilgisi, yabancı dil bilgisi

ve analitik düşünme kabiliyeti, liderlik özellikleri, ifade yeteneği, maaş talebi, fiziksel özellikler ' şeklindedir.

Tablo 23. Ortalama Rassal Tutarlılık (RI)

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

Kaynak: Özyörük, Özcan,2008,137.

3.4. Visual PROMETHEE Programına Veri Girişi ve Değerlendirme

Normalize edilmiş matris ile kriterlerin ağırlıklarının bulunmasının ardından, kriter temelli veri matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 24.Kriter Temelli Veri Matrisi

Kriterler	Max/ Min	Adaylar							Tercih Fonk.	Parametre	Ağırlık
		2	4	8	9	12	13	14			(w)
Bilgisayar	Max	9	8	9	8	9	8	8	V. Tip	q=5, p =10	0,21
Yabancı Dil	Max	8,33	8	8,67	7,33	8,67	7,33	8	V. Tip	q=5, p =10	0,14
Tecrübe	Max	2	0,5	3	3	2	1	3	IV. Tip	q=1, p= 2	0,32
İfade	Max	8	9	8	9	8	8	8	III. Tip	p= 8	0,05
Analitik Düşünme	Max	24	21,36	20,3	20	25,6	23,12	19,2	III. Tip	p=16	0,14
Liderlik	Max	7	8	7	9	7	9	8	III. Tip	p= 8	0,08
Fiziksel Görünüm	Max	9	9	8	9	9	9	8	III. Tip	p= 8	0,02
Maaş	Min	3.000	3.000	5.000	4.500	4.500	3.000	4.000	IV. Tip	q= 3.000, p= 3.500	0,04

Matriste yer alan; kriterler, adaylar ve puanları, tercih fonksiyonları, parametreler ve ağırlık bilgileri Visual PROMETHEE programına girilmiştir. Değerlendirme (Evaluations) bölümünde, tanımlanan tercih fonksiyonu aralığında kalan en yüksek puanlar yeşil ile en düşük puanlar kırmızı ile gösterilmiştir. ‘Maaş’ kriterinin negatif kriter olması sebebiyle en yüksek değer(ler)kırmızı, en düşük değer(ler) yeşil ile gösterilmiştir. Veri giriş ekranı Şekil 9’da gösterilmiştir.

Scenario1	Bilgisayar	Yabancı Dil	Tecrübe	İfade	Analitik Düşü...	Liderlik	Fiziksel Görü...	Maaş
Unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Preferences								
Min/Max	max	max	max	max	max	max	max	min
Weight	0,21	0,14	0,32	0,05	0,14	0,08	0,02	0,04
Preference Fn.	Linear	Linear	Level	V-shape	V-shape	V-shape	V-shape	Level
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
- Q: Indifference	5,00	5,00	1,00	n/a	n/a	n/a	n/a	3.000,00 TL
- P: Preference	10,00	10,00	2,00	8,00	16,00	8,00	8,00	3.500,00 TL
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Statistics								
Minimum	8,00	7,33	0,50	8,00	19,20	7,00	8,00	3.000,00 TL
Maximum	9,00	8,67	3,00	9,00	25,60	9,00	9,00	5.000,00 TL
Average	8,43	8,05	2,07	8,29	21,94	7,86	8,71	3.857,14 TL
Standard Dev.	0,49	0,52	0,94	0,45	2,18	0,83	0,45	788,95 TL
Evaluations								
2. Aday	9,00	8,33	2,00	8,00	24,00	7,00	9,00	3.000,00 TL
4. Aday	8,00	8,00	0,50	9,00	21,36	8,00	9,00	3.000,00 TL
8. Aday	9,00	8,67	3,00	8,00	20,30	7,00	8,00	5.000,00 TL
9. Aday	8,00	7,33	3,00	9,00	20,00	9,00	9,00	4.500,00 TL
12. Aday	9,00	8,67	2,00	8,00	25,60	7,00	9,00	4.500,00 TL
13. Aday	8,00	7,33	1,00	8,00	23,12	9,00	9,00	3.000,00 TL
14. Aday	8,00	8,00	3,00	8,00	19,20	8,00	8,00	4.000,00 TL

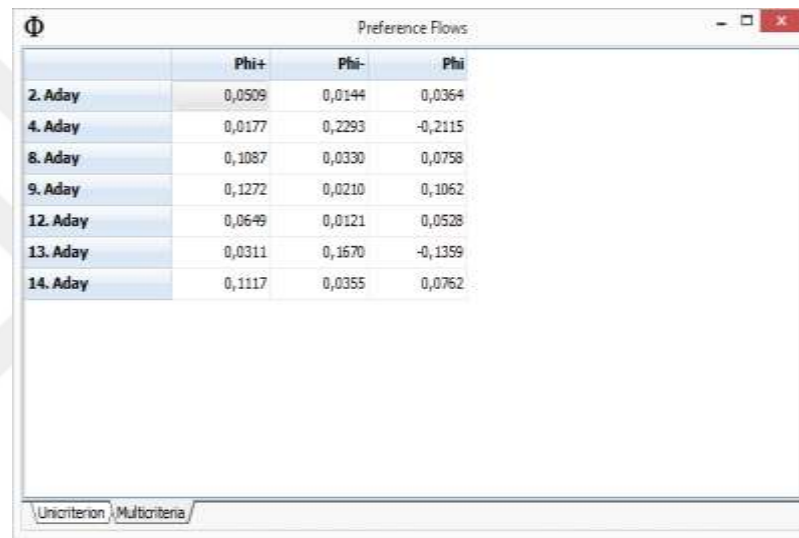
All Scenario1

Actions: 7 (7 active) Criteria: 8 (8 active) Scenarios: 1 (1 active) Locale: Belgium [€/.] Saved

Şekil 9. Visual Promethee Veri Giriş Ekranı

3.4.1. PROMETHEE I Yöntemi İle Kısmi Sıralama

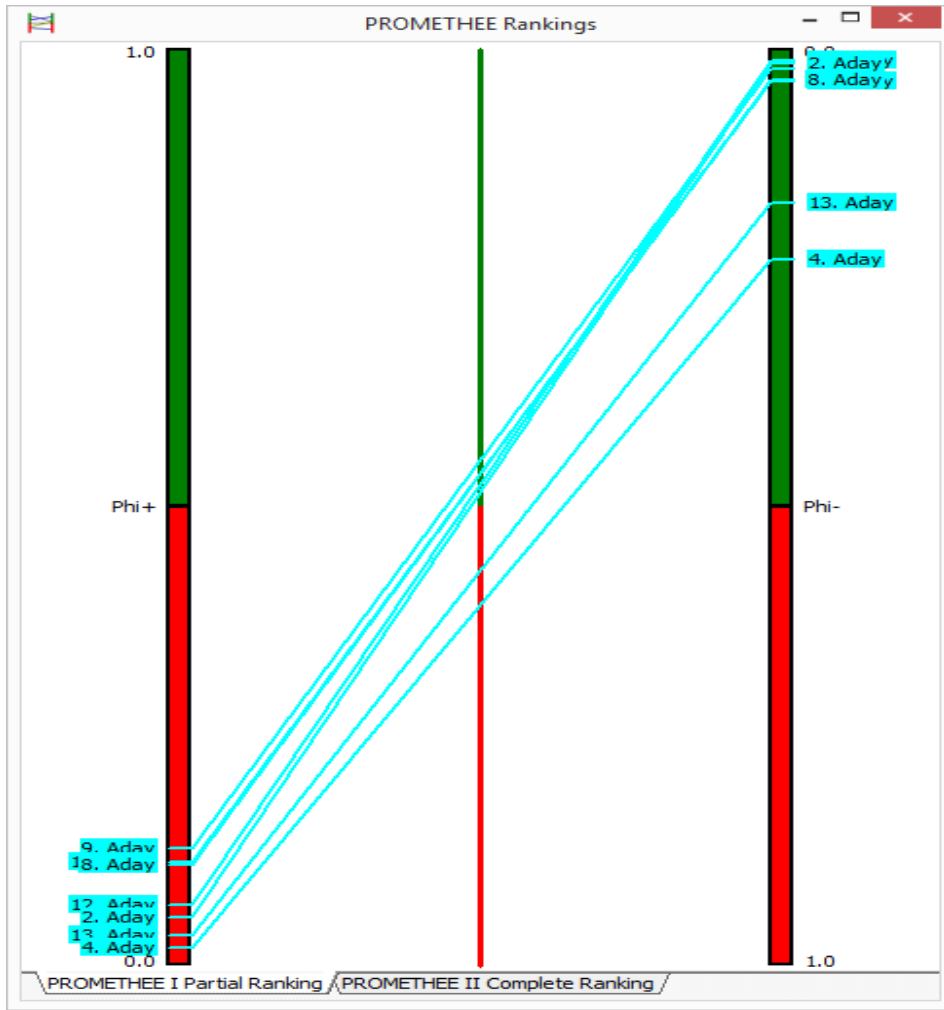
PROMETHEE I yöntemi ile elde edilen pozitif (Φ^+) üstünlük değeri, değerlendirilen alternatif adayın diğer alternatif adaylara göre ne ölçüde üstün olduğunu, negatif (Φ^-) üstünlük değeri ise değerlendirilen alternatif adayın diğer alternatif adaylara göre ne ölçüde zayıf olduğunu göstermektedir. Programa girilen verilerin ardından alternatif adaylar için pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler hesaplanmıştır, elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.



	Phi+	Phi-	Phi
2. Aday	0,0509	0,0144	0,0364
4. Aday	0,0177	0,2293	-0,2115
8. Aday	0,1087	0,0330	0,0758
9. Aday	0,1272	0,0210	0,1062
12. Aday	0,0649	0,0121	0,0528
13. Aday	0,0311	0,1670	-0,1359
14. Aday	0,1117	0,0355	0,0762

Şekil 10. Pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler

Şekil 10'daki pozitif (Φ^+) üstünlüklere bakıldığında elde edilen sıralama; 9- 14- 8- 12- 2- 13- 4 şeklindedir. Negatif (Φ^-) üstünlükler sıralaması; 12- 2- 9- 8- 14- 13- 4 şeklindedir. Görüldüğü gibi pozitif ve negatif üstünlükler sıralaması genel olarak birbirinden farklı olur. Bu ikisinin kesişim yeri olan PROMETHEE I ile oluşturulan kısmi sıralama ise Şekil 11'de gösterilmektedir.



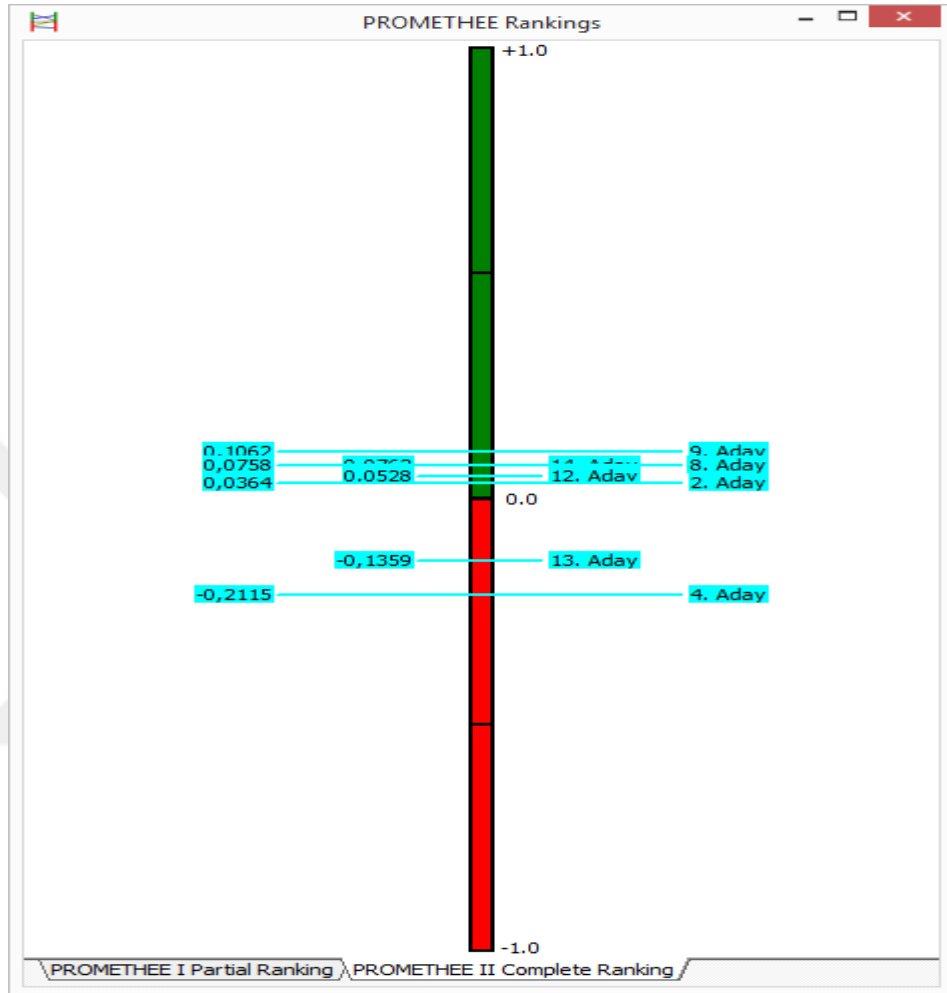
Şekil 11. PROMETHEE I ile oluşturulan kısmi sıralama

Kısmi önceliklere göre 9 numaralı aday 12 ve 2 numaralı adaydan daha üstündür. 14 numaralı aday 8,12 ve 2 numaralı adaydan daha üstündür. 8 numaralı aday 12 ve 2 numaralı adaydan daha üstündür. 12, 2, 13 ve 4 numaralı adaylar ise karşılaştırılmaz. 9 ve 14; 9 ve 8 numaralı adaylar da kendi aralarında karşılaştırılmaz. 14 numaralı aday ise 8 numaralı adaydan daha üstündür. Buradan da anlaşıldığı üzere PROMETHEE I ile net bir sıralama elde edilememektedir.

3.4.2. PROMETHEE II Yöntemi ile Tam Sıralama

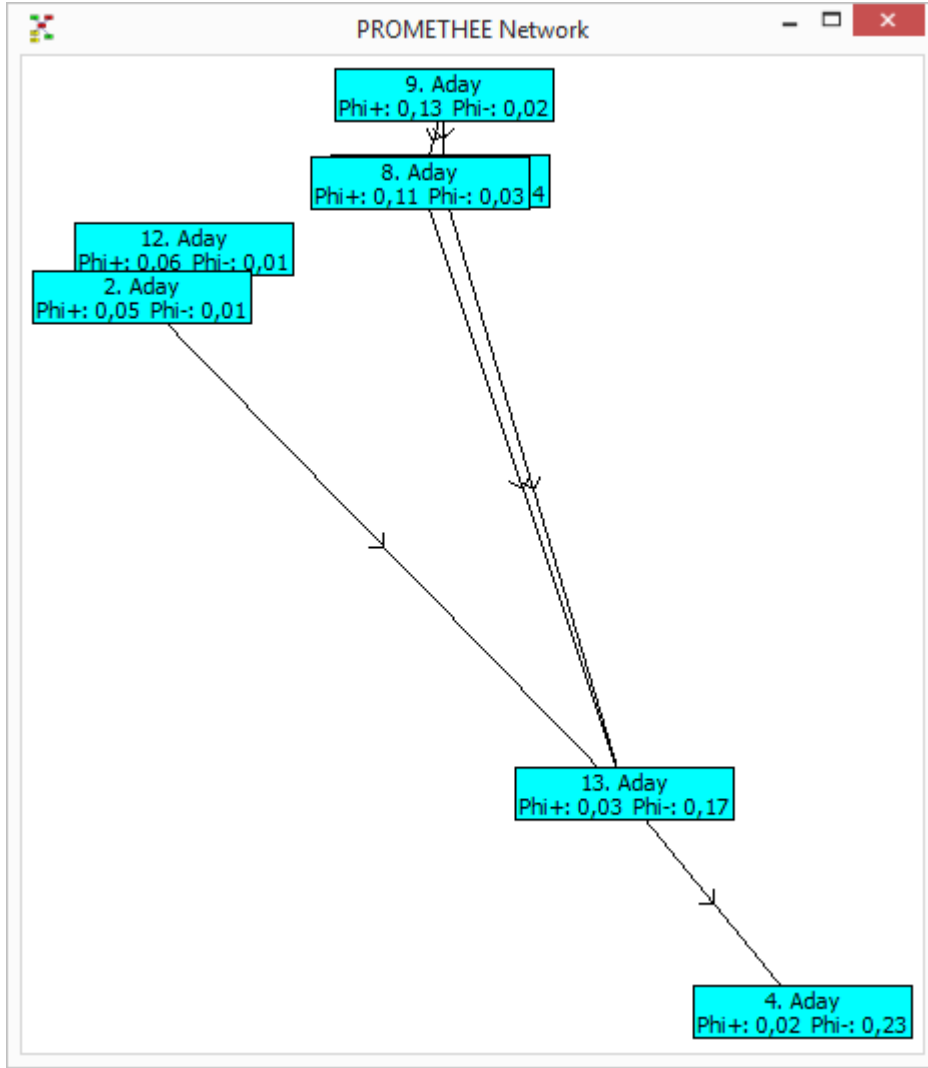
Şekil 12 'de pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlük akışları arasındaki farktan elde edilen net üstünlük akışları ve alternatif adaylar görülmektedir. PROMETHEE II yöntemi ile tam sıralama elde edilir ve tam sıralamada yüksek olan değer tercih edilir. Şekilde

görüldüğü gibi, PROMETHEE II yöntemi ile elde edilen tam sıralama şu şekildedir, 9-14-8-12-2-13-4. Bu duruma göre en iyi alternatif aday 9 numaralı adaydır.



Şekil 12. PROMETHEE II ile oluşturulan tam sıralama

Şekil 13'de pozitif ve negatif üstünlük değerleri ve tam sıralamaya göre sıralanmış alternatif adayların Network şekli görülmektedir. Network şeklinde her alternatif bir düğüm olarak gösterilir ve tercihler oklar ile ifade edilir. Şekle göre, 14 ile 8 numaralı adaylar ve 12 ile 2 numaralı adaylar birbirlerine benzemektedirler. Fakat 9 numaralı aday tüm alternatif adaylara göre tercih edilirliliği en yüksek olandır.

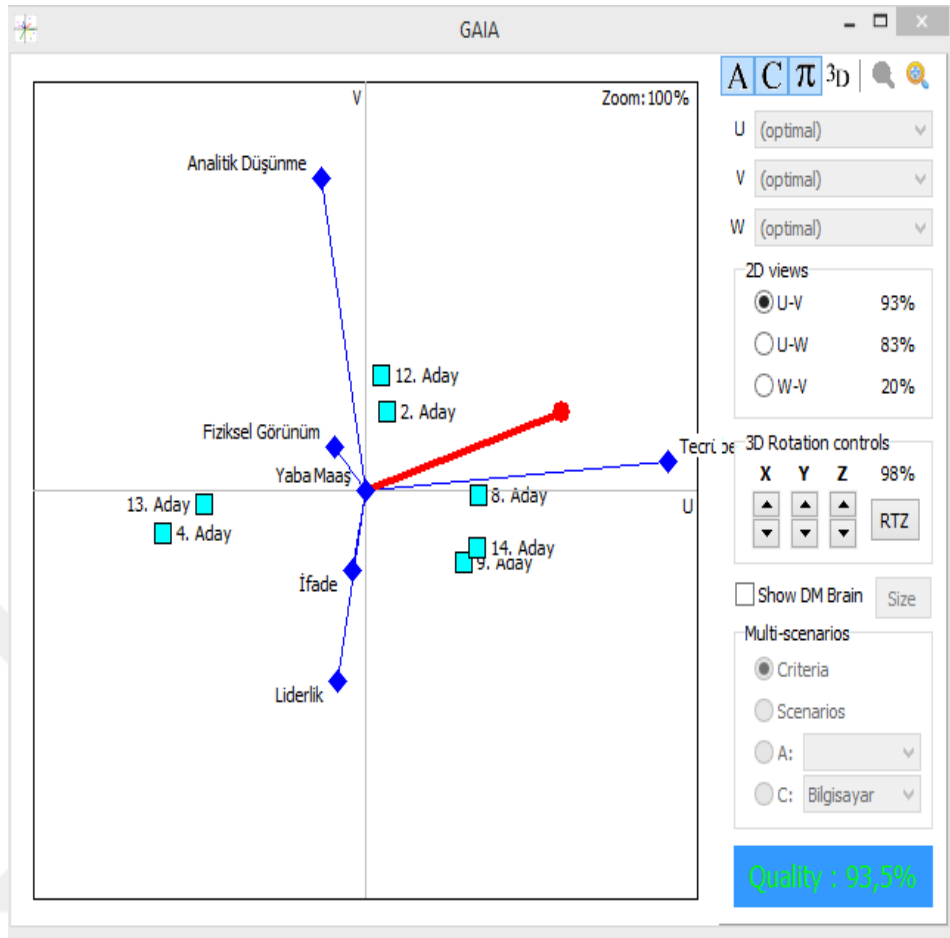


Şekil 13. PROMETHEE II yöntemi ile oluşan ağ yapısı

GAIA düzleminde, kriterlerin sayısı kadar boyutlu bir uzay oluşturulur. Kriterler vektörler ile alternatifler kutucuklar ile gösterilirler. GAIA düzleminde birbirine yakın olan adayların özellikleri benzerdir (Brans and Mareschal, 2005, 190).

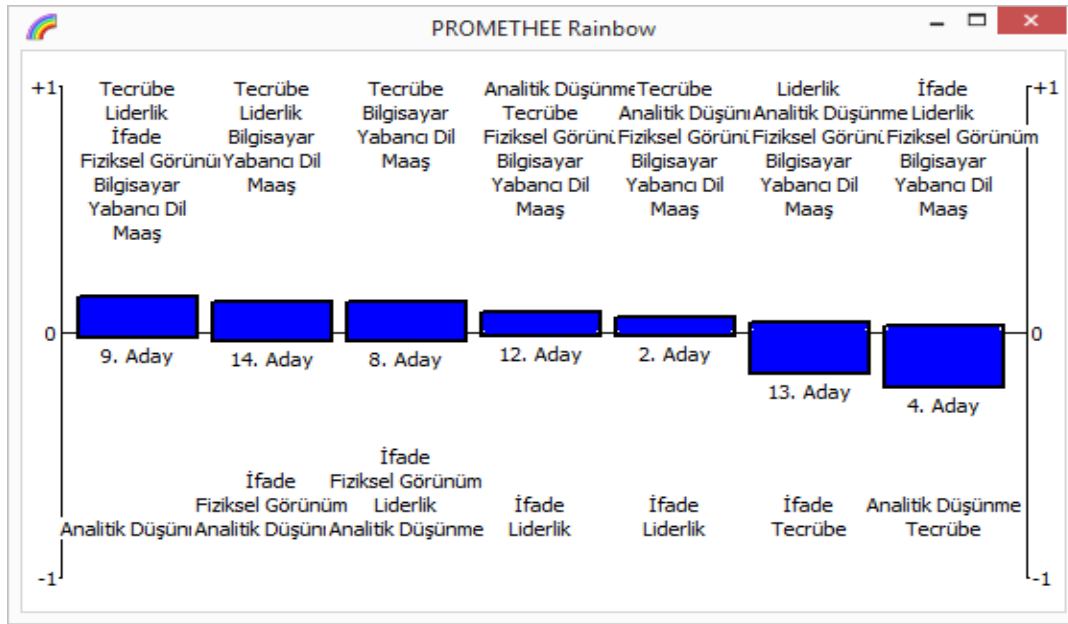
Kırmızı çizgi 'Karar Çubuğu'dur ve π ile gösterilir. Karar çubuğunun gösterdiği yöndeki adaylar en uygun adaylardır.

Şekil 14'e göre, 9, 14 ve 8 numaralı adaylar problem için en uygun adaylardır.



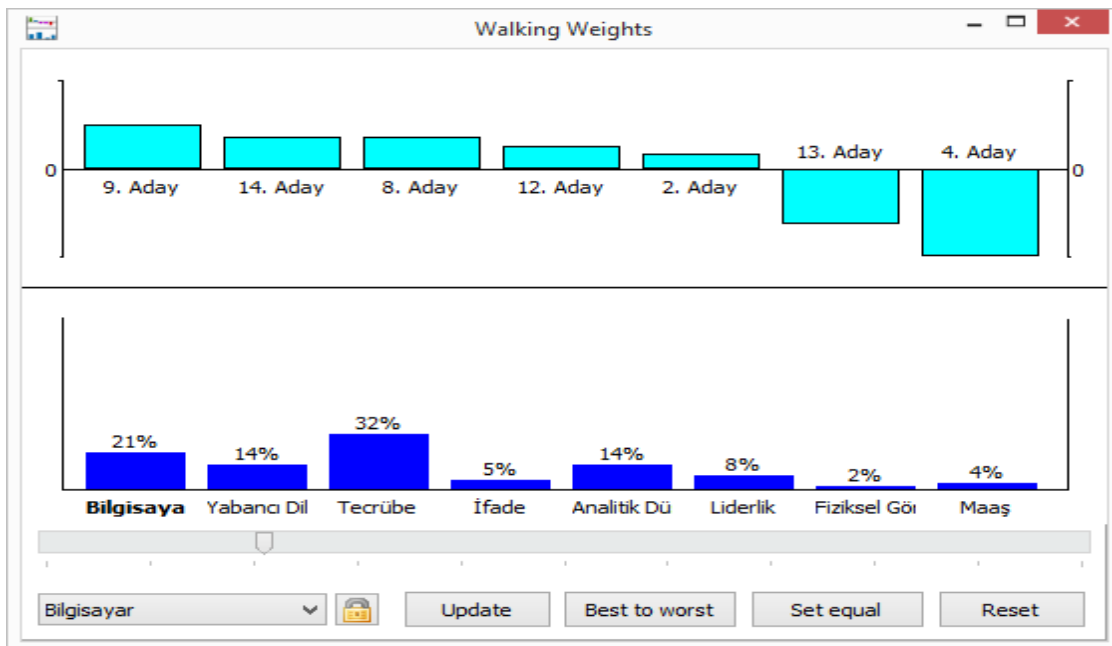
Şekil 14. GAIA Düzlemi

Rainbow grafiğinde, her bir alternatif aday için çubuk grafikler bulunmaktadır ve adaylar net akış değerlerine göre soldan sağa şekilde sıralanmıştır. Pozitif değere sahip adaylar 0 çizgisinin üst kısmında negatif değere sahip adaylar ise alt kısmında yer almaktadır. Ayrıca, kriterler temelinde adayların karakteristik profilleri de görülmektedir. Örneğin, 4 ve 13 numaralı adayların ‘Tecrübe’ kriterinin istenilen aralıkta olmaması ve 0 çizgisinin altında gösterilmesi; adayların 0 çizgisinin üzerindeki kriterlerinin önem sırasına göre yukardan aşağı sıralanması gibi. Elde edilen Rainbow grafiği Şekil 15’de gösterilmektedir.



Şekil 15. PROMETHEE Rainbow

Walking Weights diyagramında kriterlerin belirlenen ağırlıklarına göre uygulama içerisindeki yüzdelikleri ve elde edilen tam sıralama gösterilmiştir. Bu diyagramda, kriterlerin ağırlıkları değiştirilerek (ağırlıkların eşitlenerek yeni bir sıralama elde edilmesi gibi) adayların sıralamalarındaki değişim izlenebilmektedir.



Şekil 16. Kriterler ağırlık analizi diyagramı

3.4.3. Matematiksel Model ve PROMETHEE V Yöntemi

Firma, işe alacağı üretim planlama mühendisini yurtdışında açacağı yeni üretim tesisinde görevlendirmeyi de planlamaktadır. Bu durumda oluşacak yeni kısıtlar ile yeniden bir değerlendirme yapmak istemektedir.

Firma, modeldeki kısıtlardan bir kısmına yeni sınırlamalar getirmek istemektedir. Bu sınırlar aşağıdaki gibidir;

- Seçilecek personelin yabancı dil puanının en az 8,
- İfade becerisi puanının en az 8,
- Liderlik özellikleri puanının en az 8,
- İş tecrübesinin ise en az 2 yıl olması istenmektedir.

Yeni sınır değerleri ile birlikte oluşturulan matematiksel model aşağıdaki gibidir;

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \sum_{i=1}^n \Phi_i a_i \\ &= 0,1062a_9 + 0,0762a_{14} + 0,0758a_8 + 0,0528a_{12} + 0,0364a_2 - \\ &0,1359a_{13} - 0,2115a_4 \end{aligned}$$

Subject to

$$8,33a_2 + 8a_4 + 8,67a_8 + 7,33a_9 + 8,67a_{12} + 7,33a_{13} + 8a_{14} \geq 8$$

$$8a_2 + 9a_4 + 8a_8 + 9a_9 + 8a_{12} + 8a_{13} + 8a_{14} \geq 8$$

$$7a_2 + 8a_4 + 7a_8 + 9a_9 + 7a_{12} + 9a_{13} + 8a_{14} \geq 8$$

$$2a_2 + 0,5a_4 + 3a_8 + 3a_9 + 2a_{12} + 1a_{13} + 3a_{14} \geq 2$$

$$a_i \in \{0,1\}$$

5 PROMETHEE V

Constraints Solution

Number of actions to select: Minimum: 1 Maximum: 1

Constraints Add Delete

	A2	A4	A8	A9	A12	A13	A14		
Net Flow	0,0364	-0,2115	0,0758	0,1062	0,0528	-0,1359	0,0762		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Yabancı Dil Kısıtı	8,33	8,00	8,67	7,33	8,67	7,33	8,00	>=	8,00
<input checked="" type="checkbox"/> İfade Becerisi ...	8,00	9,00	8,00	9,00	8,00	8,00	8,00	>=	8,00
<input checked="" type="checkbox"/> Liderlik Özelliği...	7,00	8,00	7,00	9,00	7,00	9,00	8,00	>=	8,00
<input checked="" type="checkbox"/> İş Tecrübesi K...	2,00	0,50	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	>=	2,00

Şekil 17. Visual Promethee, Promethee V Ekran Girişi

Şekil 17’de pencerenin üst kısmında seçilmesi istenen minimum ve maksimum işlem sayısı belirtilir. Maksimum bölümüne 1 yazarak en iyi adayın gösterilmesi sağlanır. Yeni kısıtlar, programa eklenerek optimum çözüm elde edilir.

5 PROMETHEE V

Constraints Solution

Status: Done! Reset Display PROMETHEE II Ranking

Actions	Net Flow	Optimal	Compare	Constraints	Optimal	Compare	
	Total:			LHS	RHS	LHS	RHS
2. Aday	0,0364	no	no	Minimum	1,00 >=	1,00 >=	1,00
4. Aday	-0,2115	no	no	Maximum	1,00 <=	1,00 <=	1,00
8. Aday	0,0758	no	no	Yabancı Dil Kısıtı	8,00 >=	8,00 >=	8,00
9. Aday	0,1062	no	no	İfade Becerisi ...	8,00 >=	8,00 >=	8,00
12. Aday	0,0528	no	no	Liderlik Özelliği...	8,00 >=	8,00 >=	8,00
13. Aday	-0,1359	no	no	İş Tecrübesi K...	3,00 >=	2,00 >=	2,00
14. Aday	0,0762	yes	yes				

Şekil 18. Visual Promethee, Promethee V Çözüm

Şekil 18’de, pencerenin sol kısmında adayların PROMETHEE II yöntemi ile elde edilen net akış değerleri görülmektedir. Optimal sütunu en uygun aday(lar)ı gösterir. Compare sütunu ise karşılaştırma seçimini değiştirmek için kullanılabilir. Burada yeşil renkle gösterilen aday kısıtlara uygun en iyi adaydır. En uygun aday, PROMETHEE II’den farklı olarak 14 numaralı aday olarak bulunmuştur. Pencerenin sağ tarafında optimum aday olan 14 numaralı adayın kriter değerleri ve kısıt değerleri karşılaştırılmaktadır ve burada kısıt ihlalinin olmadığı görülmektedir.

3.5. Personel Seçme Sürecinde TOPSIS Yönteminin Uygulanması

6 adımdan oluşan TOPSIS yönteminin 1. adımı olan Karar Matrisi oluşturma aşamasına, PROMETHEE yöntemi bölümünde oluşturulmuş olan ‘Adayların puanlamaları tablosu’ ve AHP yöntemi bölümünde elde edilen ‘kriter ağırlıkları’ temel alınarak başlanmıştır. TOPSIS yönteminin tüm adımları Excel programında yapılmıştır.

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Tablo 25. Karar Matrisi Tablosu

Aday.	Kriterler							
	Bilg.	Yab. Dil	Tecrübe	İfade	Analitik Düş.	Liderlik	Fiziksel Gör.	Maaş
2	9	8,33	2	8	24	7	9	3.000
4	8	8	0,5	9	21,36	8	9	3.000
8	9	8,67	3	8	20,3	7	8	5.000
9	8	7,33	3	9	20	9	9	4.500
12	9	8,67	2	8	25,6	7	9	4.500
13	8	7,33	1	8	23,12	9	9	3.000
14	8	8	3	8	19,2	8	8	4.000
Ağırlık (w)	0,21	0,14	0,32	0,05	0,14	0,08	0,02	0,04

2.Adım: Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar matrisindeki değerlere bakıldığında ‘Bilgisayar’ kriterindeki değerler 1 ile 10 arasında iken, ‘Maaş’ kriterindeki değerler 3.000 ile 5.000 arasındadır. Her bir kriterin değer aralığı farklıdır. Değerlerin, birlikte analiz edilebilmesi için, büyüklüklerinden

arındırılması gerekmektedir. Öncelikle, Tablo 26.'da, Tablo 25'deki her değerin karesi alınarak sütun toplamlarının karekökü hesaplanır.

Tablo 26. Normalizasyon İşlemi

Aday.	Kriterler							
	Bilg.	Yab. Dil	Tecrübe	İfade	Analit. Düş.	Liderlik	Fizik. Görün.	Maaş
2	81	69,39	4	64	576	49	81	9.000.000
4	64	64	0,25	81	456,25	64	81	9.000.000
8	81	75,17	9	64	412,09	49	64	25.000.000
9	64	53,73	9	81	400	81	81	20.250.000
12	81	75,17	4	64	655,36	49	81	20.250.000
13	64	53,73	1	64	534,53	81	81	9.000.000
14	64	64	9	64	368,64	64	64	16.000.000
Σ	499	455,18	36,25	482	3402,87	437	533	108.500.000
√	22,34	21,34	6,02	21,95	58,33	20,90	23,09	10416,33

Daha sonra, her değer Eş. (12) ile yeniden hesaplanır ve 'Normalize Edilmiş Karar Matrisi' elde edilir.

Tablo 27. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Aday.	Kriterler							
	Bilg.	Yab. Dil	Tecrübe	İfade	Analit. Düş.	Liderlik	Fizik. Görün.	Maaş
2	0,40	0,39	0,33	0,36	0,41	0,33	0,39	0,29
4	0,36	0,37	0,08	0,41	0,37	0,38	0,39	0,29
8	0,40	0,41	0,50	0,36	0,35	0,33	0,35	0,48
9	0,36	0,34	0,50	0,41	0,34	0,43	0,39	0,43
12	0,40	0,41	0,33	0,36	0,44	0,33	0,39	0,43
13	0,36	0,34	0,17	0,36	0,40	0,43	0,39	0,29
14	0,36	0,37	0,50	0,36	0,33	0,38	0,35	0,38

3.Adım: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş matrise ait her bir değer, daha önce AHP yöntemi ile bulunan ağırlık değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi (V matrisi) elde edilir.

Tablo 28. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

Aday.	Kriterler							
	Bilg.	Yab. Dil	Tecrübe	İfade	Analit. Düş.	Liderlik	Fizik. Görün.	Maaş
2	0,085	0,055	0,106	0,018	0,058	0,027	0,008	0,012
4	0,075	0,052	0,027	0,020	0,051	0,031	0,008	0,012
8	0,085	0,057	0,159	0,018	0,049	0,027	0,007	0,019
9	0,075	0,048	0,159	0,020	0,048	0,034	0,008	0,017
12	0,085	0,057	0,106	0,018	0,061	0,027	0,008	0,017
13	0,075	0,048	0,053	0,018	0,055	0,034	0,008	0,012
14	0,075	0,052	0,159	0,018	0,046	0,031	0,007	0,015
Ağırlık (w)	0,21	0,14	0,32	0,05	0,14	0,08	0,02	0,04

4.Adım: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerinin Oluşturulması**Tablo 29.** İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Bilg.	Yab. Dil	Tecrübe	İfade	Analit. Düş.	Lider.	Fizik. Görün.	Maaş
İdeal Çözüm Değerleri	0,085	0,057	0,159	0,020	0,061	0,034	0,008	0,012

$$A^* = \{ 0,085; 0,057; 0,159; 0,020; 0,061; 0,034; 0,008; 0,012 \}$$

TOPSIS yöntemine göre, her bir kriter artan ya da azalan bir eğilime sahiptir. İdeal çözüm kümesine ulaşabilmek için ‘İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözüm Değerleri’ bulunur.

İdeal çözüm değerleri tablosu oluşturulurken, ağırlıklandırılmış matris tablosundan kriterlerin sütun değerlerinin en büyüğü seçilir. Fakat ‘Maaş’ kriteri gibi negatif kriterlerde sütun değerlerinin en küçüğü seçilir.

Tablo 30. Negatif İdeal Çözüm Değerleri Tablosu

	Bilg.	Yab. Dil	Tecrübe	İfade	Analit. Düş.	Lider.	Fizik. Görün.	Maaş
Negatif İdeal Çözüm Değerleri	0,075	0,048	0,027	0,018	0,046	0,027	0,007	0,019

$$A^- = \{ 0,075; 0,048; 0,027; 0,018; 0,046; 0,027; 0,007; 0,019 \}$$

Negatif ideal çözüm değerleri tablosunda, ağırlıklandırılmış matris tablosundan kriterlerin sütun değerlerinin en küçüğü, 'Maaş' kriterinin sütun değerlerinin en büyüğü seçilir.

5.Adım: Ayırım Ölçüsünün Hesaplanması

İdeal uzaklıklar tablosu için, Eş. (17)'deki formül uygulanır ve ardından her bir alternatif için satırlar toplamının karekökü alınarak S_i^* (ideal ayırım ölçüleri) hesaplanır.

Tablo 31. İdeal Uzaklıklar Tablosu

Adaylar	Kriterler									
	Bilgisayar	Yabancı Dil	Tecrübe	İfade	Analitik Düşünme	Liderlik Özellikleri	Fiziksel Görünüm	Maaş	Toplam	Si*
2	0,00000	0,00001	0,00278	0,00000	0,00001	0,00005	0,00000	0,00000	0,00285	0,05338
4	0,00010	0,00002	0,01754	0,00000	0,00009	0,00001	0,00000	0,00000	0,01776	0,13326
8	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00015	0,00005	0,00000	0,00005	0,00026	0,01609
9	0,00010	0,00008	0,00000	0,00000	0,00017	0,00000	0,00000	0,00003	0,00037	0,01929
12	0,00000	0,00000	0,00278	0,00000	0,00000	0,00005	0,00000	0,00003	0,00286	0,05348
13	0,00010	0,00008	0,01120	0,00000	0,00003	0,00000	0,00000	0,00000	0,01141	0,10683
14	0,00010	0,00002	0,00000	0,00000	0,00022	0,00001	0,00000	0,00001	0,00037	0,01913

Tablo 31'deki Si* değeri ideal noktalara olan uzaklığı göstermektedir. İdeal noktalara olan uzaklığı en küçük olan aday 8 numaralı adaydır.

Diğer adaylar ise uzaklıklarına göre şu şekilde sıralanmaktadır; 8- 14- 9- 2- 12- 13- 4.

Negatif ideal uzaklıklar tablosu için, Eş. (18)'deki formül uygulanır ve ardından her bir alternatif için satırlar toplamının karekökü alınarak S_i^- (negatif ideal ayırım ölçüleri) hesaplanır.

Tablo 32. Negatif İdeal Uzaklıklar Tablosu

Adaylar	Kriterler									S_i^-
	Bilgisayar	Yabancı Dil	Tecrübe	İfade	Analitik Düşünme	Liderlik Özellikleri	Fiziksel Görünüm	Maaş	Toplam	
2	0,00009	0,00004	0,00629	0,00000	0,00013	0,00000	0,00000	0,00006	0,00662	0,08134
4	0,00000	0,00002	0,00000	0,00001	0,00003	0,00001	0,00000	0,00006	0,00012	0,01113
8	0,00009	0,00008	0,01754	0,00000	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,01772	0,13312
9	0,00000	0,00000	0,01754	0,00001	0,00000	0,00006	0,00000	0,00000	0,01761	0,13271
12	0,00009	0,00008	0,00629	0,00000	0,00024	0,00000	0,00000	0,00000	0,00670	0,08186
13	0,00000	0,00000	0,00068	0,00000	0,00009	0,00006	0,00000	0,00006	0,00089	0,02976
14	0,00000	0,00002	0,01754	0,00000	0,00000	0,00001	0,00000	0,00001	0,01759	0,13262

Tablo 32'deki S_i^- değeri ideal olmayan noktalara uzaklığı göstermektedir. İdeal olmayan noktalara uzaklığı en büyük olan aday yine 8 numaralı adaydır.

Diğer adaylar ise uzaklıklarına göre şu şekilde sıralanmaktadır; 8- 9- 14- 12- 2- 13- 4.

6.Adım: İdeal Çözüm Görelî Yakınlığın Hesaplanması

İdeal (S_i^*) ve ideal olmayan noktalara uzaklıktan (S_i^-) faydalanılarak Eş. (19)'daki formül uygulanır ve C_i^* (ideal çözüme görelî yakınlık) hesaplanır.

Tablo 33. İdeal Çözüm Tablosu

Adaylar	S_i^*	S_i^-	C_i^*
2	0,05338	0,08134	0,60376
4	0,13326	0,01113	0,07706
8	0,01609	0,13312	0,89215
9	0,01929	0,13271	0,87310
12	0,05348	0,08186	0,60484
13	0,10683	0,02976	0,21788
14	0,01913	0,13262	0,87395

Tablo 33 incelendiğinde,8, 14 ile 9 numaralı adayların ve 12 ile 2 numaralı adayların ideal çözüme uzaklık değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Bu adayların birbirlerine benzer özelliklere sahip olduklarını söyleyebiliriz.

TOPSIS yöntemine göre ideal çözüme görelî yakınlığın (C_i^*) sıralaması büyükten küçüğe doğru yapılır. Bu durumda elde edilen sıralama; 8- 14- 9- 12- 2- 13- 4 şeklindedir.

3.6. Çözüm Sonuçlarının Karşılaştırılması

PROMETHEE I, II, V ve TOPSIS yöntemlerinin uygulaması sonucu elde edilen sıralama tablodaki gibidir.

Tablo 34. Çözüm Sonuçları Tablosu

Adaylar	PROMETHEE II	PROMETHEE V	TOPSIS
2	5	5	5
4	7	X	7
8	3	3	1
9	1	2	3
12	4	4	4
13	6	X	6
14	2	1	2

Elde edilen sıralamalar birbirinin aynısı olmasa da en iyi ilk 3 alternatif adayda benzerlik göstermektedir. 9 numaralı aday PROMETHEE II yönteminde 1. sırada iken PROMETHEE V’de 2., TOPSIS yönteminde ise 3. sıradadır. 14 numaralı aday PROMETHEE V yönteminde 1. sırada iken PROMETHEE II ve TOPSIS yönteminde 2. sıradadır. 8 numaralı aday ise TOPSIS yönteminde 1. sırada iken PROMETHEE II ve PROMETHEE V yöntemlerinde 3. sıradadır. Sonuçların birbirine yakın çıkması uygulanan yöntemlerinin tutarlılığını ve uygulanabilirliğini göstermektedir.



BÖLÜM 4

SONUÇ

İnsan kaynakları yönetimi temel fonksiyonlarının en önemlilerinden birisi olan ‘işe alım süreci-personel seçme süreci’ fonksiyonunun doğru adımlar ve doğru teknikler ile gerçekleştirilmesi işletmenin performans ve verimliliğini artıracak en önemli unsurlardan birisidir. Yanlış seçilen bir personel, o işletmeyi büyük kayıplara uğratabilir. Bu nedendir ki, sürecin başarılı işlemesi ve başarılı bir seçim yapılması işletme açısından çok önemlidir.

Bu çalışmada bir işletmenin üretim planlama departmanına alınacak olan üretim planlama mühendisinin seçimi yapılmıştır. Seçim aşamasında, AHP ve PROMETHEE I-II-V kombinasyonu ve AHP- TOPSIS kombinasyonundan faydalanılmıştır. Kriterler ve tercih fonksiyonları ilgili departman yetkilileri ile beraber belirlenmiş, belirlenen 8 kriter ile 7 aday arasından en uygun olan personelin seçilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada, AHP yöntemi kriterlerin ağırlıklandırılmasında kullanılmıştır. En iyi adayın seçiminde ise sırasıyla PROMETHEE I, PROMETHEE II, PROMETHEE V ve TOPSIS yöntemleri uygulanmıştır. PROMETHEE I yönteminde adaylar arasında karşılaştırma yapılamazken, PROMETHEE II, PROMETHEE V ve TOPSIS yöntemleri ile adayların sıralamaları elde edilmiştir. Uygulanan yöntemlerde sıralamalar farklılık göstermiş ancak 8-9-14 numaralı adayların her yöntemde ilk 3 sırada olduğu gözlemlenmiştir.

Uygulamanın yapıldığı işletmeye bundan sonraki personel seçim sürecini başarılı bir şekilde yönetebilmeleri amaçlı bazı önerilerde bulunulmuştur.

- İşe en uygun personelin seçilebilmesi amacıyla işletme bilimsel bir personel seçme süreci ve uygun yöntemler uygulamalıdır,

- Başvuruda bulunan adaylar, işin gereksinimlerine ve kurumun adaydan beklentileri doğrultusunda ilgili bölüm yetkililerince hazırlanan ön şartlar ve kriterler göz önüne alınarak değerlendirilmelidir,
- İlgili bölüm yetkilileri ile beraber, açık pozisyon için başvuruda bulunan adayların dolduracağı bir iş başvuru formu oluşturulmalıdır,
- Kriterler için belirlenen ağırlıklar kendi içinde tutarlı olmalıdır,
- Kriterler için en uygun tercih fonksiyonu ve parametreleri seçilmelidir,
- İnsan kaynakları departmanında, Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri hakkında bilgi sahibi olan bir personel istihdam edilmeli ya da mevcut personele bu konuda eğitimler verilmelidir.

Bu çalışma, bir imalat işletmesinde üretim planlama mühendisi pozisyonu için AHP-PROMETHEE I-II-V ve AHP-TOPSIS kombinasyonunu kullanan sayılı çalışmalardan birisidir. Bu nedendir ki, çalışma benzer alanlarda yapılacak araştırmalara, ilgili işletmelere örnek olması amacıyla faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Abu-Taleb M.F. and B. Mareschal (1993). "Water Resources Planning in the Middle East: Application of The PROMETHEE V Multicriteria Method". *European Journal of Operational Research*, 81 (1995), 500-511.
- Acar, A. C. (2009). *İnsan Kaynakları Yönetimi*. (4. Basım) Beta Yayınları, İstanbul.
- Adıgüzel, O. (2009). "Personel Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemiyle Gerçekleştirilmesi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 243-252.
- Afshari A.R., M. Anniseh, M. R. Shahraki and S. Hooshyar (2016, November). "PROMETHEE use in Personnel Selection". *International Conference on ICT Management for Global Competitiveness and Economic Growth in Emerging Economies ICTM 2016*. Poland , Wroclaw. 123-134.
- Akdeniz, Y.(2010). *İnsan Kaynakları Yönetiminde Personel Seçme ve Yerleştirme: Sigorta Sektöründe Alan Çalışması*. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Aladağ Z. ve S. Ulusoy, (1995). " Lastik Sektöründe Analitik Hiyerarşi Yöntemi ile Ürün Geliştirme Sürecinin İncelenmesi". *I. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu, Bildiriler-I. Kara Harp Okulu Kültür Sitesi, Ankara 1995*, s. 673-684.
- Albadvi A., S.K. Chaharsooghi and A. Esfahanipour (2007). "Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE". *European Journal of Operational Research*, 177, 673-683.
- Aldemir, C., A. Ataol, ve G. Budak. (2004). *İnsan Kaynakları Yönetimi*, İzmir: Barış Yayınları.
- Almedia, A. and R. Vetschera (2012). "A note on scale transformation in Promethee V method". *European Journal of Operational Research*, 219, 198-200.
- Almeida A.T. and R. Vetschera (2012). "A PROMETHEE based approach to portfolio selection problems". *Computers & Operations Research*, 39 (5), 1010-1020.
- Araz, C. ve İ. Özkarahan (2007). "Supplier Evaluation and Management System for Strategic Sourcing Based on a New Multicriteria Sorting Procedure". *International Journal of Production Economics*, 106(2), 585-606.

- Araz, C., P.M. Özfirat, İ. Özkarahan (2006). “An Integrated Multicriteria Decision Making Methodology for Outsourcing Management”. *Computers & Operations Research*, 12, 545-550.
- Aydın Y. ve T. Eren (2018). “Savunma Sanayinde Stratejik Ürün için Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Tedarikçi Seçimi”. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 129-148.
- Bahurmoz, A.M.A. (2003). “The Analytic Hierarchy Process at Dar Al-Hekma, Saudi Arabia”. *Interfaces*, 33(4), 70-78.
- Bali, Ö. ve C. Gencer (2005): “AHP, Bulanık AHP Ve Bulanık Mantıkla Kara Harp Okuluna Öğretim Elemanı Seçimi”, *Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Dergisi*, 4(1), 24-43.
- Bedir N. ve T. Eren (2015). “ AHP-PROMETHEE Yöntemleri Entegrasyonu ile Personel Seçim problemi: Perakende Sektöründe Bir Uygulama”. *Social Sciences Research Journal*, 4 (4), 46-58.
- Behzadian, M., R.B. Kazemzadeh, A. Albadvi and M. Adhdasi (2010). “ Promethee: A comprehensive literature reviews on methodologies and applications”. *European Journal of Operational Research*, 200(1), 198-215.
- Behzadian, M., S.O. Khanmohammadi, M. Yazdani and J. Ignatius (2012). “A state of the art survey of TOPSIS applications”. *Expert Systems with Applications*, 39, 13051-13069.
- Boyraz A. M. (2002). *Personel Seçim Sürecinde Psikoteknik Yöntemin Kullanılması: Askeri Organizasyonlara Dönük Bir Uygulama*. . İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Brans, J.P. , B. Mareschal, and Ph. Vincke (1984). J.P Brans, (Ed.), *Operational Research '84* içinde(ss. 477-490) . PROMETHEE: a new family of outranking methods in multicriteria analysis. Elsevier Science Publishers B.V. North Holland, Amsterdam.
- Brans, J.P. and B. Mareschal (1992). “PROMETHEE V – MCDM problems with segmentation constraints”. *INFOR*, 30 (2), 85–96.
- Brans, J.P. and B. Mareschal (2005). J. Figueira, S. Greco, and M. Ehrgott (Ed.) , *Promethee Methods* içinde (ss. 163-196). Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. Springer Verlag, Boston, Dordrecht, London.

- Briggs Th., P. L. Kunsch and B. Mareschal (1990). “Nuclear Waste Management: An Application Of The Multicriteria Promethee Methods”, *European Journal Of Operational Research*, 44,1-10.
- Chen, C. T., (2000), “Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making under Fuzzy Environment”, *Fuzzy Sets and Systems*, 114, 1-9.
- Chen, C.T. , Y.C. Hwang and W.Z. Hung. (2009), “Applying Multiple Linguistic PROMETHEE Method for Personnel Evaluation and Selection”, *The IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 1312-1316.
- Chen, L. S. and C.H. Cheng (2005). “Selecting IS Personnel Use Fuzzy GDSS Based on Metric Distance Method”, *European Journal of Operational Research*, 160, 803-820.
- Clark, B.B., C. E. Barney and T. Reddington. (2015). “ The Ethical Implications of Using Genetic Information in Personnel Selection”, *Ethics & Behavior*, 26,144-162.
- Çavdar, H. ve M. Çavdar. (2010). “ İşletmelerde İş gören Bulma ve Seçme Aşamaları”, *Journal of Naval Science and Engineering*, 6, 79-93.
- Çiçekli U. G. ve A. Karaçizmeli (2013). “ Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ile Başarılı Öğrenci Seçimi: Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Örneği”.*Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*. 4 (1), 71-94.
- Çonkar, M. K. , C. Elitaş ve G. Atar. (2011). “İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi’ndeki(Xkury) Firmaların Finansal Performanslarının Topsis Yöntemi İle Ölçümü ve Kurumsal Yönetim Notu İle Analizi”. *İktisat Fakültesi Mecmuası*, 61 (1) , 81-115.
- D’Avignon, G.B. Mareschal (1989). “Specialization of hospital services in Quebec: An Application of the PROMETHEE and GAIA Methods”, *Mathematical and Computer Modelling*, 12, (10–11), 1393–1400.
- Dağ, S. ve B.F. Yıldırım. (2015). PROMETHEE. B.F. Yıldırım ve E. Önder (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* içinde (ss. 178). Bursa: Dora Yayıncılık. 2. Baskı.
- Dağdeviren, M. , E. Eraslan (2008). “Promethee Sıralama Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi”,*Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(1),69-75.

- Demirkıran, M. (2000). *İnsan Kaynakları Yönetimine Giriş*. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Doumpos, M. and C. Zopounidis (2002). “Muticriteria Classification and Sorting Methods: A Literature Review”. *Euopen Journal of Operational Research*, 138, 229-246.
- Dulmin, R. and V. Mininno (2003). “Supplier Selection Using a Multi-Criteria Decision Aid Method”. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9, 177-187.
- Dunk, V., L. Thu Thuy, P.Quynh Mai, N. Van Dan and N. T. Mai Lan. (2018). “TOPSIS Approach Using Interval Neutrosophic Sets for Personnel Selection”. *Asian Journal of Scientific Research*, 11, 434-440.
- Erdoğan İ. (1987). *İşletmelerde Kişi Değerlemede Psikoteknik*. İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayınları.
- Erdoğan, İ. (1991). *İşletmelerde Personel Seçimi ve Başarı Değerleme Teknikleri*. İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayınları.
- Eroğlu, U. (1999). *İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Yönelimler ve Çanakkale’de İnsan Kaynakları Yönetimi Üzerine Bir Araştırma*. 18 Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale.
- Ertuğrul, İ. ve N. Karakaşoğlu (2009). “Performance Evaluation of Turkish Cement Firms With Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods”. *Expert Systems With Applications*, 36,702–715.
- Evren, R. ve F. Ülengin (1992). *Yönetimde Karar Verme*,(1.Basım) İstanbul: Teknik Üniversite Matbaası, Gümüşsuyu.
- Felek, S., Y. Yuluğkural ve Z. Aladağ (2005). “Mobil İletişim Sektöründe Pazar Paylaşımının Tahmininde ANP ve AHP Yöntemlerinin Kıyaslaması.” *MMOEndüstri Mühendisliği Dergisi*, 18 (1), 6-22.
- Fengru, X. and L. Zhang (2011). “A Personnel Selection Model Based on TOPSIS”, *Management Science and Engineering*,5(3), 107-110.
- Fındıkçı, İlhami, (2000). *İnsan Kaynakları Yönetimi*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Fontana M.E., D.C. Morais (2013). “Using PROMETHEE V to Select Alternatives so as to Rehabilitate Water Supply Network with Detected Leaks”. *Water Resour Manage*, 27, 4021-4037.
- Furnham A., G. Dissou, P. Sloan and T. Chamorro-Premuzic (2007). “Personality and Intelligence in Business People: A Study of Two Personality and Two Intelligence Measures”, *J Bus Psychol*, 22, 99-109.

- Gomes L.F.A.M., L.A.D.Rangel, R.C.Resende (2015). “Prioritization of Telecommunication Projects: Decision Analysis Using The PROMETHEE V Method”, *Economia e Gestao,Belo Horizonte*, 15(41),311-332.
- Gürbüz, Gülruh, (2002). *Personel Araştırmaları ve İş Gören Seçme Süreci*. (1. Basım) İstanbul : Literatür Yayıncılık.
- Hoffman, J. J. , M.J. Schniederjans and T.C. Sebor . (2005). “A Multi-Objective Approach to CEO Selection”. *Information Systems and Operational Research Journal*, 42 (4) ,237-255.
- Hwang C.L. and K. Yoon (1981). “*Multiple Attribute Decision Making :Methods and Application*”. Springer, NewYork.
- Ishizaka A. and P. Nemery (2013) . *Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software* (First Published) .United Kingdom: Wiley.
- İstemi J. (2006). *Personel Seçiminde Analitik Hiyerarşi Metodunun Kullanılması*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Jabbarzadeh A. (2018). “ Application of the AHP and TOPSIS in Project management”. *Journal of Project Management*. (3).125-130.
- Kabak M. ve Y. Kazançoğlu (2012). “ Bulanık Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Öğretmen Seçimi ve Bir Uygulama”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(1), 95-111.
- Kalugina, E. and S. Shvydun (2014). “ An Effective Personel Selection Model”. *Information Technology and Quantitative Management (ITOM 2014)*.31 (2014),1102-1106.
- Karsak, E. E. (2000). “A fuzzy multiple objective programming approach for personnel selection”. *Systems, Man, and Cybernetics.2000 IEEE International Conference on*, (3). 2007–2012.
- Karsak, E. E. (2001). “Personnel Selection Using A Fuzzy MCDM Approach Based on Ideal and Anti-ideal Solutions”. *Multiple Criteria Decision Making in the New Millennium,Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* ,507. 393-402.
- Kılıç H.S., S. Zaim ve D. Delen (2015). “Selecting the best ERP system for SMEs using a combination of ANP and PROMETHEE methods”. *Expert Systems with Applications*, 42(5),2343-2352.

- Kichuk, S. L. and W. H. Wiesner. (1997). "The Big Five Personality Factors and Team Performance: Implications for Selecting Successful Product Design Teams". *Journal of Engineering Technology Management*. 14(3-4), 195-221.
- Koyuncu O. ve M. Özcan. (2014). "Personel Seçim Sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci ve Topsis Yöntemlerinin Karşılaştırılması: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama". *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 195-218.
- Kwok P.K. and H.Y.K. Lau (2019). "Hotel selection using a modified TOPSIS-based decision support algorithm". *Decision Support Systems*, 120, 95-105.
- Liang, G.S. and M. J. Wang. (1994). "Personnel selection using fuzzy MCDL Algorithm" *European Journal of Operational Research*. 78 (1), 22-33.
- Lin, M. C. ,C. C. Wang, M.S. Chen and C.A. Chang (2008). "Using AHP and TOPSIS approaches in customer-driven product design process". *Computers in Industry*. 59, 17–31.
- Liu, Y., J.G. Combs, D.J. Ketchen, and R. D. Ireland. (2007). " The Value of Human Resource Management for Organizational Performance ". *Business Horizons*, 50, 503-511.
- Macharis C. ,J. Springael, K. Brucker and A. Verbeke (2004). "PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis: Strengthening PROMETHEE with ideas of AHP". *European Journal of Operational Research*, 153 (2) ,307-317.
- Mamoria C.B. and Gankar S.V. (2009). *Textbook of Human Resource Management*. Mumbai: Global Media.
- Mateo S.C. and J.Ramon (2012). *Multi Criteria Analysis in the Renewable Energy Industry (Green Energy and Technology)*. London:Springer-Verlag.
- Mathis R. L. and J.H. Jackson (2008). *Human Resource Management*. (Twelfth Edition). United States of America: Thomson South- Western.
- McDaniel A. M. and N. T. Nguyen, (2001) "Situational Judgment Tests: A Review of Practice and Constraints Assessed," *International Journal of Selection and Assessment*, 9 (1-2), 103–113.
- Mohamadabadi, H. S., G. Tichkowsky ve A. Kumar (2009). "Development of A Multi Criteria Assessment Model for Ranking of Renewable and Non-Renewable Transportation Fuel Vehicles", *Energy*, 34, 112-125.

- Mohiadeen, P.M.Meera (2010). *Personnel and Human Resource Managemenet*. India: Global Media, Jaipur.
- Mutlu Ö. , E. Özgörmüş ve H. Güner .(2005). “Bulanık AHP ile Personel Seçimi”. (V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu), İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul 2005, s.111-115.
- Nabeeh N.A., F. Smarandache, M. Abdel-Basset, H.A. El-Ghareeb and A. Aboelfetouh. (2019). “An Integrated Neutrosophic-TOPSIS Approach and Its Application to Personnel Selection: A New Trend in Brain Processing and Analysis”. *IEEE Access*. 7, 29734-29744.
- Neuman G.A., A.U. Bolin ve T.E. Briggs. (2000).“Identifying General Factors of Intelligent: A Confirmatory Factor Analysis of The Ball Aptitude Battery”. *Educational & Psychological Measurement*. 60 (5),702.
- Olson D.L., (2001). “Comparison of three multicriteria methods to predict known outcomes”, *European Journal of Operational Research*, 130 (3), 576– 587.
- Ostovare M. and M.R. Shahraki, (2019). “Evaluation of hotel websites using the multicriteria analysis of PROMETHEE and GAIA: Evidence from the five-star hotels of Mashhad”. *Tourism Management Perspectives*, 30, 107-116.
- Ömürbek, N., M. Karaatlı ve T. Yetim (2014). “Analitik Hiyerarşi Sürecine Dayalı TOPSIS ve VİKOR Yöntemleri ile ADİM Üniversitelerinin Değerlendirilmesi”. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Dr Mehmet Yıldız Özel sayısı, 189-207
- Ötkür, F., (2008). *Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Tedarikçi Bütünleşmesinin TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi*. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli.
- Özbek A. (2014). “Yöneticilerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi”. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 24, 209-225.
- Özgen, H., A. Yalçın ve A. Öztürk (2002). *İnsan Kaynakları Yönetimi*. Adana:Nobel Kitabevi.
- Özkan, Ö., (2007). *Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi:AHP, ELECTRE Ve TOPSIS Örneği*.Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.

- Özyörük B. ve E. C. Özcan (2008). “Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tedarikçi Seçiminde Uygulanması: Otomotiv Sektöründen Bir Örnek”.*Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 13(1), 133-144.
- Paksoy M. (2002). *Çalışma Ortamında İnsan ve Toplam Kalite Yönetimi*. İstanbul: İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayınları.
- Paksoy, M. ve E. Şakir. (1995). “ Personel Seçiminde Çok Özellikli Karar Verme Yaklaşımından Yararlanılması”.*İ. Ü. İşletme Fakültesi Dergisi*, 24 (1), 43-57.
- Polychroniou P. and I. Giannikos (2009). “A fuzzy multicriteria decision-making methodology for selection of human resources in a Greek private bank”.
Career Development International,14(4), 372-387.
- Pavi, I. and Z. Babi, (1991). “The Use Of The Promethee Method in The Location Choice Of A Production System”. *International Journal of Production Economics*, 23, 165-174.
- Peng A.H. and X.M. Xiao (2013). “ Material selection using PROMETHEE combined with analytic network process under hybrid environment”.
Materials&Design, 47, 643-652.
- Peng, Y., G. Wang, G. Kou, and Y. Shi (2011). “ An empirical study of classification algorithm evaluation for financial risk prediction”. *Applied Soft Computing*, 11, 2906–2915.
- Rekiek, B., P. De Lit and A. Delchambre, (2002). “Hybrid assembly line design and user’s preferences”, *International Journal of Production Research*, 40 (5), 1095–1111.
- Saaty T. L. (2008a). “ Relative Measurement and its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors - The Analytic Hierarchy/Network Process”, RACSAM (Review of the Royal Spanish Academy of Sciences, Series A, Mathematics), 102(2), 251–318.
- Saaty, R.W. (1987). “ The Analytic Hierarchy Process: What it is and it is used”.*Mathematical Modelling*. 9 (3-5),161-176.
- Saaty, T. L. (1986). “Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process”, *Management Science*, 32(7), 841-855.
- Sabuncuoğlu, Zeyyat (2000). *İnsan Kaynakları Yönetimi*. Bursa: Ezgi Kitapevi Yayınları.

- Semaan, N. and T. Zayed, (2010). "A Stochastic Diagnostic Model for Subway Stations", *Tunnelling and Underground Space Technology*, 25(1), 32–41.
- Sennaroğlu B. ve G.V. Çelebi (2018). " A Military Airport Location Selection by AHP integrated PROMETHEE and VIKOR Methods ". *Transportation Research Part D*. 59, 160-173.
- Sözen, Ural (1973). *Yönetici Değerlemesinde Personel Seçiminin Bir Faktör Olarak Kullanılması*, Ankara: Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi.
- Subbaiah, K.V., N.C. Shekhar and K.N. Rao (2014). "Integrated DEA/TOPSIS Approach for the Evaluation and Ranking of Engineering Education Institutions-A Case Study". *International Journal of Management Science and Engineering Management*. 9(4), 249-264
- Supçiller A.A. ve O. Çapraz (2011). "AHP- TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*. 13, 1-22.
- Şener, T. (2011). *Personel Seçimi Probleminde Analitik Hiyerarşi Prosesi: Tekstil Sektörü İçin Örnek Uygulama*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Taylor III, F. A. , A. F. Ketchman and D. Hoffman (1998), "Personnel Evaluation with AHP", *Management Decision*, 36(10), 679-685.
- Tekindal, B. ve A. K. Erumit (2007). "Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Ve Bulanık AHS Yöntemlerinin Yüksek Lisans Öğrencisi Seçimi Problemi Üzerinde Karşılaştırılması". *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*. 21, 14-37.
- Telman N. ve İ. Ö. Türetgen (2004). *Eleman Seçimi* (1. Baskı) İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Thornton C. G. and D.E. Rupp (2006). *Assessment Centers in Human Resource Management*. London:Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah, New Jersey.
- Timör, Mehpare (2011). *Analitik Hiyerarşi Prosesi*, İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Turan, G., (2014). *Çok Kriterli Karar Verme*, 15-20. In: *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (Eds: B.F. Yıldırım, E. Önder). Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Bursa.

- Tzeng G.H. and J.J. Huang. (2011). *Multiple Attribute Decision Making*. United State of America. CRC Press, Taylor& Francis Group.
- Ustasüleyman, T. (2009). “Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: AHP-TOPSIS Yöntemi”. *Bankacılar Dergisi*, 69,33-43.
- Vaidya, S. O. and S. Kumar (2006). “Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications”, *European Journal of Operational Research*. 169, 1-29.
- WEB 1.(2004) . Prof. Dr. Kaan Yaralıoğlu Web Site. <http://kisi.deu.edu.tr/k.yaralioglu/> (20.02.2016).
- Yılmaz, R. (2008). *Türkiye’de Lisansüstü Öğrenim İçin Öğrenci Seçimi: Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsünde Bir Uygulama*. Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Yılmaz, M. (2010). “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Bir Uygulama: Lider Bir Kütüphane Müdürü Seçimi”. *Türk Kütüphaneciliği*, 24 (2), 206-234.
- Yurdakul M. ve A. Ö. İpek (2005). “Malzeme Taşıma Sistemlerinin Seçilmesine Yönelik Bir Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi”. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 171-181.
- Zhu, Z. , L. Xu, G. Chen and Y. Li, (2010). “Optimization On Tribological Properties of Aramid Fiber and CaSO4 Whisker Reinforced Non-Metallic Friction Material With Analytic Hierarchy Process and Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations”, *Materials and Design*, 31(1), 551–555.

EKLER

EK-1: İŞ BAŞVURU FORMU

A.KİŞİSEL BİLGİLER

İsim				Fotoğraf
Soy isim				
Doğum Yeri				
Doğum Tarihi				
Cinsiyet	Bayan <input type="checkbox"/> Erke <input type="checkbox"/>			
Uyruk	TC <input type="checkbox"/> Diğer			
İkametgâh Adresi				
Telefon Numarası	Ev:	Cep1:	Cep2:	
E-posta adresi	@			
Askerlik Durumu	Tamamlandı <input type="checkbox"/>	Terhis Tarihi		
	Tecilli <input type="checkbox"/>	Tarih		
	Muaf <input type="checkbox"/>	Muafiyet Nedeni		
Medeni Durum	Evli <input type="checkbox"/> Bekar <input type="checkbox"/>	Eşinizin Mesleği		

B.EĞİTİM BİLGİLERİ

	Okul İsmi	Bölümü	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Mezuniyet Notu
İlkokul					
Ortaokul					
Lise					
Lisans					
Y. Lisans					
Doktora					

C. BİLGİSAYAR BİLGİSİ

Aşağıdaki programları, bilgi düzeyinize göre, 1 ile 10 arasında (En az bilgi 1 en çok bilgi 10) puanlayınız										
Program	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Excel										
Word										
Power Point										
ERP										
Bildiğiniz Başka Bilgisayar Programı Varsa Yazınız:										

D. İŞ TECRÜBESİ (En son çalıştığımız yerden başlayınız)

İşyeri Adı	Görev ve Ünvan	Başlangıç Tarihi	Ayrılış Tarihi	Ayrılma Sebebi	Aldığımız Ücret (Net/Brüt)

E.YABANCI DİL BİLGİSİ

Yabancı dil bilgi düzeyinizi, 1 ile 10 arasında (En az bilgi 1 en çok bilgi 10) puanlayınız											
Dil		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-	Okuma										
	Yazma										
	Konuşma										
2-	Okuma										
	Yazma										
	Konuşma										

F.REFERANSLAR

İsim – Soy isim	Çalıştığı Kurum	Görevi	Telefon Numarası

Esnek çalışma saatlerine uyum sağlayabilecek misiniz?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
Adli sicil kaydınız var mı?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>
Sağlık probleminiz var mı?	Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>

Formda yazmış olduğum tüm bilgilerin eksiksiz ve doğru olduğunu beyan ederim.

Aday

Ad, Soyad :
İmza :
Tarih :

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Şehnaz HATTAT

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 01 Ocak 1985, Kayseri

Medeni Durumu: Evli

Tel: 0533 4959538

Email: sehnazhattat@gmail.com

Yazışma Adresi: Gevher Nesibe Mah. Park Bulvarı Kurşunlu Sok. Besceli Apt. No:4/2

Kocasinan /KAYSERİ

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Erciyes Üniv. Mühendislik Fak. Endüstri Müh.	2007
Lise	Sema Yazar Anadolu Lisesi	2002

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2008-2010	Türkiye Halbankası A.Ş. Kayseri Ticari Şube	Uzman Yardımcısı
2006	Canitez Çanta San. Ltd.Şti.	Stajyer Mühendis
2005	TEB (Türkiye Ekonomi Bankası)Kayseri Şube.	Stajyer Mühendis
2005	BOYTEKS Tekst. A.Ş.	Stajyer Mühendis
2004	Kumtel A.Ş.	Stajyer Mühendis
2004	Kaydöksan Kayseri Döküm San. Ve Tic. A.Ş.	Stajyer Mühendis

YABANCI DİL

İngilizce

PROJELER

- Design of Experiment Uygulaması, 2012.
- Flexible Job Shop üretim tipine sahip bir işletmede Genetik Algoritma ile çizelgeleme, 2012.

- FEMAŞ A.Ş.'nin Ergonomik açıdan incelenmesi, 2012.
- Kayseri ilinde, 6-12 yaş arası Çocuklarda Satın Alma Davranışlarını inceleyen anketli bir uygulama, 2011.
- *MARKETING RESEARCH*, küçük ve orta ölçekli firmalarda pazarlama araştırması için örnek anket uygulaması ve *SPSS*'de yorumlanması, 2007.
- *İSVEÇ,ALSTOM Company*'nin Bilişim Teknolojisi Sistemlerinin (IT System) incelenilerek;Process Graph,Use Case Diagram,Class Diagram,System Functionality Matrix yöntemleri ile yeni sistem tasarımının yapılması, 2007.
- *İSVEÇ,VIDA PAPER AB*'nin Bilişim Teknolojisi Sistemlerinin (IT System) incelenilerek;ER Diagram, Mapping, Normalization yöntemleri ile yeni sistem tasarımının yapılması, 2007.
- BOYTAŞ-3Kalite Kontrol departmanında *Weka* programı ile *Data Mining* (Veri Madenciliği) çalışması, 2006.
- BOYTAŞ-3'de *Tesis Planlama* çalışması, 2006.
- BOYTEKS'de *İş-Zaman Etüdü, Üretim Planlama Kontrol, Tahmin* çalışması, 2005.
- LADİN Mobilya'da *Üretim Planlama, Kapasite Kontrol* çalışması, 2005.
- Bir süper markette *CRM* (Customer Relationship Management) çalışması, 2005.
- Bir süper markette *Pazarlama* çalışması, 2005.
- TEB(Türk Ekonomi Bankası)'de *Arena* programı ile *Simülasyon* çalışması, 2005.
- Garanti Bankası'nda *Sistem Analiz* çalışması, 2004.
- Elmacıoğlu İskender Lokantası'nda *Verimlilik* çalışması, 2004.
- Bir lokantada *Müşteri Takip Programı* çalışması, 2004.