

**PROMETHEE SIRALAMA YÖNTEMİ İLE PERSONEL SEÇİMİ VE
BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI**

Hüseyin KÜCÜ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEMMUZ 2007
ANKARA**

Hüseyin KÜCÜ tarafından hazırlanan PROMETHEE SIRALAMA YÖNTEMİ İLE PERSONEL SEÇİMİ VE BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa KURT

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: : Prof. Dr. Mustafa KURT

Üye : Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ergün ERASLAN

Üye :

Üye :

Tarih : 06.07.2007

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hüseyin KÜCÜ

PROMETHEE SIRALAMA YÖNTEMİ İLE PERSONEL SEÇİMİ VE BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Hüseyin KÜCÜ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Temmuz 2007

ÖZET

İnsan kaynakları yönetiminin en önemli ve en zor konulardan bir tanesi personel seçme sürecidir. Doğru işe doğru adayın seçilmesi, işletme gereksinimlerinin doğru bir biçimde belirlenmesine ve alternatifler arasından en uygun adayın seçilmesine yardımcı olacak bir sistemin kurulmasına bağlıdır. Personel seçme problemi seçim sürecinde birden çok alternatifin değerlendirilmesini gerektiren çok kriterli zor bir karar problemidir. Bu çalışmada, bir işletmenin personel seçim süreci incelenmiş ve PROMETHEE sıralama yöntemi ile alternatif bir seçim yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemde, kriterler ile alternatif işgörenler tespit edilmiş ve alternatif adayların öncelikleri PROMETHEE yöntemi ile hesaplanarak öncelik sıraları belirlenmiştir. Bu yeni yöntem ile gerekli kriterleri sağlayan alternatif adaylar arasından en uygun işgörenin belirlenmesi sağlanmış ve işletmelerde doğru işgörenin seçilememesinden kaynaklanan maliyetler ve seçim sürecindeki subjektif değerlendirmeler en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Bilim Kodu : 906.2.062

**Anahtar Kelimeler : Personel Seçme, İnsan Kaynakları Yönetimi,
PROMETHEE**

Sayfa Adedi : 76

Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Mustafa KURT

**PERSONNEL SELECTION WITH PROMETHEE SEQUENCING METHOD
AND AN INDUSTRIAL APPLICATION**

(M.Sc. Thesis)

Hüseyin KÜCÜ

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

July 2007

ABSTRACT

One of the most important and hard subjects of human resources management is personnel selection process. To select the right man for the right job depends on firm needs defined rightly and forming a system helping to select the right man among the alternatives. Personnel selection problem is a hard multi-criteria decision making problem which is required to evaluate more than one alternatives in selection process. In this study, personnel selection process of a firm was investigated and an alternative selection method has been developed using PROMETHEE sequencing method. In this method, criterions and alternative candidates has been determined and priority squences of alternative candidates has been determined by calculating the priorities with PROMETHEE mehtod. With this new method, the right man has been chosen among the alternative candidates providing the essential criterions and the costs of not chosing the right man in firms and subjective evaluations in selection process has been tried to minimize.

Science Code : 906.2.062

**Key Words : Personnel Selection, Human Resources Managemet,
PROMETHEE**

Page Number: 76

Adviser : Prof. Dr. Mustafa KURT

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın oluşmasında çok değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Hocam Prof. Dr. Mustafa KURT'a, yine çalıőmam boyunca yardımını esirgemeyen ve kıymetli öneri ve tavsiyeleri ile çalışmanın son halini almasında büyük pay sahibi olan Hocam Araç. Gör. Dr. Metin DAĞDEVİREN'e, tezimin uygulama aşamasında bana yardımcı olan firma çalışanlarına, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan değerli annem Hatice KC'ye, hep yanımda olduğunu hissettiğim niőanlım Saadet SELEK'e ve değerli dostum Enes Rıza ATEŐ'e teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. PERSONEL SEÇME.....	3
2.1. Personel Bulma Teknikleri.....	5
2.1.1. İç kaynaklar.....	6
2.1.2. Dış kaynaklar.....	7
2.2. Personel Seçme Teknikleri.....	12
2.2.1. İlan ve aday kabulü.....	13
2.2.2. Ön görüşme ve başvuru formu.....	14
2.2.3. Test – sınav.....	14
2.2.4. İş görüşmesi.....	15
2.2.5. Referansların incelenmesi.....	18
2.2.6. Seçim kararı.....	19
2.2.7. Sağlık kontrolü.....	19
2.2.8. İşe kabul.....	20
3. YÖNTEMLER.....	22

	Sayfa
3.1. PROMETHEE Yöntemi.....	22
3.1.1. PROMETHEE yöntemi algoritması.....	24
3.1.2. PROMETHEE yöntemi aşamaları.....	25
3.1.3. Literatür Araştırması.....	30
3.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi.....	30
3.2.1. Karar verme.....	30
3.2.2. AHP.....	32
3.2.3. AHP’de ölçek kullanımı.....	36
3.2.4. AHP’de ikili karşılaştırma matrisi.....	39
3.2.5. AHP’nin teorik temelleri.....	41
3.2.6. Öncelik ve ağırlık vektörlerini hesaplama yöntemleri.....	42
3.2.7. AHP’de fayda / maliyet analizi.....	44
3.2.8. Tutarlılık indeksi ve rasgele indeks.....	44
3.2.9. Grup kararları, geometrik ve aritmetik ortalama.....	46
3.2.10. Literatür araştırması.....	46
4. ENDÜSTRİ UYGULAMASI VE SONUÇLARI.....	48
4.1. Ön Şartlar.....	48
4.2. Genel Nitelikler.....	49
4.3. Kriterlerin Belirlenmesi.....	49
4.4. İş Talep Formunun Oluşturulması.....	50
4.5. İlan ve Ön Eleme.....	52
4.6. Tercih Fonksiyonlarının Belirlenmesi.....	53
4.7. Kriterler Ağırlıklarının Belirlenmesi ve Alternatiflerin Sıralanması.....	55

	Sayfa
4.7.1. Kriterlere eşit ağırlık verilmesi.....	56
4.7.2. Kriterlere AHP yöntemi ile ağırlık verilmesi.....	59
4.8. Analiz.....	64
4.8.1. Kriter ağırlık analizi.....	65
4.8.2. Durağan aralık analizi.....	66
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	68
KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	74
EK-1 İş talep formu örneği.....	75
ÖZGEÇMİŞ.....	76

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Yıllara göre istihdam istatistikleri.....	10
Çizelge 3.1. Veri matrisi.....	25
Çizelge 3.2. Tercih fonksiyonları.....	26
Çizelge 3.3. AHP’de kullanılan temel ölçek ve tanımları.....	37
Çizelge 3.4. Rasgele indeks sayıları.....	45
Çizelge 4.1. Ön şartlara göre aday özellikleri.....	52
Çizelge 4.2. Kriterlere göre aday puanlaması.....	55
Çizelge 4.3. Kriter temelli veri matrisi.....	56
Çizelge 4.4. İkili karşılaştırma matrisi.....	60
Çizelge 4.5. Normalleştirilmiş matris ve kriter ağırlıkları.....	60
Çizelge 4.6. Değerler matrisi.....	61
Çizelge 4.7. Kriter temelli ağırlıklandırılmış veri matrisi.....	62

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1 Personel seçim süreci.....	13
Şekil 3.1 PROMETHEE yöntemi süreç algoritması.....	24
Şekil 3.2 Ortak tercih fonksiyonlarının şematik gösterimi.....	27
Şekil 3.3 <i>a</i> alternatifi için hesaplanan pozitif ve negatif üstünlük.....	28
Şekil 3.4 Analitik yaklaşımda modelleme aşaması.....	34
Şekil 3.5 Tam hiyerarşi modeli.....	35
Şekil 4.1 Decision lab 2000 tanımlama ve veri giriş ekranı.....	57
Şekil 4.2 Pozitif ve negatif üstünlükler.....	57
Şekil 4.3 PROMETHEE I ile kısmi sıralama.....	58
Şekil 4.4 PROMETHEE II ile tam sıralama.....	59
Şekil 4.5 Decision lab 2000 tanımlama ve veri giriş ekranı (ağırlıklandırılmış).....	62
Şekil 4.6 Pozitif ve negatif üstünlükler(ağırlıklandırılmış).....	63
Şekil 4.7 PROMETHEE I ile kısmi sıralama(ağırlıklandırılmış).....	63
Şekil 4.8 PROMETHEE II ile tam sıralama(ağırlıklandırılmış).....	64
Şekil 4.9 Kriter ağırlık analiz diyagramı.....	65
Şekil 4.10 Kriter ağırlık durumuna göre alternatif değişim diyagramı.....	66
Şekil 4.11 Durağan aralık analiz diyagramı.....	66

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
w_k	Kriter ağırlığı
f_k	Kriter
c	Kriter kümesi
A	Alternatif kümesi
$f_k(i)$	i alternatif adayının k . kriter cinsinden değeri
$p(x)$	Tercih fonksiyonu
l, m, q, p, s, r, σ	Tercih fonksiyon parametreleri
π	Tercih indeksi
Φ^+	Pozitif üstünlük
Φ^-	Negatif üstünlük
a_{ij}	i özellik ile j . özelliğin ikili karşılaştırma değeri
A	İkili karşılaştırma matrisi
W	Özdeğer vektörü
λ_i	A matrisinin özdeğerleri
λ_{\max}	A matrisinin en büyük özdeğeri
n	A matrisinin boyutu
Kısaltmalar	Açıklama
İK	İnsan Kaynakları
PROMETHEE	The Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation
AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
MS	Microsoft
YTL	Yeni Türk Lirası

Kısaltmalar**Açıklama****Tİ**

Tutarlılık İndeksi

Rİ

Rasgele İndeks

TO

Tutarlılık Oranı

1. GİRİŞ

Günümüzde işletmelerin insan kaynakları yönetiminde karşılaştıkları en zor ve en önemli işlev personel bulma ve seçme sürecidir. İşletmenin gereksinimlerinin doğru bir biçimde belirlenmesi ve bu gereksinimleri karşılayabilecek düzeyde en uygun adayın seçilmesi insan kaynakları yönetiminin en önemli meselesidir.

İnsan kaynakları yönetimi çalışmalarının planlanması, iş analiz ve rol profillerinin belirlenmesi personel bulma ve seçme sürecini daha etkin ve verimli yönetmek için gereklidir. Bir işletmenin başarılı olup olmamasında etkili olan en önemli öge işgücüdür. İstenen zamanda, aranan niteliklere en uygun işgörenin seçilmesi doğru yapılandırılmış ve subjektif etkilerden mümkün olduğu kadar arındırılmış bir yapının kurulmasına bağlıdır. Böyle bir yapının kurulması ile doğru işe doğru personeli alamamaktan kaynaklanan verimlilik düşüşü, işgünü kaybı, iş kazalarında artış, aksayan ve yetişmeyen işler ve sonuçta işten çıkma ya da çıkarılma gibi vahim sonuçlarla karşılaşılma riski en aza indirilmiş olacaktır. Diğer taraftan yapının sağlıklı işlememesi ve uygun adayın seçilememesi neticesinde işten ayrılmalar yaşanabileceği için ilan, görüşme ve seçim prosedürleri, yeni elamanların işe ve işletmeye uyum göstermesi, temel iş eğitim giderleri, elemaların kısa sürede işten ayrılmalarının doğurduğu giderler, yeni elemanların hatalarından doğan maliyetlere tekrardan katlanılmak zorunda kalınabilir.

Personel bulma ve seçme süreci çok kriterli ve çok alternatiften oluşan zor bir seçim problemidir. Alternatifler arasından en uygun olanın seçilmesi ile ilgili problemler ya da alternatifleri sıralama problemleri çok kriterli ve zor problemler arasındadır. Genellikle bu tür problemlerin bir optimal çözümü yoktur. Yani alternatiflerden hiç birisi, belirlenen tüm kriterlerin en iyi çözümü değildir. Ancak bu seçim problemine uygun ve belirlenen gereksinimler ve kriterler temelinde optimuma en yakın çözümü üretebilmek gerekmektedir. PROMETHEE yöntemi bu ve benzeri seçim ve sıralama problemlerine kriter temelinde en uygun adayın belirlenebilmesi için geliştirilmiş bir karar destek metodudur.

Bu çalışmada, bir işletmedeki genel nitelikleri ve sahip olması gereken yetkinlikleri belirlenmiş olan personel ihtiyacının en uygun aday ile karşılanması için verilen ilana başvuran kişiler arasında firma önceliklerine bağlı olarak bir ön eleme yapılmıştır. Ardından iş başvuru formundaki bilgiler ve mülakat neticeleri göz önüne alınarak her aday için önceden belirlenmiş olan kriterler temelinde puanlamalar yapılmıştır.

Adayların kriterlere göre aldıkları puanların belli olmasının ardından her kriter için mülakatları gerçekleştiren yetkili uzmanlar ile yapılan çalışmalar neticesinde tercih fonksiyonları belirlenmiştir. Bu belirleme sırasında kriterlerin yapısı ve işletmenin gereksinimleri göz önünde bulundurulmuş ve sistemde tanımlı olan birinci tip(olağan), ikinci tip(U-tipi), üçüncü tip(V-tipi), dördüncü tip(seviyeli), beşinci tip(lineer) ve altıncı tip(Gaussian) fonksiyonlar arasından bir tanesi seçilmiştir. Bu seçim ile birlikte fonksiyonların parametreleri belirlenerek aralık tanımları yapılmıştır.

Bu aşamaların ardından çalışma iki yönlü olarak sürdürülmüştür. Birinci durumda tüm kriterlere eşit ağırlık verilmiştir. Ağırlık değeri olarak verilen 1 sayısı ile birlikte veri matrisi oluşturulmuş, tüm veriler Decision Lab 2000 programına girilmiş ve PROMETHEE yöntemi ile hesaplama yapılarak adaylar arasındaki sıralama tespit edilmiştir.

İkinci durumda ise, karar verme problemlerinde insan yargılarının kullanımı arttığı için karar verme süreçlerinde insan yargılarının da kullanıldığı bir metot olan Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi ile kriterlerin birbirlerine göre göreceli değerleri tespit edilmiş ve bu değerler kriter ağırlıkları olarak kabul edilmişlerdir. Yeni kriter ağırlıkları ile var olan diğer veriler programa girilmiş ve PROMETHEE karar destek yönteminin uygulanması ile adaylar arasındaki yeni sıralama elde edilmiştir. Bu sıralamanın esnekliği çeşitli kriter ağırlığı analizleri ile test edilmiş ve hangi durumlarda sıralamanın değişebileceği tespit edilerek çalışma sonlandırılmıştır.

2. PERSONEL SEÇME

Personel bulma ve seçme teknikleri bir işletmenin insan kaynakları yönetiminde karşılaştığı en zor konulardan birtanesidir. Bir işletmeye yön veren onu başarıya ya da başarısızlığa götüren en önemli öge işgücüdür. İşletmenin gereksinimlerinin doğru bir biçimde belirlenmesi ve bu gereksinimleri karşılayabilecek düzeyde en uygun adayın seçilmesi insan kaynakları yönetiminin en önemli meselesidir.

İşletmelerde personel seçimi boş bulunan bir kadroya başvuruda bulunan adaylar arasında söz konusu işin gereklerini en iyi şekilde karşılayabilecek olanı belirleme işlemidir [1].

İşe eleman alınırken işin gerektirdiği niteliklerin çok altında niteliklere sahip olan adayın seçilmemesine dikkat edilmelidir. Çünkü böyle bir durumda da personel, işini ifa ederken başarısızlıkla karşı karşıya kalabilir ve dolayısıyla beceriksizlik duygusuna kapılabilir. Bunun aksine, işin gerektirdiği niteliklerin çok üstünde özelliklere sahip olan adayın seçilmemesine de dikkat edilmelidir. Çünkü böyle bir kişi de işini, ciddiye almamakta, işini önemsememekte, isteksizlik duymakta ve işinden ayrılmak için her fırsatı değerlendirmeye çalışmaktadır.

Dikkatle seçilmiş personel, daha verimli ve eğitimi daha kolay olan bir kişidir. Ayrıca böyle seçilmiş kişiler işlerinden gelişi-güzel seçilenlerden daha fazla mutlu olurlar [2].

Bir işletmede insan kaynakları ihtiyacı; teknolojik gelişmeler, yeni yatırımlar neticesinde yeni görevlerin oluşması, işten ayrılmalar, transfer, yükselme, emeklilik ve ölüm gibi nedenlerle ortaya çıkar. Önemli olan boş pozisyonları doldurmak değil, doğru işe doğru adam almaktır. Ayrıca bu sürecin etkin ve hızlı işlemesi de önemlidir. Bu süreçteki gecikmeler ya da uygun elemanın seçilememesi işlerin aksamasına, maliyetlerin yükselmesine neden olur. Ayrıca doğru seçilemeyen elemanlar işlerinde mutlu olamayıp bir süre sonra işten ayrılmak zorunda kalabilmektedir. Bu durum da hem seçme sürecinin tekrar edilmesine, hem de seçilen

personeler işletme tarafından yapılan yatırımların boşa gitmesine neden olabilmektedir.

Personel bulma ve seçme sürecini işletme ve işgören açısından ayrı ayrı incelemek gerekmektedir. İşletme açısından bakıldığında doğru işe doğru adam alınmadığı takdirde verimlilik düşüşü, işgünü kaybı, iş kazalarında artış, aksayan ve yetişmeyen işler ve sonuçta işten çıkma yada çıkarılma kaçınılmaz olmaktadır. Bu durumda yeniden işgören bulma ve seçme süreci yaşanacak ve giderler artacaktır.

İnsan kaynaklarına yapılan yatırımın ve doğru eleman bulmanın belirli bir maliyeti vardır. Bu maliyetler; ilanlar, görüşme ve seçim prosedürleri, yeni elemanların işe ve işletmeye uyum göstermesi, temel iş eğitim giderleri, elemaların kısa sürede işten ayrılmalarının doğurduğu giderler, yeni elemanların hatalarından doğan maliyetler şeklinde sıralanabilir [3].

İşgören açısından bakıldığında ise işe alma sırasında verilen yanlış karar farkı sonuçlar doğurabilir. Bunlardan ilki işe alınırken başarılı görülen bir aday, işe alındıktan sonra beklenen başarıyı gösteremez. Bir diğeri ise aday başarılı olabileceği bir işe seçim sırasında başarısız olması dolayısıyla alınmamıştır. Bu iki durumda insan kaynakları stratejilerini olumsuz etkiler.

Yukarıda da değinildiği gibi işletme açısından olduğu kadar işgörelere açısından da işgören bulma ve seçme politikası ve ona bağlı olarak uygulanan teknikler çok büyük önem taşımaktadır. Gereken önem verilmediği takdirde işgörene ve işletmeye çok pahalıya mal olan bir süreç yaşanmaktadır. Ayrıca bir işgöreni işletmeye almak kolay, ancak onu işletmeden uzaklaştırmak oldukça zordur. Bu yüzden işletmeler, işin başında personel bulma ve seçme sistemine gereken özen gösterilmeli, doğru işe doğru adamın bulunmasına yardımcı olacak etkin ve düzgün işleyen bir sistem kurulmalı ve uygulanmalıdır.

2.1. Personel Bulma Teknikleri

İşletmenin gereksinim duyduğu ya da duyacağı personeli nitelik ve nicelik olarak belirlemesinin ardından bu insan kaynağının nereden sağlanacağını saptanması gerekmektedir. Gereksinim duyulan personelin bulunmasında hangi kaynaklardan faydalanılacağı işletme tarafından izlenen insan kaynakları politikası ile belirlenir. Temelde işletmelerin işgücü temin edebilecekleri iki kaynak mevcuttur: İşletme içi kaynaklar, işletme dışı kaynaklar. İç kaynaklardan yararlanma söz konusu ise boşalan işlere işletmede çalışan diğer işgörenlerin yatay yani transfer şeklinde ya da dikey yani yükselme şeklinde atanmaları söz konusudur.

İşgörenin iç ve dış kaynaklardan karşılanmasından önce iki önemli hazırlık çalışmasının yapılması gerekir. İlk olarak iş analizi yapılmalıdır. Böylece ne tür bir işe elaman alınacağı ve bu işlerin özellikleri ve gereklerinin neler olduğu kolayca tespit edilebilir. Ayrıca yeni açılan ya da boşalan pozisyon için tüm nitelik, nicelik, ustalık ve çalışma koşulları belirlenebilir. İkinci olarak ise iş analiz verileri kullanılarak işe alınacak elemanda olması gereken nitelikler ve yetenekler saptanabilir.

İşgören bulma ve seçme aşamasına geçmeden önce yapılması gereken bir diğer hazırlık ise bu süreci yürütecek olan personelin eğitim ve yetiştirilmesidir. Personel bulma, seçme ve yerleştirme uzmanlık gerektiren bir iştir. Hazırlık çalışmalarından en önemlilerinden birisi de gereksinim duyulan personelin ilgili bölüm yetkilileri tarafından insan kaynakları bölümüne personel talep formu diye isimlendirilebilecek bir form ile ulaştırılmasıdır. Bu süreçte ilgili bölüm ile insan kaynakları bölümü arasındaki koordinasyonun sağlanması gereksiz zaman kayıplarını önleyeceği gibi, doğru elemana en kısa zamanda ulaşılması bakımından da önemlidir. Ayrıca görev tanımından ve işgörende olması gereken niteliklerden oluşan böyle yazılı bir formun kullanılması, daha sonradan gelebilecek itirazları da başından önlemesi açısından da önem arz etmektedir.

İşgücü temininde iç ve dış kaynaklar olmak üzere iki seçenektен faydalanılır.

2.1.1. İç kaynaklar

İşletme içinden işgören bulma politikası, örgütte mevcut insan kaynağından yararlanmadır. İşletmede çalışanlara yükselme imkanı ve gelecek güvencesi tanıdığı ve bu nedenle de motivasyon sağladığı için tercih edilen bu yöntem, eleman bulma ve seçme sürecinin zaman ve maliyet kayıplarını en aza indirir [4].

Ayrıca iç kaynaklardan eleman sağlamanın yararları bir başka kaynakta aşağıdaki gibi sıralanmaktadır [5].

- Boşalan göreve işletme içinden birinin atanması, kişinin yeni işinde yeteneklerinin daha kolaylıkla ölçümü ve geliştirilmesini sağlar.
- Herhangi bir dış ödeme yapılmadığı için ucuz bir yöntemdir.
- Elemanın iş değişim kararı işletme içinde alındığından bu yöntem çok hızlı işler. Bu yöntemin uygulanması, çalışanlar açısından işletme içinde kendilerine gelişme olanağı vermesi nedeniyle motivasyon sağlar.
- Ayrıca elemanların farklı pozisyonlarda çalışmasına fırsat vermekle işletme içinde geleceğin yöneticilerinin hazırlanmasını sağlamış olur.

İşletmenin iç kaynakları kullanmasının yukarıda sayılan yararlarına ek olarak işletme imajı içinde son derece önemlidir. Bir işletmenin sık sık dış kaynakların kullanması kamuoyunda firma ile ilgili olumsuz bir imajın oluşmasına neden olur. Ayrıca kurumda çalışanlar iç kaynakların kullanılması durumunda daha verimli ve kuruma daha bağımlı bir şekilde çalışmaktadır. İç kaynakların kullanılması sonucunda dikey ya da yatay şekilde iş değişiklikleri meydana gelmektedir.

Yükselme – terfi: Yükselme ya da terfi bir işgörenin bulunduğu görevden daha fazla sorumluluk ve yetki taşıyan daha üst düzeyde bir göreve geçmesidir. Yükselcek

personeli işletme içinden temin edebilmek için, mevcut insan kaynaklarının niteliklerinin ve geleceğe dönük potansiyellerinin belirlenmesi gerekir. Bu amaçla işletmelerin insan kaynakları departmanlarının bünyelerinde işgücü genel envanteri ve işgücü beceri envanterinin hazır bulunması ve devamsızlık oranı ve işgücü devrinin izlenmesi gereklidir.

İşletmelerde iç kaynakları kullanmak vasıtasıyla yapılan yükselme kıdem durumuna ve performansa göre olmak üzere ikiye ayrılır. Kıdem durumuna göre yapılan yükselme de önemli olan deneyim ve işini sürekli geliştiren personellerin tespit edilebilmesidir. Performansa göre yapılacak değerlendirme de ise yükseltilmesi düşünülen personelin sadece son dönemdeki performansına değil uzun dönemli performansı göz önüne alınmalıdır.

Bu süreçteki en büyük sorun personelin mevcut işinde gösterdiği başarının yükselme kararlarında her zaman sağlıklı bir gösterge olmaması dolayısıyla, yeni üstleneceği görevde aynı başarının sürdürülemeyebilmesidir [6].

Yatay geçişler: İşletmede boşalan bir göreve aynı düzeyde başka elemanın atanması hali yatay geçiş olarak isimlendirilmektedir. Bir başka deyişle iç kaynaklardan yatay düzeyde yararlanma söz konusudur. Yatay geçiş yöntemi işletmeye en ucuz ve kolay yönden personel bulma olanağı sağlar. Ayrıca uyum sorunu da ortadan kalkmış olur. Tüm bunlara rağmen bu pozisyona atanan eleman eski işini bırakmak zorunda kalır ise tekrardan yeni eleman bulma sorunu ortaya çıkacaktır.

2.1.2. Dış kaynaklar

İşletmelerin birçoğunda personel bulma sürecinde başvurulan bir yöntemdir. İşletme yeni kuruluyor veya yatırımlar ile büyüyorsa dış kaynakların kullanılması bir zorunluluk haline gelmektedir.

İşletmeye dış kaynaklar kullanılarak yeni alınan işgörenler kendilerini kabul ettirmek için olağanüstü çalışma göstererek verimliliği ve üretimi arttırmaktadırlar. Ayrıca

işgücü arzının bol ve ucuz olduğu dönemlerde ekonomik nedenlerle dış kaynaklara başvurulabilir. Bunlara ek olarak dış kaynaklardan eleman sağlanması iç kaynaklara göre daha geniş bir seçme olasılığı sağlar. İşletme iş gereklerine en uygun adayı bulmak için daha çok seçeneğe sahip olur.

Sadece iç kaynakları kullanan bir işletmede tabandan gelen bir işçinin yüksek düzeyde eğitim ve bilgi gerektiren üst yöneticiliğe kadar yükselmesi gerekir. Sadece iş deneyimi ve bu sürede kazanılan bilginin yükselmek için yeterli olmayacağı ortadadır. Bu durumda özellikle yöneticilik kadroları için dış kaynakların kullanımı gerekli olmaktadır.

İç kaynakları kullanarak işgören bulma ve seçme işletme içinde çatışmaya neden olabilmektedir. Boş olan pozisyona yükselebilecek benzer pozisyonda birden çok aday varsa ve bunlar arasında yapılacak bir tercih, diğerlerini olumsuz yönde etkileyecekse bu durumda en iyi yöntem dış kaynaklara başvurmaktır.

Dış kaynaklara başvurulduğu takdirde aday havuzu oluşturma olanağı çok yüksektir. Aday havuzunda aday sayısı arttıkça istenen profile uygun eleman seçme şansı da yükselir. İşe kabul edilen elemanların toplam adaylara bölünmesiyle elde edilen orana seçim oranı denir [7].

Dış kaynaklardan eleman sağlanmasında başvurulabilecek yöntemler aşağıda sırayla açıklanmaktadır.

İlanlar: Gazete, dergi ve anlaşmalı İnsan Kaynakları(İK) internet sitelerine ilan vermek suretiyle gerçekleştirilen bir işgören arama yöntemidir. İşveren için oldukça pahalıya mal olmasına karşın geniş bir başvuru ve işgören bulma olanağı vermesi nedeniyle tercih edilir.

Özellikle profesyonel İK internet siteleri milyonlarca özgeçmiş havuzları, adayları istenilen şekilde filtreleyebilme özellikleri, diğer yöntemlere kıyasla zamandan tasarruf sağlaması, istenilen sıklıkta ilan verebilme ve yenileyebilme özellikleri ve

mülakat takvimleri oluşturarak görüşme organizasyonları yapabilme olanakları ile son dönemde işverenler tarafından en çok kullanılan personel bulma yöntemidir.

İlan nereye verilirse verilsin açık, doğru ve anlaşılır olması son derece önemlidir. İlanlarda çalışma yeri, branşı belirtilmeli, ünvan, adayda aranan genel nitelikler, işin kısa tanımı ve çalışma koşulları açıklanmalıdır.

Bazen firmalar firma ismini gizli tutarak ilan vermeyi tercih ederler. Bunun nedeni çevre baskısından kurtulmak ve işletmenin sık sık işgören değiştiren bir firma gibi görünmesini engellemek içindir. Bu tür ilanlar kapalı ilan olarak isimlendirilir.

Unutulmaması gereken bir diğer konu ilanlara yapılan tüm başvurular olumlu ya da olumsuz mutlaka yanıtlanmalı ve kayıt altına alınmalıdır.

Doğrudan başvuru ya da özgeçmiş gönderme: İşletmenin iyi bir firma olarak tanınması, büyüklüğü ve çalışanlarına tanıdığı yan menfaatler dolayısıyla piyasada kazandığı itibar bu firmaya doğrudan başvuru yapılmasını etkilemektedir. Doğrudan yapılan başvurular, firmalar açısından özgeçmiş havuzu oluşmasında etkili olduğu gibi çok kolay ve ucuz bir yöntemdir. Bu yöntem ekonomik olmasına rağmen başvuru esnasında istenen nitelikte bir işin her zaman boş olmamasıdır.

Doğrudan başvurularda işletmenin giriş kapılarına iş başvuru formları bırakılır. Başvuru yapmak isteyen işgörenler bu formu doldurarak ya da hazırladıkları standart formatı bırakarak kaydıyla başvurularını gerçekleştirirler. Daha sonra bu formlar İK Departmanına ulaştırılır.

Doğrudan başvuruda kullanılan bir diğer yöntem e-mail ya da faksla adayların özgeçmişlerini firmalara ulaştırmalarıdır.

İş kurumu: Ülkemizde Türkiye İş Kurumu adı altında faaliyetlerine sürdüren kurumun görevi ulusal istihdam politikasının oluşturulmasına ve istihdamın

korunmasına, geliştirilmesine ve işsizliğin önlenmesi faaliyetlerine yardımcı olmak, işsizlik sigortası işlemlerini yürütmektir [8].

İşgören arayan işletmeler ile iş arayan işçiler arasında aracılık etmekte olan iş kurumu ayrıca işyerlerinin özürsüz, eski hükümlü kadrolarının takibini yaparak bu kadroların iş kurumuna başvuran adaylardan doldurulmasını sağlamaktadır. İş kanununun 25 maddesinin A. Bendinde “işverenler 50 veya daha fazla işçi çalıştırdıkları işyerlerinde %3 oranında sakat kimseyi meslek, beden ve ruhi durumlarına uygun bir işte çalıştırmakla yükümlüdür” denilmektedir. Bu tür personel bulunması iş kurumu aracılığı ile olur [9]. Böylelikle iş kurumu benzeri durumdaki adayların topluma kazandırılması noktasında önemli bir pay sahibidir.

Yapılan istatistiksel çalışma neticesinde yıllara göre iş kurumundaki kayıtlı başvuru sayısı, açık iş, işe yerleştirme ve kayıtlı işsiz sayıları aşağıda Çizelge 2.1’de görülmektedir [8].

Çizelge 2.1. Yıllara göre istihdam istatistikleri [8]

YILLAR	KAYITLI BAŞVURU	AÇIK İŞ	İŞE YERLEŞTİRME		KAYITLI İŞSİZ
			KAMU	ÖZEL	
1999	435.195	224.444	122.942	79.000	487.525
2000	768.386	195.672	108.624	76.968	730.496
2001	327.417	226.899	143.890	70.108	718.665
2002	324.760	139.275	100.589	24.482	464.228
2003	557.092	129.258	39.459	25.939	587.479
TOPLAM	2.412.850	915.548	515.054	276.489	

Özel istihdam büroları: Özellikle orta ve üst düzey yöneticilerin bulunmasında ve seçiminde firmalar tarafından kullanılan bir yöntemdir. Bu bürolar iş kurumu yasasına göre kurulur ve verdikleri hizmet karşılığında işverenden belirli bir ücret talep ederler. Fakat iyi bir kaynak olduğundan birçok eleman ve firma bu kurumlara başvurabilmektedir. Bu kurumların bir avantajı, kendilerine başvuran adayları işverene göndermeden önce iyice araştırmaları, böylece firmanın yapacağı araştırmayı büyük ölçüde kolaylaştırmalarıdır [10].

Piyasada beyin avcısı olarak da bilinen bu tür kurumlar şirketlerden para kazanmaktadır. Listelerindeki yöneticilerden herhangi bir komisyon almaları söz konusu değildir. Bu işi iyi yapan uluslararası şirketler, atadıkları bir tepe yöneticisinin yıllık toplam gelirinin üçte birini çalıştığı şirketten almaktadır. Ayrıca bütün beyin avcısı şirketler, tavsiye ettikleri yöneticiler için müşterilerine en az 12 aylık tatmin garantisi vermektedirler. Bir yıl içinde atanan yönetici, atandığı şirketten ayrılırsa, beyin avcısı hiçbir ücret talep etmeden yeni bir yönetici tespit ederek, şirkete göndermektedir. Birçok beyin avcısı, atanmasına aracılık ettiği bir yöneticiye, o işinden memnun olduğu sürece yeni bir teklif getirmemektedir [11].

Eğitim kuruluşları: İşletmeler, işgören yetiştiren eğitim kuruluşları ile ilişki kurarak işgören alımına gidebilirler. Özellikle mesleki ve teknik konularda eğitim veren okullar, yüksek okullar ve belediyeler tarafından kurulan meslek edindirme kursları işletmenin gereksinim duyduğu personelin bulunması için iyi birer kaynak oluşturmaktadır.

Ayrıca üniversiteler zaman zaman düzenledikleri kariyer günleri ile öğrencilere meslekleri ve firmaları tanıtır. Fuarlara katılan firmalar ise yeni mezun olacak öğrencilere ulaşabilme fırsatı bularak, hem özgeçmiş havuzlarını zenginleştirirler hem de firma tanıtımı yapabilirler.

İşgören kiralama: İşgören kiralama belirli süreliğine bir firma tarafından belirli sayıda işgörenin kiralanması esasına dayanmaktadır. Burada işe alınan işgörenler, aslında kiraya veren firmanın kadrolu elemanlarıdır. Bu uygulamada personel

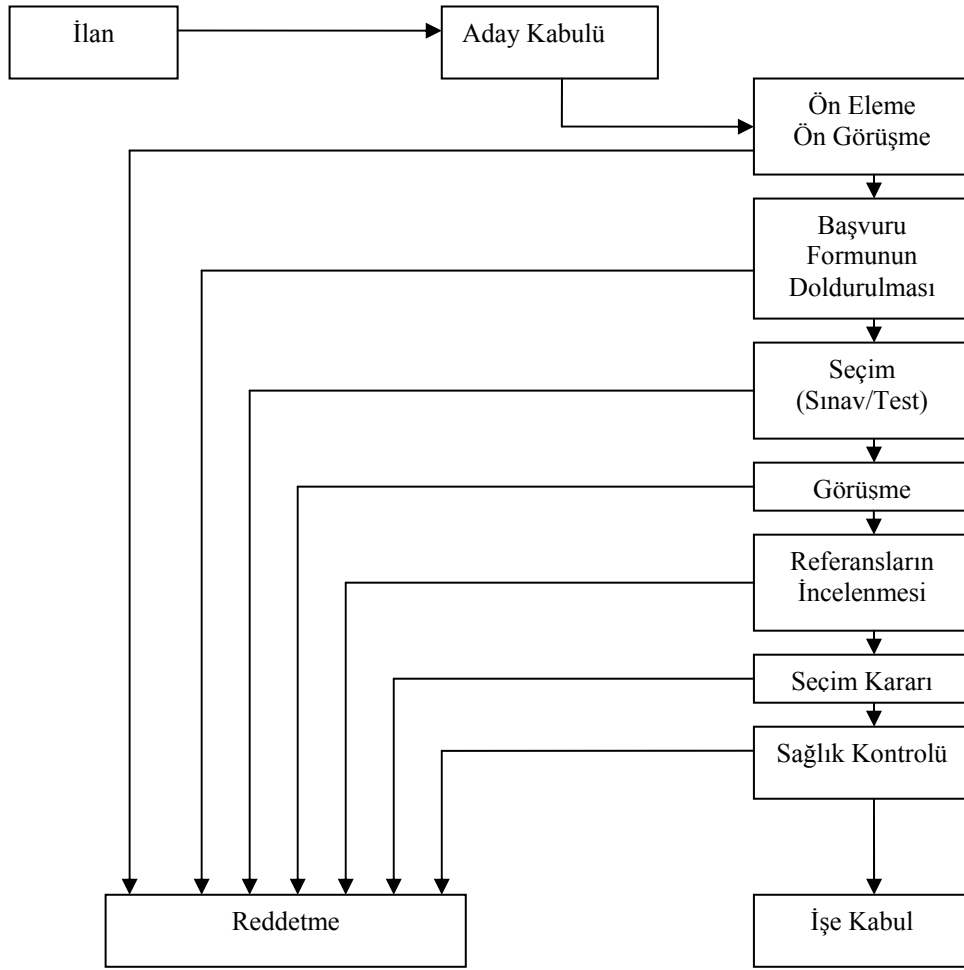
ihtiyacı olan firma ile kiralayan firma arasında bir sözleşme imzalanır. Kiraya veren firma işgörenleri seçmekte, eğitmekte ve personel ihtiyacı olan işletmelere kiralamaktadır. İşgörenleri kiralayan firma performansını beğenmediği elemanları bildirerek yerine yeni personel talep edebilmektedir. Ayrıca işgücü talebi daraldığında bu kişilerin herhangi bir sosyal hak, sigorta, vergi ve tazminat ödemesi yapılmaksızın işten çıkarılmaları mümkün olmaktadır.

Bu uygulamanın en bariz örneği birçok firmanın günümüzde anlaşma yaptıkları özel güvenlik firmalarıdır.

2.2. Personel Seçme Teknikleri

İşgören seçimi işletmede boşalan görevlere iç ve dış kaynaklardan başvuran adaylar arasından işin gereklerine en uygun adayın seçilmesidir. Objektif ilkelere dayalı bir işgören seçim süreci işletmeye karşı güven duyulmasına sebep olduğu gibi, adaylar arasından en iyisini seçmekle işletmeye daha verimli bir çalışma olanağı verir.

Personel seçim süreci eleman ihtiyacı ile başlayan ve seçilen kişinin organizasyona kabulü ile son bulan bir dizi özel çalışmayı kapsamaktadır. Birçok işletmede işe eleman daveti ile seçim çalışması birlikte uygulanır. Ancak, ideal bir personel seçim çalışmasının süreç olarak aday davetinden önce başladığı kabul edilmektedir. Personel seçim sürecine ait akış şemasını aşağıda görmek mümkündür [12].



Şekil 2.1. Personel seçim süreci [12]

Adayların sayısı ve nitelikleri, işletmenin büyüklüğü ve izlediği personel politikasına göre yukarıdaki şemada gösterilen aşamaların yeri ve sayısı işletmeden işletmeye değişebilmektedir.

2.2.1. İlan ve aday kabulü

İşletme içinde personel talebinin oluşmasının ardından, ihtiyaç duyulan personelle ilgili gereksinimler tespit edilerek bunları içeren bir ilan verilir. Bu ilan daha önce anlatıldığı gibi gazete, dergi veya insan kaynakları internet sitelerine olabilmektedir. Verilen ilana yapılan başvurular değerlendirilerek adaylar kabul edilir.

2.2.2. Ön görüşme ve başvuru formu

Ön görüşme, işe başvuran adaylar ile işletmedeki insan kaynakları sorumlusu arasında karşılıklı konuşma yoluyla kısa bilgi alışverişinin yapılmasıdır. Bu görüşmede amaç uygun adayı bulmak değil, uygun olmayan adayları elemektir. Yaş, eğitim, cinsiyet ve askerlik durumu gibi kriterlere göre bu elemeler yapılır.

İlk görüşmede eleme dışında kalanlara iş başvuru formu doldurtulur. Bu form ile adayın kişisel bilgileri, eğitim bilgileri, iş deneyimleri, dil ve bilgisayar yetkinlikleri, referansları tespit edilebilmektedir. Bu formda bulunan sorular açık ve anlaşılır olmalı, anne, baba isimleri vb. teferruatlı sorulara yer verilmemelidir. Bu bilgiler aday işe kabul edildikten sonra sicil dosyasına konulmak üzere istenmelidir.

2.2.3. Test - sınav

Personel seçim sürecinde uygulanan testlerin amacı adayların bedensel ve düşünsel yeteneklerini, kişilik yapılarını, bilgi ve ilgi alanlarını analiz etmek, ölçmek ve işletmede iş-k işi uyumunu kolaylaştırmaktır [13].

Gerek işletmeye girmek isteyenlerin gerekse işletmede çalışanların özelliklerini çok yönlü olarak tanımak ve çeşitli ölçüm araçlarıyla değerlemek amaçlanır. Bir bakıma bu tekniğin temel amacı bireyleri işe ve işyerine uyarlamak, aynı şekilde işgörenlere yapabilecekleri işler arasından en iyi yapacakları işi yaptırmaktır [14].

İşletmelerde uygulanan psikoteknik testler; zeka testleri, dikkat testleri, yetenek testleri, hafıza testleri, algı testleri, ilgi testleri ve kişilik testleri şeklinde sıralanabilir. Testlerin hepsi personel seçim sürecinde uygulanmayıp gerekli olduğuna inanılan testlerin uygulanması çok fazla zaman kaybına neden olmaması açısından önemlidir. Personel seçim sürecine ek olarak eğitim, yükselme, işe uyarlama ve iş kazalarını önleme amacıyla ilgili testler uygulanabilmektedir.

2.2.4. İş görüşmesi

İlk görüşmenin eleyici niteliğine karşılık yapılan bu ikinci ya da temel görüşme daha uzun, ayrıntılı ve seçime yöneliktir. Bu yüzden bu görüşmeye seçim görüşmesi ya da son görüşmede denilebilir. Bu son görüşmenin iki temel amacı vardır. Birincisi adayın niteliklerinin işin gereklerine uygunluğunu araştırmak, ikincisi ise adaya işletme ve iş hakkında bilgi vermektir.

Görüşme sırasında adayın özgeçmişi, işe ve işletmeye uygunluğu, davranış ve kişilik yapısı, eğitim düzeyi, yetenek ve başarısı, iş tecrübeleri, fiziksel ve ruhsal yapısı tanınmaya çalışılır. Ayrıca yapılacak iş ve işletme hakkında bilgiler verilir. Bu görüşme sonucunda adayların işe uygunluğu saptanmış olur.

Görüşme öncesinde gereken hazırlık çalışmaları yapılmalıdır. Hazırlık çalışmaları sırasında başvuru formları bir değerlendirme ve elemeye tabi tutulur. Eleme sonucunda mülakat takvimi belirlenmeli, hangi görüşme tipinin hangi adaya uygulanacağına karar verilmelidir. Görüşmelerin en verimli olarak yapıldığı saatler sabah saatleridir.

Görüşmenin verimli geçmesi için görüşme ortamının doğru seçimi ve fiziksel düzenlemenin doğru yapılması gereklidir. Bu amaçla aşağıdaki şartlara dikkat edilmelidir [15].

- Görüşme için özel bir oda ve sessiz bir ortam sağlanmalıdır.
- Görüşmeci ve adayın önlerinde not alabilecekleri birer masa olmalıdır.
- Görüşme odasında telefon bulunmamalı veya telefon görüşmesi yapılmamalıdır.
- Görüşme öncesi beklemek gerekiyorsa bekleme salonu oluşturulmalı ve adaya çay, kahve vb. gibi şeyler ikram edilmelidir.

Seçim görüşmesinin türünün belirlenmesi de verilmesi gereken önemli kararlardan bir tanesidir. İş görüşmesi türleri ve içerikleri aşağıda açıklanmaktadır.

Standart görüşme: Aday sayısının çok olduğu durumlarda görüşme, önceden belirlenen mülakat takvimine uygun olarak ve adayların tümüne aynı sorular yöneltilerek gerçekleştirilir. Standart görüşmenin yararı, zamandan tasarruf sağlamasıdır. Bu yararına karşın belirli soru kalıplarına bağlı kalındığı için esnek olmayan ve aday kişiliğini saptamada etkin olmayan bir görüşme tekniğidir.

Serbest görüşme: Önceden herhangi bir soru kalıbı hazırlanmaksızın yapılan görüşme türüdür. Görüşmeci adayın duygu ve düşüncelerini özgürce ifade etmesine olanak tanır. Standart görüşmeye nazaran görüşme konusu daha geniş tutulmakla görüşme daha canlı, esnek ve akıcı bir düzende gerçekleşir. Ancak serbest görüşmede görüşmecinin geniş bir bilgi ve deneyim gücüne sahip olması gerekir.

Baskılı görüşme: Bu tür görüşmelerin amacı adayın dengesini nasıl koruduğunu, uyum yeteneğini ve beklenmeyen olaylar karşısında nasıl davrandığını görmektir. Stresli bir görüşme ortamı bilinçli olarak oluşturulur. Amaç adayın ruhsal ve zihinsel dengesini, onun takındığı tutum ve davranışları değerlendirmektir. Daha çok yönetici seçiminde kullanılan bu görüşme türünde adayın kendi kendini kontrol yeteneği, olaylar karşısında tutumu ve sağduyusu ölçülür. Bu görüşme tipi için dikkat edilmesi gereken ana husus görüşmenin amacından saptırılmaması ve adayın üstüne gereğinden fazla gidilmemesidir.

Grup görüşmesi: Daha çok yönetici seçiminde kullanılan yeni bir yöntemdir. İşletmelerde bu tür bir görüşme yönteminin uygulanmasının nedeni zaman kaybını önlemek ve anında kararlaştırma ve değerlendirme olanağı elde etmektir. Grup görüşmesi sırasında adayın kişisel özellikleri, saldırganlığı, duygusal ve ruhsal dengesi, yeni koşullara uyabilmesi gibi özellikleri kolayca gözlemlenebilir.

Grup görüşmesinde takip edilen iki yol vardır. Birincisi, aday 10-15 kişiden oluşan bir gruba karşı görüşme yapar. Adaya bir sınav niteliğinde sorular yöneltilir ve uygun

aday belirlenmeye çalışılır. İkinci yol ise yönetici adayları grup olarak bir odaya alınırlar ve başlarında görüşmeci yerine gözlemci bulunur. Adaylar kendi aralarında belirli bir konu üzerinde tartışılır. Bu arada gözlemci adayları çeşitli özelliklerine göre gözlemleyerek puanlar ve en uygun adayı tespit etmeye çalışır. Bu tür görüşmeye panel tipi görüşme de denilmektedir.

Sorun çözme görüşmesi: Bura görüşme tipinde adaya bir sorun verilir ve bu soruna çözüm üretmesi istenir. Adaylar soruna getirdikleri çözüm önerileri, yaklaşımları ve bu esnada sergiledikleri davranışlara göre değerlendirilirler.

Yukarıda belirtilen görüşme türlerinden hangisi uygulanırsa uygulansın görüşmeyi uygulayan kişiye önemli görevler düşmektedir. Öncelikle adayın kendisini rahat hissetmesi sağlanmalıdır. Genel bir sohbetin ardından özgeçmişi, kişiliği, deneyimleri ve diğer özellikleri öğrenilmeye çalışılmalıdır. Görüşmeci adaya sorucağı akıllıca sorular ile onu her yönüyle tanımayı başarmalıdır. Görüşmeci adaya açık ve kapalı uçlu sorular yöneltebilir. Kapalı uçlu sorularda evet veya hayır gibi yanıtlar veya çoktan seçmeli yanıtlar alınırken, açık uçlu sorularda adaylara görüşlerini açıklama fırsatı verilmektedir. Ancak kontrolü kaybetmemeye dikkat edilmelidir.

Sorunların sıralamasında farklı yöntemler uygulanabilir. Bunlardan birkaçını örneği aşağıda verilmiştir [16].

- *Huni Biçiminde Sıralama:* Genel sorulardan özel ve kısıtlayıcı sorulara doğru hareket edilir. Huni sıralaması genellikle açık uçlu sorularla başlar, kapalı uçlu sorularla biter.
- *Pramit Biçimi Sıralama:* Tersine çevrilmiş huni gibi öznel sorularla başlanır ve açık uçlu sorulara doğru hareket edilerek tümevarım mantığını kullanır.

- *Tünel Biçimi Sıralama:* Bu tür sorular ya tamamıyla açık uçlu ya da kapalı uçlu olarak sorulur.

Görüşmelerde sorulan açık ve kapalı uçlu sorular; genel giriş soruları, eğitim ile ilgili sorular, deneyimle ilgili sorular, iş ve çalışma ortamı ile ilgili sorular ve özel yaşamla ilgili sorular şeklinde gruplandırılabilir.

Yapılan görüşme neticesinde adaylar önceden belirlenen kriterler göre değerlendirilmeli ve puanlanmalıdır. Yapılacak değerlendirme tekniği baz alınarak kriterlere verilen puanlara göre en uygun aday belirlenir.

2.2.5. Referansların incelenmesi

İşletme yetkilileri, adayların belirttikleri referanslarla görüşmek isteyerek bir referans araştırması yapabilirler. Burada tamamlayıcı ve doğrulayıcı bilgi almak amacıyla referans gösterilen ilgili kişilerle görüşme yapılabilir. Böylelikle daha önce çalıştığı yerden ayrılma nedenleri, başarı ya da başarısızlıkları, çalışma ortamındaki tavırları, uyumu ve yetenekleri araştırılabilir. Bu görüşmenin telefon ile yapılması istenen bilgilere daha kısa sürede ulaşılabilmesi açısından önem arz etmektedir.

Adaylardan referans olarak eski çalıştıkları yerlerdeki yöneticilerinin istenmesine dikkat edilmelidir. Böylelikle yukarıda sayılan bilgilere ulaşabilme şansı artacaktır. Ayrıca adayın iş performansı ve kişiliği hakkında bilgi toplanmaya çalışılmalıdır. Buna ek olarak adayın o firmadaki çalışma süresi, görev ünvanı, aldığı ücret ve işe devamlılığı, iş arkadaşları ile ilişkisi gibi sorulara yanıtlar aranmalıdır.

Referanslardan elde edilen bilgiler bir dosyada saklı tutulmalıdır. Referans bilgileri açığa vurulmamalıdır. Referans bilgileri subjektif olabilir. O nedenle verilen bilgilere çok fazla güvenmemek gerekir. Ancak referans olarak gösterilen farklı kişilerden olumlu ya da olumsuz benzer bilgiler alınırsa bu durum ortak bir kanaat oluşmasına yol açabilir.

2.2.6. Seçim kararı

Personel seçim sürecinin ilgili aşamalarını uygulayan bir işletmede adaylar çeşitli aşamalardan geçirildikten sonra bir kısmı elenir ve nihayi seçim kararının alınması aşamasına gelinir. Seçim kararının daha objektif bir şekilde alınabilmesi için bir kurul düzenlemek ve toplanan bilgilerden faydalanılarak adaylar arasında bir değerlendirme ve karşılaştırma yapabilmek mümkündür. Genellikle bu kurul İnsan kaynakları yetkilisi ile adayın alınacağı bölümün yetkilisinden ibaret olmaktadır. Böyle bir durumda iş gereklerine uygun, doğru adayın seçilebilmesi için; insan kaynakları ile ilgili bölüm yetkilisi arasında iyi bir işbirliği ve eşgüdümün sağlanması gerekmektedir.

Personel seçiminde karar verilirken birçok faktör dikkate alınmaktadır. Her bir faktör ve özelliği göz önüne alarak çok sayıda adayın başvurduğu durumlarda bilgisayar programlarından yararlanılmaya başlanmıştır. Bu gibi durumlarda çok sayıda adayın birden fazla özelliğinin dikkate alınması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Objektif, tarafsız ve doğru değerlendirme yapılabilmesi açısından çeşitli bilimsel yöntemlerden faydalanmak son derece önemlidir.

İşletmeler doğru zamanda doğru karar vermek zorundadırlar. Bu zorunluluk her konuda olduğu gibi personel alanında da geçerli olmaktadır. Personel seçiminde değerlendirme ölçütlerinin doğru seçilmesi kadar, ölçütlerin öncelikleri ve ölçütlere verilecek değerler de önem taşırlar [17].

2.2.7. Sağlık kontrolü

Genellikle işe başlamadan önce ya da daha sonra deneme süresi içinde adayların sağlık kontrolünden geçirilmesi çoğu defa yasal bir zorunluluk olarak gerçekleştirilmektedir. Ancak bu kontrol bir formalitenin yerine getirilmesi şeklinde değerlendirilmemeli, çok yönlü bir inceleme yapılmalıdır. Özellikle bazı işletmeler yer aldıkları tehlike sınıfları da göz önüne alındığında işe alım öncesi sağlık kontrolünü çok ciddiye almalı ve bu konuya gerekli hassasiyeti göstermelidirler.

Örneğin fiziksel bir çalışmayı gerektiren bir işte işgörenin aranan sağlık koşullarına sahip olup olmadığı mutlaka araştırılmalıdır. Adaylardan istenen testlerin neticeleri dikkatle incelenmeli ve varsa işyeri hekimi tarafından son kontrolün yapılarak işbaşı yapabilmesi için gerekli onay verilmelidir.

Ayrıca istenen sağlık kontrollerinin devlet hastaneleri yerine anlaşmalı özel hastanelerde yaptırılması da önemlidir. Böylece ileride ortaya çıkabilecek sağlık sorunları maliyeti ve neden olabileceği devamsızlık gibi problemleri başlangıçta önlemek ve yüzeysel bir muayene yerine ciddi ve detaylı bir sağlık muayenesi gerçekleşmesi sağlanmış olacaktır.

2.2.8. İşe kabul

Sağlık kontrolünden sonra işe alınma kararı verilen adaya bu teklif ulaştırılmalıdır. Bu süre mümkün olduğu kadar kısa tutulmalıdır. Böylece meşakkatli bir seçim süreci sonucunda üzerinde mutabakata varılan adayın başka firmalara kaptırılma riski de en aza indirilmiş olacaktır. Ayrıca boş pozisyonun bir süre daha boş kalması önlenmiş olacaktır.

Dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise işe kabul edilmeyen adaylara bu olumsuz sonuç birer mektupla ya da e-mail vasıtasıyla iletilmeli ve kısaca nedeni belirtilmelidir. Ayrıca adayın bu başvurusu için teşekkür edilmeli ve adayın özgeçmişinin saklanacağı ve bilgi, deneyim ve eğitimine uygun yeni bir pozisyon oluşması halinde kendisi ile irtibat kurulacağı nazik bir şekilde ifade edilmelidir. Böyle bir davranış firma imajı açısından son derece önemlidir.

İşe alınmasına karar verilen ve sağlık raporu alan bir kişi en son aşama olarak işletme ilgilileri tarafından karşılanır ve işe yerleştirilir. İşe yerleştirilen personel için personel sicil ve özlük dosyası ile personel sağlık dosyası oluşturulmalı ve ilgili belge, bilgi ve raporlar dosyalanmalıdır.

İnsan kaynakları bölümünün gerekli gördüğü son yönetsel işlemler yerine getirildikten sonra ilgili bölüme götürülen personel, bölüm yöneticileri ve çalışma arkadaşları ile tanıştırılır.

Bölüm yöneticileri ve çalışanları yeni iş görene yakın davranmalı, güven duygusu aşılayarak onu rahatlatmalı ve yapacağı iş ile ilişkin genel ve özel bilgileri vermelidir. Bir işletmede ilk kez çalışacak işgören için işletmenin yapısını, kural ve yasaklarını, avantaj ve sorumluluklarını tanıttak bilgileri verilir. Böylece okul hayatından iş hayatına yeni adım atan bir işgören kaderine terk edilmemiş olacak ve kısa bir zamanda yeni ortamına adapte olması sağlanarak kendisinden mevcut şartlar altında en yüksek verimi almak mümkün olabilecektir.

İşletmelerin birçoğunda yeni işe girenler için bir deneme süresi uygulaması mevcuttur. Bu süre, bir yandan işe yeni girenin yetenek düzeyini ve işletmeyle bütünleşmesini sağlarken, diğer yandan işgörene yeni işini tanıma ve yeni mesleki ortama uyum sağlama fırsatı tanır.

Deneme süresi işin ve işletmenin yapısına göre değişebilmektedir. İş kanununa göre taraflarca iş sözleşmesine bir deneme kaydı konulduğunda, bunun süresi en çok iki ay olabilir. Ancak deneme süresi toplu iş sözleşmeleriyle dört aya kadar uzatılabilir. Deneme süresi içinde taraflar iş sözleşmesini bildirim süresine gerek olmaksızın ve tazminatsız feshedebilir. İşçinin çalıştığı günler için ücret ve diğer hakları saklıdır [18].

3. YÖNTEMLER

Bu bölümde, belirlenen kriterlere uygun en iyi alternatifin seçilmesi için geliştirilmiş olan literatürdeki karar destek metodlarından PROMETHEE ve Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP) yöntemleri açıklanmıştır.

3.1. PROMETHEE Yöntemi

Birçok ekonomik, endüstriyel, finansal, politik karar problemleri birden çok kriterden oluşmaktadır. Günümüzde hiç bir kimse yalnızca fiyat kriterini baz alarak bir araba satın almamaktadır. Konforu, kalitesi, yedek parçası, prestiji ve performansı gibi bazı kriterlerde göz önünde bulundurulmaktadır. Ancak insanların bu kriterlere verdikleri değerler(ağırlıklar) kişiden kişiye değişebilmektedir.

Alternatifler arasından en uygun olanın seçilmesi ile ilgili problemler ya da alternatifleri sıralama problemleri çok kriterli ve zor problemler arasındadır. Genellikle bu tür problemlerin bir optimal çözümü yoktur. Yani alternatiflerden hiç birisi, belirlenen tüm kriterlerin en iyi çözümü değildir.

Son yıllarda, belirlenen kriterlere uygun en iyi alternatifin seçilmesi için kullanılabilir çok sayıda karar destek metodu geliştirilmiştir. Bu metodlardan bir tanesi de “The Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation” olarak ifade edilen PROMETHEE yöntemidir. PROMETHEE, metod tanımının baş harflerinin birleştirilmesi ile oluşturulmuş bir kısaltmadır ve literatürde bu şekilde bilinmektedir. PROMETHEE, 1982 yılında Jean-Pierre Brans tarafından geliştirilmiş çok kriterli bir öncelik belirleme yöntemidir. PROMETHEE yöntemi literatürde yer alan mevcut önceliklendirme yöntemlerinin uygulama aşamasındaki zorluklardan hareketle geliştirilmiş ve günümüze kadar bazı çalışmalarda kullanılmıştır [19].

PROMETHEE yöntemi, çok kriterli problemlerin çözümünde alanındaki en etkili ve en kolay yöntem olarak bilinmektedir. Ayrıca PROMETHEE yöntemine ek olarak

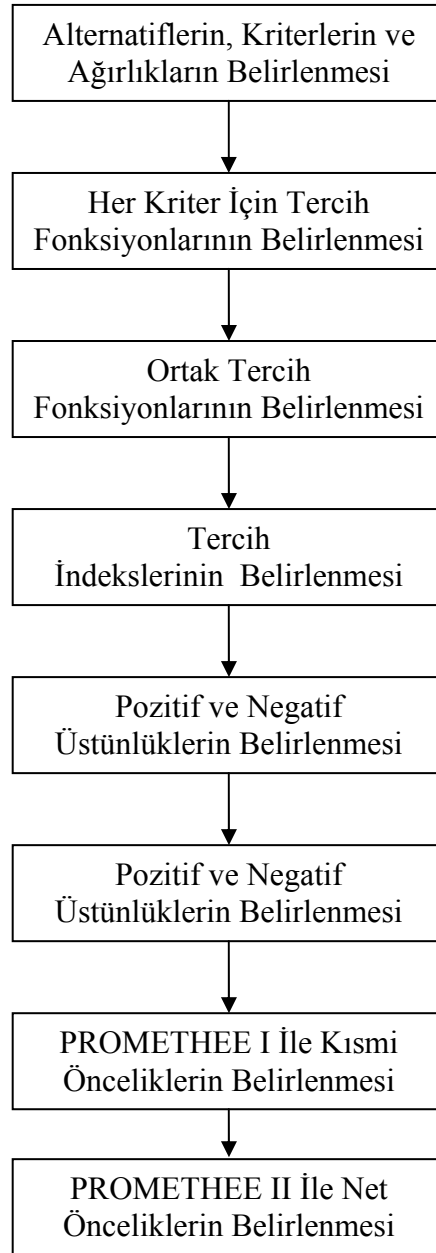
PROMETHEE I ve PROMETHEE II yöntemleri geliştirilmiştir. PROMETHEE I yöntemi kullanılarak alternatiflerin belirlenen kriterler temelinde karşılaştırılması ile kısmi öncelikleri ve PROMETHEE II yöntemi kullanılarak alternatiflerin belirlenen kriterler temelinde karşılaştırılması neticesinde net öncelikleri tespit etmek mümkündür [20].

PROMETHEE yöntemini kullanan karar vericiler problemle ilgili tüm verileri kolay anlaşılabilir çok kriterli bir tabloda görebilmektedir. Ayrıca bu yöntem için bir Kanada firması olan Visual Decisions tarafından geliştirilen Decision Lab 2000 programı ile çok kriterli karar verme ve sıralama problemlerini PROMETHEE yöntemi temelinde çözebilmek daha kolay ve pratik hale gelmiştir. Decision Lab 2000 programını kullanan karar vericiler programın analitik yardımları, bilgisayar desteği ve yapısal prosedürleri sayesinde etkin ve güvenilir bir karar verme süreci yaşamaktadırlar. PROMETHEE yöntemi kullanılarak geliştirilen Decision Lab 2000 programının avantajları aşağıda sıralanmıştır [21].

- Karar vericiler tarafından sisteme girilen temel karar verileri alternatifler için belirlenen sayıda ana parametre ile sınırlandırılabilir. Bu durum sonuçların istenilen kalitede olmasını sağlamaktadır.
- Tercih fonksiyonları ve bu fonksiyonlarda kullanılan eşik değerleri her bir karar vericiye kolayca açıklanabilmektedir.
- Alternatiflerin sıralanmasının grafiksel gösterimine ek olarak karar vericilere çeşitli istatistiksel analizler yapabilme imkanı tanımaktadır.
- Karar verme sürecini bilimsel bir temele dayandırarak, çok kısa zamanda ve etkin karar verebilme imkanı sunmaktadır.
- Geniş ve kapsamlı görsel raporlama olanağı ile karar vericiye yardımcı olmaktadır.

3.1.1. PROMETHEE yöntemi algoritması

Birden çok alternatif ve alternatifler ile ilgili birden çok kriterden oluşan seçim ve sıralama problemlerinde kullanılan PROMETHEE yönteminin uygulama süreçlerinin algoritması aşağıda görülmektedir.



Şekil 3.1. PROMETHEE yöntemi süreç algoritması

3.1.2. PROMETHEE yöntemi aşamaları

Hazırlık Aşaması: Tanımlanan seçim ve sıralama problemine bağlı olarak alternatifler, değerlendirme kriterleri ve kriter ağırlıkları belirlenir.

- Alternatif: Tanımlanan seçim ve sıralama problemlerine çözüm olabilecek seçeneklerdir.
- Kriter: Problem ile ilgili olarak seçilecek olan alternatifin sahip olması gereken özellikleridir. Kriter sayısı problemin tipine bağlı olarak değişebilir.
- Kriter Ağırlığı: Problem için belirlenen kriterlerin birbirlerine göre önem derecelerinin tespit edilip buna bağlı olarak kriterlere sayısal atamalar yapılmasıdır.

Problemin tanımlanıp, bununla ilgili alternatifler, kriterler ve ağırlıkların tespit edilmesinin ardından PROMETHEE yöntemi uygulama aşamalarına geçilebilir. PROMETHEE yöntemi 7 aşamadan oluşmaktadır [19].

Aşama 1: Belirlenen alternatifler, kriterler, kriter ağırlıkları ve alternatiflerin ilgili kriterlere göre aldığı değerler bir veri matrisinde tablo haline getirilir. Aşağıdaki veri matrisinde $w=(w_1, w_2, \dots, w_k)$ ağırlıklarına sahip k kriter tarafından $c=(f_1, f_2, \dots, f_k)$ değerlendirilen alternatiflere $A=(a, b, c, \dots)$ ilişkin Çizelge 3.1'de verilen şekilde veri matrisi oluşturulur.

Çizelge 3.1. Veri matrisi[19]

Kriterler	a	b	c	...	w
f_1	$f_1(a)$	$f_1(b)$	$f_1(c)$...	w_1
f_2	$f_2(a)$	$f_2(b)$	$f_2(c)$...	w_2
...
...
f_k	$f_k(a)$	$f_k(b)$	$f_k(c)$...	w_k

Aşama 2: Kriterler için tercih fonksiyonları tanımlanır. Tercih fonksiyonları kriterin yapısına ve alternatiflerde kriter temelinde aranan özelliklere bağlı olarak belirlenir. Yöntemin uygulanmasında kullanılacak 6 farklı tercih fonksiyonu tanımlanmıştır. İlgili fonksiyonlar Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

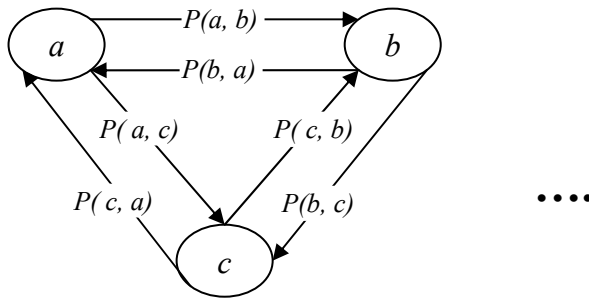
Çizelge 3.2. Tercih fonksiyonları [19]

Tip	Parametre	Fonksiyon	Grafik, $P(x)$
Birinci Tip (olağan)	-	$p(x) = \begin{cases} 0, & \forall x \leq 0 \\ 1, & \forall x > 0 \end{cases}$	
İkinci Tip (U-tipi)	l	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq l \\ 1, & x > l \end{cases}$	
Üçüncü Tip (V-tipi)	m	$p(x) = \begin{cases} x/m, & x \leq m \\ 1, & x \geq m \end{cases}$	
Dördüncü Tip (Seviyeli)	q, p	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ 1/2, & q < x \leq q + p \\ 1, & x > q + p \end{cases}$	
Beşinci Tip (Linear)	s, r	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq s \\ (x-s)/r, & s \leq x \leq s+r \\ 1, & x \geq s+r \end{cases}$	

Çizelge 3.2. (Devam) Tercih fonksiyonları

Tip	Parametre	Fonksiyon	Grafik, $P(x)$
Altıncı Tip Gaussian	σ	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x^2/2\sigma^2}, & x \geq 0 \end{cases}$	

Aşama 3: Kriterler için belirlenen tercih fonksiyonları temel alınarak alternatif kümesinde bulunan alternatif çiftleri için ortak tercih fonksiyonları belirlenir. Alternatifler için belirlenen ortak tercih fonksiyonlarının şematik gösterimi Şekil 3.2’de verilmiş olup a ve b alternatifleri için ortak tercih fonksiyonu Eş.3.1 – Eş.3.3 ile belirlenir.



Şekil 3.2. Ortak tercih fonksiyonlarının şematik gösterimi [19]

$$P(a,b) = \begin{cases} 0 & , f(a) \leq f(b) \\ p[f(a), f(b)] & , f(a) > f(b) \end{cases} \quad (3.1)$$

$$p[f(a), f(b)] = p[x] \quad (3.2)$$

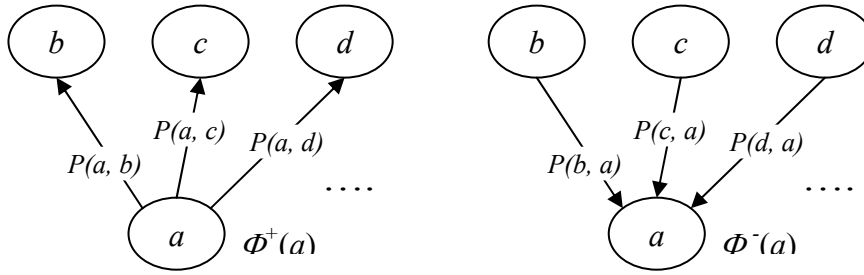
$$p[x] = f(a) - f(b) \quad (3.3)$$

Aşama 4: Belirlenen ortak tercih fonksiyonlarından hareketle her alternatif çifti için tercih indeksleri belirlenir. Alternatif kümesinde w_i ($i=1,2,\dots,k$) ağırlığına sahip olan

k kriter tarafından değerlendirilen a ve b alternatiflerinin tercih indeksleri Eş.3.4 ile hesaplanır.

$$\pi(a, b) = \frac{\sum_{i=1}^k w_i \times P_i(a, b)}{\sum_{i=1}^k w_i} \quad (3.4)$$

Aşama 5: Alternatifler için pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler belirlenir. Alternatif kümesinde yer alan a alternatifi için pozitif ve negatif üstünlük şematik olarak Şekil 3.3'de gösterilmiş olup; pozitif üstünlük Eş.3.5, negatif üstünlük ise Eş.3.6 ile hesaplanır.



Şekil 3.3. a alternatifi için hesaplanan pozitif ve negatif üstünlük [19]

$$\Phi^+(a) = \sum \pi(a, x) \quad x = (b, c, d, \dots) \quad (3.5)$$

$$\Phi^-(a) = \sum \pi(x, a) \quad x = (b, c, d, \dots) \quad (3.6)$$

Aşama 6: PROMETHEE I ile kısmi öncelikler belirlenir. Kısmi öncelikler alternatif kümesinde yer alan alternatiflerin birbirlerine göre tercih edilme durumlarını, birbirinden farksız olan alternatifleri ve birbirleriyle karşılaştırılamayacak olan alternatiflerin belirlenmesini sağlar. a ve b alternatif kümesinde yer alan iki alternatif iken kısmi önceliklerin belirlenmesinde aşağıda verilen durumlar söz konusudur.

- Aşağıda verilen durumlardan herhangi biri sağlanıyorsa a alternatifi b alternatifine tercih edilir.

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (3.7)$$

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \quad (3.8)$$

$$\Phi^+(a) = \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (3.9)$$

- Aşağıda verilen durum sağlanıyor ise a alternatifi b alternatifinden farksızdır.

$$\Phi^+(a) = \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) = \Phi^-(b) \quad (3.10)$$

- Aşağıda verilen durumlardan herhangi biri sağlanıyor ise a alternatifi b alternatifi ile karşılaştırılmaz.

$$\Phi^+(a) > \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) > \Phi^-(b) \quad (3.11)$$

$$\Phi^+(a) < \Phi^+(b) \text{ ve } \Phi^-(a) < \Phi^-(b) \quad (3.12)$$

Aşama 7: PROMETHEE II ile alternatifler için net öncelikler aşağıdaki şekilde hesaplanır. Hesaplanan net öncelik değeri ile alternatif kümesinde yer alan bütün alternatifler aynı düzlemde değerlendirilerek tüm alternatifleri kapsayan tam sıralama belirlenir.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (3.13)$$

a ve b alternatif kümesinde yer alan iki alternatif iken hesaplanan net öncelik değerine bağlı olarak aşağıda verilen kararlar alınır.

- $\Phi(a) > \Phi(b)$ ise a alternatifi daha üstündür.
- $\Phi(a) = \Phi(b)$ ise a ve b alternatifleri farksızdır.

3.1.3. Literatür araştırması

Briggs, Kunsch ve Mareschal (1990), nükleer atık yönetiminde PROMETHEE yöntemini kullanarak bir uygulama geliştirmişlerdir [22].

Pavi ve Babi (1991), PROMETHEE metodunu kullanarak bir üretim sistemi için lokasyon seçimine dönük bir yapı geliştirmişlerdir [23].

Koli ve Parsaei (1992), PROMETHEE yöntemini kullanarak gelişmiş üretim teknolojilerinde bir karar destek sistemi geliştirmişlerdir [24].

Araz ve Özfiat (2006), PROMETHEE ile dış kaynak (outsourcing) kullanımında çok kriterli bir karar verme metodolojisi geliştirmişlerdir [25].

Albadvi ve Chaharsooghi (2007), PROMETHEE ile stok yönetimine dönük bir uygulama geliştirmişlerdir [26].

Araz ve Özkarahan (2007), PROMETHEE yöntemi ile çok kriterli sıralama prosedürüne uygun olarak tedarikçi değerlendirme ve yönetim sistemi geliştirmişlerdir [27].

3.2. Analitik Hiyerarşi Proses

Çalışmanın bu bölümünde, karar verme ve Analitik Hiyerarşi Proses(AHP)'nin teorik temelleri hakkında genel bilgiler verilmiş, AHP'yi oluşturan önemli tanımlar, aksiyomlar, ölçme, tutarlılık oranları ve fayda/maliyet analizleri ile yöntemin matematiksel açıdan incelenmesi yapılmıştır.

3.2.1. Karar verme

İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmeleri ve gelecekte başarılı olabilmeleri için karar vermek zorundadırlar. Bilimsel ölçütleri dikkate alarak daha iyi kararlar verirler.

Karar verme gereksinimi farklı durumlarda örneğin, hoşnutsuzluk, yeni bir sorunun varlığı ya da yeni bir durumdan daha çok fayda beklentisiyle ortaya çıkabilir. Bu tür durumlarda aşağıdaki adımlar izlenir.

- Problem tanımlama veya bir karara gereksinim duyma
- Analiz ve alternatif oluşturma
- Alternatiflerden birini seçme
- Kararın uygulanması
- Karar sonuçlarının izlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi
- Geri beslenmenin sağlanması

Karar verme problemi en genel anlamda; bir seçenek kümesinden en az bir amaç veya ölçüte göre en uygunun seçimi, şeklinde tanımlanabilir. Buna göre bir karar probleminin elemanlarını karar verici, alternatifler, kriterler, sonuçlar, çevre ve karar vericinin öncelikleri oluşturur. En basit halde bir karar problemi bir amaç veya ölçüte göre alternatifler arasından bir seçim yapma gibi düşünülebilir. Karar verme problemleri genel olarak üç şekilde karşımıza çıkabilir.

1. *Belirlilik altında karar verme:* Alternatifler bilinmekte, alternatiflerin oluşturduğu şartlar bilinmekte, sonuçlarda belirlidir.
2. *Risk altında karar verme:* Alternatifler ve ilgili şartlar bilinmemekte, fakat olasılıkları tahmin edilebilmektedir.
3. *Belirsizlik altında karar verme:* Alternatifler, alternatiflerin sayısı, ilgili şartlar ve olasılıklar bilinmemektedir.

Yöneticilerin verecekleri kararlarda ve karar verilecek alternatifler üzerinde bulunulan şartların önemli etkileri vardır.

3.2.2. AHP

İnsanlık tarihinde karar verme sürekli önemli görülmüştür. Bu kararlar bazen çok çok önemli bazen de sıradan olmuştur. Önemli kararlar kişilerin, kurumların veya sistemin varlığını ve verimini doğrudan etkilemektedir. Bu durum, karar verme problemi olarak tanımlanır. Genellikle, insanlar ileri sürülenin tersine, karar verme aşamasında var olan karar yöntemlerinden yararlanıp düşünce ve inançlarının doğruluğunu araştırmayı göz ardı etmişlerdir. İnsanlar kendi değer yargılarını ve ne istediklerini kesin olarak bildiklerini sanırlar. İnsanlar, başkalarının kendilerine ait bir dizi düşünceleri düzenleyip daha iyi karar vermelerine yardımcı olabileceklerini kolay kabullenmezler. Oysa yapılan araştırmalar, insanların kendi beyin kapasitelerinin karmaşık kararların sezgisel ve etkin bir şekilde sentezini yapmaya yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.

Karar verme problemlerinde insan yargılarının kullanımı son zamanlarda dikkat çeken bir ölçüde artmıştır. Karar verme süreçlerinde insan yargılarının da kullanıldığı bir metot Thomas L. Saaty tarafından 1977 yılında geliştirilen ve literatüre kazandırılan Analitik Hiyerarşi Prosesi'dir. Yöntemle karar vericilerin farklı psikolojik ve sosyolojik durumlardaki gözlemleri de dikkate alınarak kendi karar verme mekanizmalarını tanıma olanağı sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemle karar vericilerin daha etkin karar vermeleri amaçlanmıştır. Yöntem, oldukça büyük bir ilgi görmüş ve çok amaçlı karar verme problemlerinde kullanılmıştır. Ayrıca bu yöntem, çok amaçlı karar verme tekniklerinden biri olarak bilinmektedir. Çok kriterli karar verme analizlerine benzer olarak bu metotda da alternatifler, farklı kriterler ve bir hedef kümesi vardır [28].

Karar verici konumundaki kişiler iki çeşit kararla karşı karşıyadır. Birisi sezgisel, diğeri ise analitik yaklaşımdır. Sezgisel kararlar herhangi bir veri veya doküman tarafından desteklenmezler ve bütünüyle keyfi olarak görülebilirler. Günümüzde

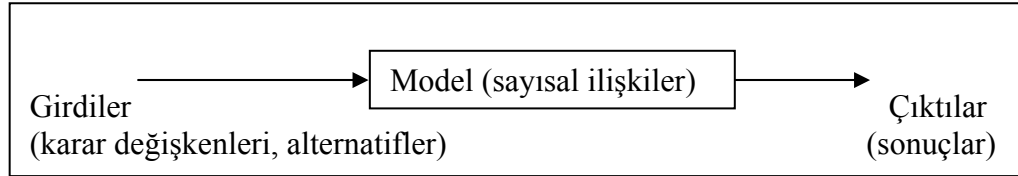
özellikle küçük işletmelerde verilen kararların çoğu sezgisel kararlardır. Kişiler bu tip yerlerde tamamen kendi bilgi ve tecrübelerine göre kararları çok kısa bir sürede alırlar. Gerçekte karar verme alternatifler arasında karşılaştırmalı bir analiz neticesinde verilmelidir. Sezgisel kararlar, artık büyük şirketler, hükümetler ve benzeri yerler için yetersiz olmaktadır. Sezgiye dayanılarak alınan kararları herkesin kabul etmesi oldukça güçtür. Karar verici mantıksal olarak ilgili kişileri ikna edemez, daha çok kendi görüş ve düşünceleri ön plandadır. Böyle kararlarda grup katılımı söz konusu değildir. Gelişen teknoloji ve karmaşıklık sonucunda karar vermek artık tek bir kişinin sorumluluğundan çıkmıştır ve özellikle bilgiye ve tecrübeye dayanılarak verilen kararların sağlıklı olmadığı görülmektedir. Organizasyonların devamlılıklarını sürdürebilmeleri, uzun vadede aldıkları stratejik kararlarla önemli ölçüde ilişkilidir. Özellikle günümüzde büyük organizasyonlarda kararlar uzman bir grup tarafından uzun tartışmalar ve beyin fırtınaları sonucunda alınmaktadır.

Son yıllarda karar alma sürecinde önemli bir yaklaşım sergilenmektedir. Thomas L. Saaty tarafından literatüre kazandırılan bu yaklaşım, kararlarda tek bir kişinin değil konularında uzman kişilerin yargılarının da etkili olmasını sağlamaktadır. Kısaca karar verme aşamasında kişilerin uzmanlık alanlarına göre, mesleki bilgi ve deneyimleri bu yöntemde etkin olarak kullanılmaktadır.

Analitik karar verme ise, sorunların hiyerarşik bir biçimde anlamlı daha küçük alt bölümlere ayrıştırılarak, daha etkin çözümlenebileceği esasına dayanır [29]. Burada bir analitik yaklaşım, verilerin ortak paylaşımına öncülük eder. Kararlar stratejik bir kümeye dönüştürülür. Kriterler karar alma esnasında tüm seviyelerde tekrar tekrar gösterilir. Analitik yaklaşımda karar problemini üç aşamada ele almak mümkündür. Bunlar modelleme aşaması, karar aşaması ve kararların uygulanmasıdır [28].

Modelleme aşaması: Yöneticiler, karar değişkenleri, alternatifler ve ilgilenilen çıktılar arasında bir ilişki arar. Bu ilişkiler için olabildiğince sayısal tanımlar oluşturulmaya çalışılır. Modelleme aşaması ve bir sonraki adım olan karar aşaması sonucunda değişik alternatifleri değerlendirmek için kullanılacak bir model oluşturulur. Böyle bir model şematik olarak Şekil 3.4'de gösterilmiştir. Karar

değişkenlerine örnek olarak fiyat, üretim miktarı ve sabit maliyetler gösterilebilir. Sonuçlar ise kar ve satışlar olarak gösterilebilir.



Şekil 3.4. Analitik yaklaşımda modelleme aşaması [28]

Karar aşaması: Bu aşamada, probleme ilişkin elde edilen veriler detaylı olarak analiz edilir.

Kararların uygulanması: İkinci aşama sonucunda elde edilen kararların uygulanarak sonuçlarının gözlenmesinden oluşur. Belirli analiz sonucunda elde edilen kararlar ile gerçekteki uygulaması incelenir. İlgili uygulamada bir aksaklık varsa tekrar başa dönülerek probleme ilişkin değerlendirmeler tekrarlanır.

Analitik: AHP’de problem hiyerarşik olarak belirlendikten sonra hiyerarşiyi oluşturan elemanların nispi öncelikleri hesaplanır. Nispi öncelikler karar verme sürecinde matrislerle ifade edilen rakamsal ifadelerle dönüştürülür. Bu aşamadan sonra problemin çözümü için matematik kullanılır. Bu şekilde kararı tanımlamaya çalışan metotlar analitiktir [30].

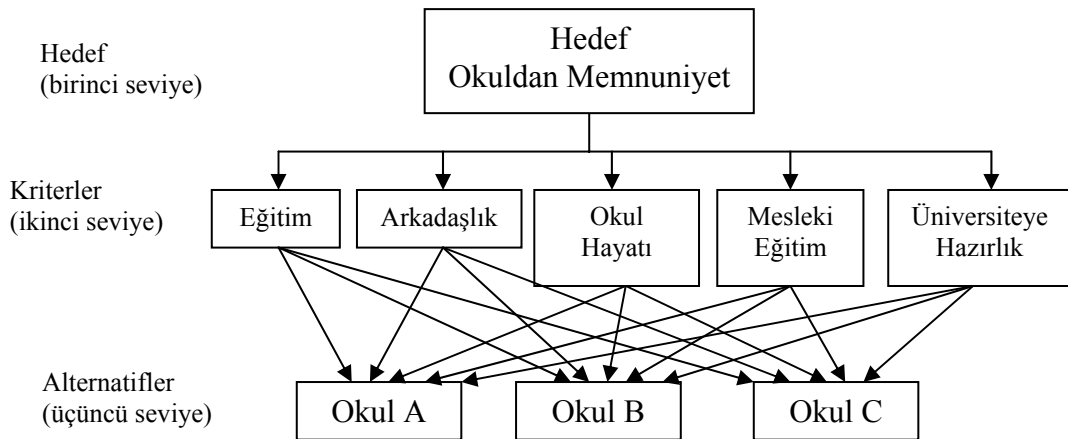
Hiyerarşi: Hiyerarşi kelimesinin sözlük anlamı kademe, makam sırası, basamak, silsile ve derece olarak geçmektedir. Hiyerarşi, insan beyninin karmaşık durumları analiz ettiğini gösteren bir modeldir. Uygulamada hiyerarşiye dahil edilecek ölçüt ve öğeleri oluşturmak için belirli bir yöntem olmamasına karşın, konu ile ilgili tüm kaynakların gözden geçirilmesi veya konu ile ilgili kişiler ile beyin fırtınası yapılması önerilebilir [31].

Hiyerarşi oluşturulurken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta öğeleri değil seviyeleri oluşturmaktır. Seviyeleri doğru sıralarla belirlemek önemli ölçüde

öğelerinde doğru seçilmesine olanak sağlar. Hiyerarşi oluşturulurken aynı seviyedeki öğelerin birbirinden bağımsız oldukları varsayılır. AHP’de karar problemleri, mevcut durumun daha iyi anlaşılması için derecelendirilmektedir. Bunlar hedefler, kriterler ve alternatifler olarak sıralanmaktadır. Ancak bu ayrıştırmanın belirli bir düzeyi geçmemesi önerilmektedir [32]. Miller yasası olarak bilinen “kişi aynı anda yalnızca 7 ± 2 konuyu karşılaştırabilir” iddiası da bunu desteklemektedir.

Problemler AHP’de bir dizi basamaklara bölünür. Karar verici basamaklar arası ilişkiden yararlanarak problemin çözümüne gider. Hiyerarşinin birinci seviyesi ile en alt seviyesi aralardaki seviyeler vasıtasıyla birbirleri ile ilişkilidir. Genelde birinci seviye hariç diğer seviyelerde daha çok eleman vardır. Her bir seviyede bulunan elemanların birbirleri ile bağımsız olması gerekmektedir. Seviyeler ise birbirleri ile etkileşimlidir. Alt seviyedeki elemanlarla bir üst seviyedeki elemanlar birbirleri ile etkileşimlidir. Hiyerarşi tam ve tam olmayan şekilde ikiye ayrılmaktadır.

Tam hiyerarşi modeli: Bir alt düzeydeki elemanların üst düzeydeki tüm elemanları etkiledikleri hiyerarşilere tam hiyerarşi denir [32]. Tam hiyerarşiye ilişkin model Şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.5. Tam hiyerarşi modeli [32]

Yukarıdaki hiyerarşi modelinde birinci seviye okuldan memnuniyeti yani hedefi oluşturmaktadır. İkinci seviye ise kriterleri oluşturmaktadır. Üçüncü seviyede ise

seçenekler gösterilmektedir. Şekilde de görüldüğü gibi alt alta bir etkileşim söz konusudur.

Tam olmayan hiyerarşi modeli: Bir düzeydeki elemanların üst düzeydeki elemanların tümünü etkilemediği, yalnızca bir veya bir kaçını etkilediği hiyerarşik modeller, tam olmayan hiyerarşi olarak ifade edilmektedir [28].

Hiyerarşinin avantajları şu şekilde sıralanabilir [32]:

1. Bir sistemin hiyerarşik gösterimi, üst düzeylerdeki önceliklerin değişiminin, alt seviyelerdeki öğelerin öncelikleri üzerindeki etkisini açıklamada kullanılır.
2. Bir sistemin alt düzeylerindeki yapısı ve fonksiyonları hakkında detaylı bilgi verir ve üst düzeylerdeki elemanlar ve hedefler hakkında genel bir görüş sağlar.
3. Hiyerarşiler kararlı ve esnektir. Küçük değişikliklerin küçük etkileri olduğu için kararlı ve iyi yapılandırılmış bir hiyerarşiye yapılacak eklerin performansı etkilemeyecek olmasından dolayı esnektir.

Proses: Önemli bazı kararlar tek bir aşamada sonuçlandırılmaz. Kararlar belli aşamalardan geçerek verilebilir. Çok kriterli karar problemleri detaylı bir araştırma, öğrenme, tartışma ve kişinin önceliklerini gözden geçirme sürecini kapsar. Bu süreçlerin değerlendirilmesi belli bir zaman alabilir. AHP, bu sürece yardım etmek ve süreci kısaltmak için kullanılmaktadır [33].

3.2.3. AHP’de ölçek kullanımı

AHP uygulanması esnasında, ilgilenilen konuyla doğrudan doğruya ilgili kişilerle yüz yüze görüşerek bir anketle veya mülakatla onların seçenekler karşısındaki görüşleri alınır. Sonuçların tutarlı olması için bu kişilerin konularında uzman veya orta derecede bilgili olmaları tercih edilir. Kişilerin konuyu bilmeleri tercih edilir. Çünkü, AHP’nin sonuçları tamamen bu kişilerin vereceği ikili karşılaştırma

yargılarına bağlıdır. Bu yargılara bağlı olarak AHP’de bir üstünlük, yargı veya ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulur. Sözü edilen bu matris yargıların sayısal değerlere dönüştürülmesi ile oluşturulur [32].

Saaty ve arkadaşları skala değer olarak 1-9 ölçeğini geliştirmiş ve çalışmalarında da kullanmışlardır. 1-9 ölçeği en iyi sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Bunun dışındaki 1-5, 1-7, 1-15 ve 1-20 gibi ölçekler uygun çözümü elde etmede yetersiz kalmaktadır. Çizelge 3.3’de ölçek değerler ve anlamları açıklanmıştır [32].

Çizelge 3.3. AHP’de kullanılan temel ölçek ve tanımları [32]

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

Eğer i kriteri j kriteri ile karşılaştırıldığında Çizelge 3.3’de bulunan değerlerden birini alıyorsa, j kriteri ile i kriterinin karşılaştırma değeri i ve j kriterlerinin aldığı değerlerin çarpımına göre tersidir. Kısaca, $a_{ji}=1/a_{ij}$ ’dir.

Nitelik bakımından farklılıkları oluşturma zayıf, vasat, orta, iyi ve çok iyi gibi 5 simge ile iyi bir şekilde temsil edilebilir. Bu 5 ana gruba ilave olarak, birbirine yakın cevaplar arasında uzlaşma olan ara değerlerde eklendiğinde toplam 9’a yükselmektedir. Bu rakam Çizelge 3.3’de verilen 1-9 ölçeği ile uyusmaktadır [34].

AHP çözümlenirken Çizelge 3.3'de de görüldüğü gibi üst sınır olarak 9 ile sınırlandırılmıştır. Bunun çeşitli nedenleri vardır [32].

1. Nitelik bakımından farklılıklar pratikte anlamlı olup, karşılaştırılan sayıların aynı büyüklük sırasından gelmesi ya da karşılaştırmayı yapmak için kullanılan özellikler ile ilgili olarak birbirine yakın olması yapılan çalışmaya büyük bir doğruluk kazandırmaktadır.

2. Nitelik bakımından farklılıkları oluşturma 5 simge tarafından (zayıf, vasat, orta, iyi ve çok iyi) iyi bir şekilde temsil edilebilir. Daha fazla doğruluk gerektiğinde, birbirine yakın simgeler arasında uzlaşmalar sağlanabilir.

3. Rakamları değerlendirmek için çoğu kez kullanılan pratik bir yöntem, hislerimizi üç kategoride sınıflandırmaktır. Bunlar yüksek, orta ve düşük seviyeleridir. Daha detaylı bir sınıflandırma için ise bu kategorilerin her biri tekrar kendi içinde yüksek, orta ve düşük sınıflamasına tabi tutulur. Buradan da anlaşılır ki anlam farklılıklarını her zaman 9 değişik tür ifade etmektedir. Bu nedenle 9 rakamının üstüne çıkılmaması gerekmektedir.

4. Anında yapılan karşılaştırmalarda 7 ± 2 maddenin psikolojik limiti şunu önerir. Eğer birinci sebepte verilen tarife uygun 7 ± 2 madde ele alınırsa ve bunların hepsi birbirinden çok az farklı ise bu farklılıkların gösterilebilmesi için dokuz noktaya ihtiyaç vardır. Bir kişi aynı anda 7 ± 2 durumu değerlendirebilir. Saaty'nin geliştirdiği bu metot $n < 10$ kriter için özellikle 7 kriter için en iyi sonuçları vermektedir.

5. Bir matrisin elemanları çok büyük sayılardan oluşuyorsa, bu durum daha büyük tutarsızlıklar meydana getirebilir.

1 - ∞ arası bir ikili karşılaştırma cetvelinin kullanılmasının hiçbir zaman kullanışlı olmayacağını gözardı etmemek gerekir. Bu durum kişiler ikili karşılaştırma yaparken

ayrım yapma yeteneklerinin sınırlandırılmasına neden olmaktadır. Bu nedenlerle 1-9 ölçeği temel ölçek olarak seçilmiştir [32].

İkili karşılaştırmalar yapılırken iki çeşit ölçek kullanılır. Bunların birincisi, iki kriteri karşılaştırırken kişiden kişiye göre değişen göreceli ölçek, diğeri ise kriterlerin metrik ölçümlerle elde edilmiş değerlerini ifade eden mutlak ölçümlerdir. Göreceli ölçekleri elde etmek için Çizelge 3.3 kullanılır. Mutlak ölçümler de ise ikili karşılaştırma matrisleri doğrudan ölçümlerin kendisi ile oluşturulur.

3.2.4. AHP’de ikili karşılaştırma matrisi

AHP karar almada, grup veya bireyin önceliklerini de dikkate alan, nitel ve nicel değişkenleri bir arada değerlendiren matematiksel bir metottur. Günümüzde küreselleşen dünya iç içe girmiş bir problemler seti içermektedir. Örneğin; dünya ekonomisi enerji ve diğer kaynaklara bağlıdır. Enerjiye ulaşmak ise coğrafi ve politik şartlara bağlıdır. Politikalar ise askeri güce bağlıdır. Askeri güç ise teknolojiye bağlıdır. Teknoloji ise düşünce ve kaynaklara bağlıdır. Fikirler politikalara, kaynaklar ekonomiye bağlıdır. Süreç böyle iç içe karşılıklı etkileşimlerle devam etmektedir. Sistemde oluşan olayların nedenlerini ve sonuçlarını birbirinden kolayca ayırt etmek mümkün değildir. Bu nedenle ikili karşılaştırmalar yapılırken birine önemli gelen bir kavramın veya durumun bir başkasına göre önemi daha az veya daha fazla olabilir. İkili karşılaştırmalar AHP’nin en önemli aşamasıdır. İkili karşılaştırmalar, temelde psikoloji bilimindeki ölçekleme tekniğine dayanır. İkili karşılaştırma tekniğinde fark etme kavramı: ayırt etme süreci, kişinin algılaması, tanınması, ayırt etmesi ya da tepkide bulunması olarak tanımlanır [32].

İkili karşılaştırmaları elde etmek için göreceli veya mutlak ölçümler kullanılır. Bunlardan elde edilen bilgilere göre AHP’de yargılar bir matrise dönüştürülür. a_{ij} , i . özellik ile j . özelliğin ikili karşılaştırma değeri olarak gösterilecek olursa, genel olarak ikili karşılaştırma matrisi olur. a_{ji} ise, j . özellik ile i . özelliğin karşılaştırma değeridir. Aşağıda ikili karşılaştırma matrisi görülmektedir.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & \dots & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & \dots & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (3.14)$$

Bu değer a_{ij} değeri verilmişse; $a_{ji}=1/a_{ij}$ eşitliğinden elde edilir. Bu özelliğe karşılık olma özelliği denir. Yukarıdaki ikili karşılaştırma matrisinin çözümünden elde edilecek öncelik veya özdeğer vektörü $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$ ile gösterilir. w_i , öncelik veya özdeğer olarak tanımlanır. Bu değerlerden W^* matrisi elde edilir.

$$W^* = \begin{pmatrix} w_1/w_1 & \dots & \dots & w_1/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & \dots & \dots & w_n/w_n \end{pmatrix} \quad (3.15)$$

Eğer sonuçlar tutarlı ise A ve W^* matrislerinin elemanları arasında çok büyük farkların olmaması gerekir.

İkili karşılaştırma matrisinin temel özellikleri:

1. Temel ölçek olarak AHP'de 1-9 skalası kullanıldığı için A matrisinin öğeleri daima pozitif ve kare matris olacaktır. Yani ikili karşılaştırma matrisi pozitif değerlerden oluşmaktadır [28].

$$a_{ij} > 0, \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (3.16)$$

2. İkili karşılaştırma matrisi veya yargı matrisi eğer tam tutarlı ise aşağıdaki eşitliği sağlar [28].

$$a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik} \quad i, j, k = 1, 2, \dots, n \quad (3.17)$$

$$a_{ij} \cdot a_{jk} = (w_i/w_j) \cdot (w_j/w_k) = w_i/w_k = a_{ik} \quad i, j, k=1, 2, \dots, n \quad (3.18)$$

Bu özelliğin yani tam tutarlılığın göreceli karşılaştırmalarda elde edilmesi oldukça zordur. Bu nedenle AHP’de ağırlıkların veya öncelik vektörünün hesaplanmasında bazı farklı yöntemler kullanılmaktadır. Eğer A matrisi tam tutarlı ise öncelik veya ağırlık vektörlerini elde etmek oldukça kolaylaşmaktadır [32].

3. Eğer A matrisi tam tutarlı ise herhangi bir satırından matrisin diğer tüm öğeleri kolaylıkla elde edilebilir [32].
4. Toplam olarak $C(n,2)$ kadar karşılaştırma yapılır. Örneği 7 alternatifli bir durum için karar verici 21 ayrı ikili karşılaştırma yapacaktır [32].
5. Bu matrisin en büyük özdeğerine karşılık gelen özvektör matrisi AHP’de ağırlık veya öncelik vektörü olarak adlandırılır [32].
6. A matrisinin köşegen değerleri 1’e eşittir [32].

3.2.5. AHP’nin teorik temelleri

Saaty tarafından literatüre kazandırılan bu yöntem bir dizi aksiyom ve teoremlerden oluşmaktadır.

Aksiyomlar: Aksiyom 1 (karşılık olma): Eğer bir a kriteri b kriterine göre x kez daha önemli ise, b kriteri de a’ya göre $1/x$ kez daha önemlidir. $a_{ij}=x$ ise $a_{ji}=1/x$ ’dir.

Aksiyom 2 (homojenlik): İkili karşılaştırmalarda a ve b kriterleri için biri diğerine göre ∞ kez üstün kabul edilemez. Yani $a_{ij} \neq \infty$ ($\forall i$ ve j ’ler için) dir. Kullanılan ölçek 1-9 aralığında olduğu için a_{ij} değerleri de $1/9, 1/8, \dots, 1, \dots, 7, 8, 9$ aralığında bir değer olacaktır.

Aksiyom 3 (bağımsızlık): Kriterler kendi aralarında ve alternatiflerden bağımsızdır.

Aksiyom 4 (beklenti): Bir karar problemi hiyerarşik yapıda sunulabilir.

Teoremler: Teorem 1: A matrisinin özdeğerleri λ_i ($i=1,2,\dots,n$) olarak gösterilsin. Bu özdeğerler aşağıdaki eşitliği sağlarlar.

$$\sum_{j,k=1}^n \lambda_i \lambda_k = 0 \quad j \neq k \text{ için} \quad (3.19)$$

Teorem 2: $A=(a_{ij})$, $a_{ij} = a_{ji}^{-1}$ olmak üzere pozitif değerli ve $n \times n$ boyutlu bir kare matris olsun. $\lambda_{\max} = n$ ise tam tutarlıdır.

Teorem 3: İkili karşılaştırma matrisi tam tutarlı ise matrisin çeşitli derecelerden gücünü hesaplamak oldukça kolaydır. n , aktivite sayısını ve k 'da istenilen kuvveti göstermek üzere; $A^k = n^{k-1} \cdot A$ eşitliğinden elde edilir.

3.2.6. Öncelik veya ağırlık vektörlerini hesaplama yöntemleri

İkili karşılaştırma veya yargı matrisi oluşturulduktan sonra izleyen aşama öncelik veya ağırlık vektörlerinin hesaplanmasıdır. AHP metodolojisine göre karşılaştırma matrisinin özdeğer ve özvektörleri öncelik sırasını belirlemeye yardımcı olur. En büyük özdeğere karşılık gelen özvektör öncelikleri belirlemektedir. A matrisinin en büyük özdeğeri λ_{\max} olarak ele alınırsa, W öncelik vektörü olmak üzere; $(A - \lambda_{\max} I)W = 0$, denklem sisteminin çözümü ile elde edilir. Ancak bu denklem sisteminin özdeğer ve özvektörlerini hesaplamak özellikle büyük boyutlu matrisler ($n > 5$) için çok karmaşık ve zaman alıcıdır.

Uygulamalarda, yukarıdaki denklem sisteminin çözümü yerine yaklaşık çözümler öneren ve hesaplaması daha kolay olan yöntemler tercih edilir. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda açıklanmıştır.

A, karşılaştırma matrisinin her bir satırındaki elemanlar toplanır. Daha sonra her satırın toplamı genel toplama bölünerek normalleştirilir. Böylece oluşturulan

vektördeki ilk eleman, ilk aktivitenin önceliğini, ikinci eleman ikinci aktivitenin önceliğini gösterir ve bu şekilde sırasıyla diğer elemanlarda aynı anlamı taşır.

Tam tutarlı bir karşılaştırma matrisi için Saaty, öncelikleri belirlemede herhangi bir j , ($j=1,2,\dots,n$) kolonun normalleştirilmesinin yeterli olacağını söylemektedir. Her sütundaki elemanlar toplanarak bu toplamların tersleri alınır. Daha sonra her ters rakam, bu ters rakamların toplamına bölünerek normalleştirilir.

Her satırda bulunan n eleman birbiriyle çarpılır ve n . dereceden kökü alınır. Daha sonra sonuçlar diğer metotlarda olduğu gibi normalleştirilir [35]. Bu yöntem $n < 3$ için özdeğer ve özvektör yöntemi çözümü ile aynı sonuçları vermektedir.

Her bir kolon kendi içinde normalleştirilir ve daha sonra her bir satır üzerinden ortalamalar elde edilir [35].

A matrisinden seçeneklerin öncelik değerlerini elde etmek için yukarıda belirtildiği gibi birçok yol vardır. Öz değer yaklaşımı kesin çözümü vermektedir. Ancak; özdeğer ve özvektörlerin çözümleri kolay olmamaktadır. Özellikle n değerinin boyutu çözümü güçleştirmektedir. Gerçekte $n > 5$ için genelde açık cebirsel çözümler bulunamayabilir. Beş ve daha yüksek derecede polinomial denklemlerin çözümü gerekmektedir. Bundan dolayı özdeğer ve özvektörler yaklaşık olarak çözülmektedir. Saaty'ye göre özdeğer vektörlerinin çözümü, ikili karşılaştırma matrisinden önceliklerin en üstününü elde etmede iyi bir yaklaşımdır. Özdeğer vektörleri için çözüm aşağıdaki adımların yapılmasıyla elde edilir.

1. *Adım:* En iyi çözümü elde etmenin kısa yolu karşılaştırma matrisinin kuvvetlerini alarak büyütmektir. Bunun için her defasında matrisin karesi alınır.
2. *Adım:* Satır toplamları hesaplanır ve normalleştirilir. Bu vektör en iyi çözümü verme özelliğine sahiptir.

3. *Adım:* Ardışık adımdaki satır toplamları arasındaki fark çok küçükse hesaplama sonlandırılacaktır. Burada karşılaştırma matrisinin elemanları 4 dijital olarak yazılıp hesaplamalar yapılırsa 1'den fazla iterasyona gerek olmadığı görülür.

Yukarıda anlatılan yöntemler arasında çok farklılıklar yoktur. Tek fark hesaplama kolaylığı sağlamalarıdır.

3.2.7. AHP'de fayda / maliyet analizi

Maliyetler, çoğu karmaşık kararlarda sürece ilk andan itibaren dahil edilebilecekleri halde, alternatiflerin AHP ile hesaplanan faydalarına kadar kapsam veya hesaplama dışı tutulabilirler. Başka bir ifadeyle; maliyet ayrı bir yapı olarak değerlendirilebilir. Bir programın veya alternatifin faydası ne kadar yüksek olursa olsun eğer maliyet kısıtı buna izin vermiyorsa ilgili alternatif çözüm dışıdır. Yararlar birlikte maliyetleri tartışma bazen doğrusal cevaplar ve gelecek için birçok politikayı beraberinde getirebilir. AHP her bir alternatifin yararlarını belirlemek için bir yapı sağlar. Fayda / Maliyet oranı = Fayda / Maliyet eşitliğinden elde edilir [32]. Eşitlikteki maliyetlerin normalleştirilmesi karşılaştırma için daha uygun olmaktadır. Fayda / maliyet analizi sonuçlarına göre, AHP uygulamalarında fayda/maliyet oranı en yüksek olan alternatif tercih edilir.

3.2.8. Tutarlılık indeksi ve rasgele indeks

Hesaplama işlemlerinin sonucunda elde edilen öncelik vektörlerinin tutarlılığının kontrolü yapılabilir. Karşılaştırma matrisinin tutarlılığını hesaplayabilmek için özvektör yöntemi büyük kolaylık sağlamaktadır. İkili karşılaştırma matrisinin a_{ij} girdilerindeki değişiklikler matrisin en büyük λ_{max} özdeğerinde de değişime neden olur. Bundan dolayı $\lambda_{max}-n$ farklı bir tutarlılık ölçüsü vermektedir. Karşılaştırma matrisinin büyüklüğüyle (n) bu ölçümün normalleştirilmesi Tutarlılık İndeksi (T.I) olarak tanımlanmıştır [36].

$$T.İ = \lambda_{\max} - n/n - 1 \quad (3.20)$$

Saaty ve arkadaşları bir tutarlılık oranı hesaplayabilmek için bir Rasgele İndeks (R.İ) serisi oluşturmuşlardır. Bu rasgele indeks, 1-15 boyutlu matrislerin her bir boyutunda öğeleri 1/9, 1/8, ..., 1, ..., 8 ve 9 olan 100'er karşılıklı değerli matris rasgele olarak doldurularak T.İ değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra her bir boyut için bu tutarlılık indekslerinin ortalaması alınarak rasgele indeksler oluşturulmuştur. Ancak 11-15 boyutlu matrislerin ortalama rasgele indekslerine düzensiz artışlar gerçekleşmiştir. Matris boyutu arttıkça rasgele indekslerin de artmasının beklenen bir sonuç olması nedeniyle, matris boyutu 11-15 olan matrisler için 500'er rasgele ikili karşılaştırma matrisleri oluşturularak hesaplamalar tekrar edilmiştir. Tutarlılık oranı (TO) ise eldeki tutarlılık indeksinin aynı boyuttaki matrise karşılık gelen rasgele indekse oranlanmasıdır [28].

$$T.O. = T.İ / R.İ \quad (3.21)$$

Tutarlılık oranının %10'dan küçük olması önerilir. Çünkü teorik olarak oluşturulan 100 ve 500'erlik ikili karşılaştırma matrisleriyle elde edilen tutarlılık oranları %10 ve altında çıkmıştır. Bundan dolayı %10, tutarlılık oranı için üst sınır olarak kabul edilmiştir [27]. Ama uygulamalarda bu oran için %20'ye varan tolerans kabul edilmektedir. Eğer tutarlılık oranı %10'dan daha büyükse karar vericilerin tutarlılık oranını istenilen seviyeye düşürmek için yargılarını yeniden gözden geçirmeleri gerekmektedir. Bunun için duyarlılık analizi yapılarak sorun ortadan kaldırılmaya çalışılır. Çizelge 3.4'de n'e göre rasgele tutarlılık indeksleri verilmiştir.

Çizelge 3.4. Rasgele indeks sayıları [27]

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.İ.	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,58

3.2.9. Grup kararları, geometrik ve aritmetik ortalama

AHP’de kararları bir kişinin değil de birden çok kişinin örneğin iki kişinin aldığı varsayalım. Gerçekten de bir kişinin karar vermesi doğru bir yaklaşım değildir. Grup üyelerinin değerlendirmelerinden tek bir yargı nasıl elde edilecek? Bir değerlendirme karşısında birinci kişi 4, ikinci kişi 3 hükümlerini vermiş olsun. Böylelikle karşı gelme değerleri olarak $1/4$ ve $1/3$ değerleri elde edilecektir. Bu değerlerden tek bir hüküm çıkarmak gerekmektedir. Çok az da olsa bazı araştırmacılar bunun için ortalamayı kullanmaktadırlar. Gerçekte aritmetik ortalama kesinlikle tutarlı değildir. Bu işlem için geometrik ortalama tam tutarlıdır.

Yukarıdaki örnekte $4+3=7$ dir. Toplamın karşılık değeri $1/7$ ’dir, oysa karşılıkların birlikte toplamı $1/4+1/3=7/12$ ’dir. $1/7 \neq 7/12$ eşitsizliğinden de açıkça görüldüğü gibi aritmetik ortalama grup yargılarını tek bir hüküm olarak birleştirmede uygun bir yaklaşım değildir [32].

3.2.10. Literatür araştırması

Frances ve Harker (1999), yaptıkları çalışmada AHP ile toplam proses performansı ölçümünü gerçekleştirmişlerdir [37].

Escobar ve Jimenez (2000), yaptıkları çalışmada AHP’de karşılıklı dağıtımını incelemişler ve verilen öncelikler temelinde en iyi dağıtım planının çıkarılabileceğini iddia etmişlerdir [38].

Bevilacqua ve Braglia (2000), yaptıkları çalışmada bakım stratejilerinin seçimi için AHP’yi uygulamışlardır [39].

Badri (2001), yaptığı çalışmada kalite kontrol sistemleri için amaç programlamayı ve AHP’yi birlikte incelemiş ve bu iki yöntemin birleşimi olan bir model geliştirmiştir [40].

Tam ve Tummala (2001), telekom endüstrisinin tedarikçi seçimi problemine AHP'yi uygulamışlar ve yapılan uygulamanın farklı kriterler temelinde farklı sektörler için uygulanabilir bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir [34].

Chan ve Lau (2001), yaptıkları çalışmada malzeme ve ekipman seçim sisteminin dizaynı için AHP ile uzman sistemlerin entegrasyonunu sağlamışlardır [41].

4. ENDÜSTRİ UYGULAMASI VE SONUÇLARI

Personel seçim probleminde PROMETHEE yönteminin kullanılması ile geliştirilen yeni yöntemin uygulaması Antalya da evsel kimyasallar üreten bir firmada yapılmıştır. Uygulamanın yapılacağı firmada üretim departmanına üretim planlama mühendisi alınacaktır. Firmada yapılan çalışma neticesinde iş tanımları incelenmiş, insan kaynakları ve üretim departmanları yöneticileri ile mülakat yapılmıştır. Tüm bu veriler kullanılarak, alınacak olan personelin sahip olması gereken nitelikler ve bu pozisyonun ön şartları belirlenmiştir. Belirlenen ön şartlar ve genel nitelikler aşağıda sıralanmıştır.

4.1. Ön Şartlar

- *Eğitim:* Üniversitelerin makina veya endüstri mühendisliği bölümlerinden mezun olmalıdır.
- *Yaş:* 30 yaşını geçmemiş olmalıdır.
- *Askerlik:* Erkek adaylar askerlik hizmetini tamamlamış olmalıdır.
- *Sağlık Sorunu:* Sağlık sorunu olmamalıdır.
- *Adli Sicil Kaydı:* Adli sicil kaydı olmamalıdır.
- *Fazla Mesai ve Vardiya:* Gerektiğinde fazla mesai ve vardiyalı çalışmayı kabul etmelidir.
- *Yabancı Dil:* Yabancı dili İngilizce olmalıdır.
- *Bilgisayar:* Microsoft(MS) Office programlarını bilmelidir.

4.2. Genel Nitelikler

- Üniversitelerin makina veya endüstri mühendisliği bölümlerinden mezun olmak.
- Çok iyi derecede ingilizce bilmek.
- MS office programlarının çok iyi derecede kullanabilmek.
- Üretim planlama konusunda 1 - 2 yıl deneyimli olmak.
- İyi derece de sözlü ve yazılı ifade becerisine sahip olmak.
- Analitik düşünce yapısına sahip olmak.
- 30 yaşını aşmamamış olmak.
- Erkek adaylar için askerlik hizmetini tamamlamış olmak.

4.3. Kriterlerin Belirlenmesi

Ön şart ve genel niteliklerin tespitinin ardından, adayı PROMETHEE metodunu kullanarak değerlendirebilmek için değerlendirme kriterleri tespit edilmiştir. Bu kriterler belirlenirken iş tanımları, ön şart ve genel nitelikler, işi yaparken kullanılması gereken araç ve gereçler ve çevre koşulları bilgilerinden faydalanılmıştır. Bahsi geçen bilgiler kullanılarak bilgisayar bilgisi, yabancı dil bilgisi, deneyim, sözlü ve yazılı ifade becerisi, ücret talebi, analitik düşünebilme ve dürüstlük kriterlerinden ibaret olan 7 adet kıstas çalışmamızda kullanılacak kriterler olarak belirlenmiştir.

İşe alım süreci üç aşamadan oluşacaktır. Firmaya başvuran adaylar öncelikle İş Talep Formu dolduracaklardır. İkinci aşamada ön şartlara uygun olmayan adaylar

elenecektir. Diğer adaylar mülakata çağrılacaklardır. Son aşamada ise iş talep formundan elde edilen; bilgisayar bilgisi, yabancı dil bilgisi, deneyim, ücret talebi, analitik düşünebilme kriterleri ile mülakat sonucunda netleşecek olan dürüstlük ve yazılı ve sözlü ifade becerisi kriterleri PROMETHEE metodunda kullanılarak sıralama gerçekleştirilir.

4.4. İş Talep Formunun Oluşturulması

Kriterlerin tespit edilmesinin ardından ön şartlar ve kriterleri içeren bir İş Talep Formu hazırlanmıştır. Hazırlanan bu form 8 bölümden oluşmaktadır. Adayların ilk bölümde kimlik bilgileri, ikinci bölümde öğrenim durumu, üçüncü bölümde yabancı dil bilgisi, dördüncü bölümde bilgisayar bilgisi, beşinci bölümde deneyimleri, altıncı bölümde referansları, yedinci bölümde diğer bilgileri ve son bölümde de birkaç cümle ile kendisini tanıtmayı ve bu pozisyona ne için başvurduğunu kısaca açıklaması istenmiştir. Hazırlanan İş Talep Formu örneği Ek-1’de görülmektedir.

Kimlik bilgileri bölümünden, adayların askerlik durumu ve yaşının ön şartlara uyup uymadığına ulaşılmaktadır.

Öğrenim durumu bölümünden, lisans eğitimini tamamladığı bölümün, belirlenen ön şarta uygunluğu, mezun olduğu okulları normal sürede tamamlayıp tamamlayamadığı tespit edilir ve en son mezuniyet derecesi ise analitik düşünce kriterinin girdileri olarak kabul edilir.

Yabancı dil bölümünde yabancı dilinin İngilizce olup olmadığı belirlenmektedir. İngilizce ise okuma, yazma ve konuşma alt dallarının 1 ile 10 arasında bir sayı ile puanlanması istenerek buradan yabancı dil bilgisi kriteri için gerekli olan veriler elde edilmektedir.

Bilgisayar bilgisi bölümünde office programlarını bilip bilmediği, biliyorsa ne kadar bildiğinin tespiti için 1 ile 10 arasında bir sayı ile puanlanması istenmektedir. Bu puanlama ile elde edilen veriler bilgisayar bilgisi kriteri için kullanılır.

Deneyim bölümünde adayların bundan önce çalıştıkları yerleri sondan başlayarak yazmaları istenmektedir. İş deneyimlerinden üretim planlama ile ilgili deneyimler dikkate alınarak toplam çalışma süresine göre deneyim kriteri için gerekli olan veriler elde edilmektedir.

Referanslarınız bölümünde adayların referans bilgileri kontrol edilerek ilgili kişilerle irtibata geçilmektedir. Böylece adaylar hakkındaki referans görüşleri adayın işe alımından önce belirlenmiş olur.

Diğer bilgiler bölümünde adayların adli sicil kaydı, sağlık sorunu, fazla mesai yapıp yapamayacağı ön şartlarına cevaplar alınmaktadır.

Ayrıca en son çalıştığı yerde aldığı ücret ve talep ettiği ücret bilgisi sorgulanarak ücret talebi kriteri için gerekli veriler elde edilir. En son bölümde ise adayın yazılı ifade becerisi ölçülmeye çalışılmıştır.

Tüm bu bölümlerin sonunda adayların verdikleri yanıtların tam ve doğru olduğunu, yanlış ve eksik beyanlarında işe alındıkları takdirde her hangi bir ihbar ve tazminata gerek olmaksızın işlerine son verileceğini ve bu yüzden firmanın uğrayabileceği her türlü zarar ve ziyanı tazmin edeceklerini kabul ettiklerini beyan ederek formun altına imza atmaları istenmiştir.

Ön şartlara uyan adaylar mülakata alınır ve mülakat neticesinde mülakatı yapan uzmanlar tarafından adayın sözlü ifade becerisi ölçülür. Yazılı ve sözlü ifade becerisi kriteri; İş Talep Formunun değerlendirilmesi sonucunda puanlanan yazılı ifade becerisi ile mülakat neticesinde ortaya çıkan sözlü ifade becerisi puanlarının toplamının ortalamasından oluşur.

Ayrıca İş Talep Formundaki bilgilerle mülakatta sorulan sorulara verilen yanıtlar karşılaştırılarak tutarlı olup olmamasına göre dürüstlük kriteri yine uzmanlar tarafından puanlanmıştır.

4.5. İlan ve Ön Eleme

Belirlenen genel nitelikleri içeren ilan yüksek tirajlı bir gazeteye verilmiştir. İlanın altına firma adres ve telefon bilgisi verilerek başvuruların şahsen fotoğraflı bir adet özgeçmişle yapılması istenmiştir. Böylelikle hem keyfi başvurular önlenmiş hemde hazırlanan başvuru formunun adaylar tarafından doldurulması temin edilmiştir.

İki haftalık sürenin ardından firmaya bu pozisyon ile ilgili 18 adet başvuru yapılmıştır. Bu adayların ön şartlara bağlı olarak sahip oldukları özellikler, doldurmuş oldukları İş Talep Formundan tespit edilerek aşağıdaki gibi listelenmiştir.

Çizelge 4.1. Ön şartlara göre aday özellikleri

Aday	Eğitim	Yaş	Askerlik	Sağlık Sorunu	Adli Sicil Kaydı	Fazla Mesai ve Vardiya	Yabancı Dil	Bilgisayar
1	Endüstri	25	-	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
2	Makine	25	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
3	Endüstri	23	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
4	İşletme	26	-	Yok	Yok	Yapamaz	İngilizce	MS Office
5	Makine	27	Tamamlandı	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
6	Endüstri	24	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
7	Endüstri	25	Tamamlandı	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
8	Endüstri	23	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
9	Endüstri	24	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
10	Makine	25	-	Yok	Yok	Yapamaz	İngilizce	MS Office
11	Endüstri	26	Tamamlandı	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
12	Endüstri	25	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
13	Makine	24	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
14	Endüstri	23	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
15	Makine	31	Tamamlandı	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
16	Endüstri	26	-	Yok	Yok	Yapamaz	İngilizce	MS Office
17	Makine	24	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office
18	Endüstri	24	Tecilli	Yok	Yok	Yapabilir	İngilizce	MS Office

Çizelgede bulunan veriler değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda 10 aday askerlik hizmetini tamamlamadıkları için, 2 aday fazla mesai ve vardiya yapamayacaklarını beyan ettikleri için, 1 aday yaş sınırını aştığı için, 1 adayda işletme mezunu olduğu için elenmiştir. Çizelgede 1, 5, 7, ve 11 numaralı adaylar ön şartların hepsini sağladıklarından bir sonraki aşamaya geçmişlerdir. Bu aşamada adaylar mülakata çağırılmıştır ve bu dört alternatif aday daha önceden belirlenmiş olan yedi kriter temelinde değerlendirilecektir.

4.6. Tercih Fonksiyonlarının Belirlenmesi

Alternatif ve kriterlerin belirlenmesinin ardından alternatiflerin kriter bazında aldıkları değerlerin netleştirilmesi ve alternatiflerin hangisinin birbirine tercih edileceğini ifade eden tercih fonksiyonlarının belirlenmesi gerekmektedir. Tercih fonksiyonları, mülakatları gerçekleştiren yetkili uzmanlar ile yapılan çalışmalar neticesinde belirlenmiştir.

Yabancı dil bilgisi kriteri, adayın İngilizce okuma, yazma ve konuşma alt dallarına 1 ile 10 arasında verdiği puanların ortalamasından oluşur. Firma, adayın çok iyi düzeyde İngilizce bilgisine sahip olmasını istediğinden ortalamanın altında olan adaylara puan vermek istememektedir. Bu yüzden beşinci tip fonksiyon tercih edilmiştir.

Bilgisayar bilgisi kriteri, adayın MS office programlarını ne kadar bildiğini gösteren 1 ile 10 arasında verdiği puandan oluşur. Firma adayın çok iyi düzeyde MS office programlarını kullanabilmesini istediğinden ortalamanın altında olan adaylara puan vermek istememektedir. Bu yüzden yine beşinci tip fonksiyon tercih edilmiştir.

Deneyim kriteri, adayın üretim planlama alanında toplam deneyimine göre oluşur. Burada kullanılan veri yıl verisidir. Firma adayın üretim planlama konusunda deneyimli olmasını istemektedir ancak 1 yıla kadar olan tecrübe, 1 ile 2 yıl arası tecrübe ve 2 yılın üzerindeki tecrübeyi birbirinden ayırmak istemektedir. Bu yüzden bu duruma uygun fonksiyon dördüncü tip fonksiyon olarak belirlenmiştir.

Sözlü ve yazılı ifade becerisi kriteri ikiye ayrılmıştır. Yazılı ifade becerisi; adayların formun son bölümündeki ifadelerinden, sözlü ifade becerisi; mülakattaki sözlü beyanlarından yararlanılarak 1 ile 10 arasında puanlanmış ve ikisinin ortalaması sözlü ve yazılı ifade becerisi puanını oluşturmuştur. Firma, adayın ortalamasının üstünde bir ifade yeteneğini yeterli görmektedir. Ancak ortalamasının altındaki puanları da değerlendirmeye almak istemektedir. Bu yüzden üçüncü tip fonksiyon seçilmiş ve 8 puan ve üstü aynı kategoride değerlendirilmiştir.

Ücret talebi kriteri, son çalışılan yerde alınan ücret ve talep edilen ücret birlikte değerlendirilerek puanlanmıştır. Firma vereceği ücreti minimize etmek istemektedir ve belirlediği bir ücret aralığı vardır. Bu belirlenen ücret aralığı 850 - 1 000 yentürk lirası(YTL)'dir. Bu ücret aralığının altında talep edenler, bu aralıkta olanlar ve bu ücret aralığının üstünde talep eden adayları birbirinden ayırmak firmanın talepleri arasındadır. Ancak firma sadece ücret talebine bağlı olarak çok kaliteli adayları gözden çıkarmak istememektedir. Buna uygun fonksiyon dördüncü tip olarak belirlenmiştir.

Analitik düşünebilme kriteri üniversite bitirme notu baz alınarak oluşturulmuştur. Dört üzerinden hesap edilecek olan bitirme notu analitik düşünce kriterini oluşturduğundan ve her adayın mühendislik bölümü mezunu olması dolayısıyla analitik düşünme kabiliyetine sahip olduğu düşünüldüğünden bu kriter için altıncı tip fonksiyon tercih edilmiştir.

Dürüstlük kriteri mülakat neticesinde netleşen bir kriterdir. Adayın yazılı beyanları ile sözlü beyanlarının birbirine uyumuna göre mülakatı yapan uzmanlar tarafından 1 ile 10 arasında puanlanan bir kriterdir. Firma bu noktadan hareketle bir insanın dürüstlüğüne karar vermenin zor olduğunu bilmektedir. Bu yüzden puanlama sonucunda 5 puanın üzerindeki adaylar dürüst kabul edilecektir. 5 puanın altında ki adaylar ise dürüst kabul edilmeyecektir. Bu şartlara en uygun fonksiyon ise ikinci tip olarak belirlenmiştir.

Kriterlere fonksiyonların atanmasının ardından veri matrisi oluşturabilmek için gerekli olan tüm veriler, İş Talep Formunun ilgili bölümlerinden ve mülakat sonucunda uzmanların verdiği puanlardan elde edilmiş olup aşağıdaki çizelgede görülmektedir.

Çizelge 4.2. Kriterlere göre aday puanlaması

Kriterler		Adaylar			
		1	5	7	11
Yabancı Dil	Okuma	8	9	10	9
	Yazma	8	9	9	9
	Konuşma	8	8	8	9
Bilgisayar		10	9	10	9
Deneyim(Yıl)		1	2	0,5	1,5
İfade Becerisi	Sözlü	6	8	8	8
	Yazılı	7	9	7	8
Ücret Talebi (YTL)		Takdir edilen	1 100	Takdir edilen	1 200
Analitik Düşünme		3,15	3,05	3,21	3,4
Dürüstlük		8	8	8	9

Yukarıdaki çizelgede adayların yabancı dil bilgisi kriteri puanı okuma, yazma ve konuşma alt dallarına verilen puanların ortalamasından oluşur. Ayrıca adayların ifade becerisi kriteri puanı da sözlü ve yazılı ifade becerilerine ayrı ayrı verilen puanların ortamasından oluşmaktadır. Ücret talebi kriterinin karşısında yer alan takdir edilen ücret ifadesini kullanan adayların ilgili pozisyon için firmanın belirlemiş olduğu ücreti kabul ettikleri varsayılır ve hesaplamalar bu varsayım doğrultusunda yapılır.

4.7. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi ve Alternatiflerin Sıralaması

Kriter ağırlıklarının tespit edilmesi aşamasında kriterlere eşit ağırlık verilmesi ve AHP yöntemi ile kriterlerin ağırlıklandırılması yöntemleri ayrı ayrı incelenerek elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

4.7.1. Kriterlere eşit ağırlık verilmesi

Uygulamanın bu aşamasında belirlenen tüm kriterlerin işletme hedefleri ve sahip olunması gereken genel nitelikler açısından eşit ağırlık değerlerine sahip olduğu kabulü ile hareket edilmiş ve ağırlık değeri olarak 1 atanmıştır.

Kriterlere eşit ağırlıkların atanmasının ardından, yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen tüm veriler; alternatif adaylar, kriterler, kriter temelinde belirlenen tercih fonksiyonları ve tercih fonksiyon parametreleri aşağıda özetlenmiştir.

Çizelge 4.3. Kriter temelli veri matrisi

Kriterler	Enb Enk	Adaylar				Fonksiyon Tipi	Parametreler
		1	5	7	11		
Yabancı Dil	Enb	8	8,67	9	9	V	$s=5, r=10$
Bilgisayar	Enb	10	9	10	9	V	$s=5, r=10$
Deneyim(Yıl)	Enb	1	2	0,5	1,5	IV	$q=1, q+p=2$
İfade Becerisi	Enb	6,5	8,5	7,5	8	III	$m=8$
Ücret Talebi (YTL)	Enk	850	1 100	850	1 200	IV	$q=850,$ $q+p=1000$
Analitik Düşünme	Enb	3,15	3,05	3,21	3,4	VI	$\sigma=3$
Dürüstlük	Enb	8	8	8	9	II	$l=5$

Alternatiflerin sıralanması: Yukarıdaki çizelgede tüm verilerin kullanılarak hesaplamaların yapılabilmesi için, Decision Lab 2000 programı kullanılmıştır. Decision Lab 2000 programı kolay uygulanabilir, etkin ve PROMETHEE metodu üzerine bina edilmiş çok kriterli bir analiz ve karar destek programıdır [27].

Alternatif adaylar, kriterler, kriter temelinde belirlenen tercih fonksiyonları ve tercih fonksiyon parametreleri Decision Lab 2000 programına girilerek aşağıdaki durum elde edilmiştir.

	Yabancı_dil	Bilgisayar	Deneyim	Ifade_becerisi	Ucret_talebi	Analitlik_dusunme	Durustluk
Min/Max	Maximize	Maximize	Maximize	Maximize	Minimize	Maximize	Maximize
Weight	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Preference Function	Linear	Linear	Level	V-Shape	Level	Gaussian	U-Shape
Indifference Threshold	5.0000	5.0000	1.0000	-	850.0000	-	5.0000
Preference Threshold	10.0000	10.0000	2.0000	8.0000	1000.0000	-	-
Gaussian Threshold	-	-	-	-	-	3.0000	-
Threshold Unit	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute
Unit	Yabancı_dil	Bilgisayar	Deneyim	Ifade_becerisi	Ucret_talebi	Analitlik_dusunme	Durustluk
1nolu_aday	8.00	10.00	1.00	6.50	850.00	3.15	8.00
5nolu_aday	8.67	9.00	2.00	8.50	1100.00	3.05	8.00
7nolu_aday	9.00	10.00	0.50	7.50	850.00	3.21	8.00
11nolu_aday	9.00	9.00	1.50	8.00	1200.00	3.40	9.00

Şekil 4.1. Decision Lab 2000 tanımlama ve veri giriş ekranı

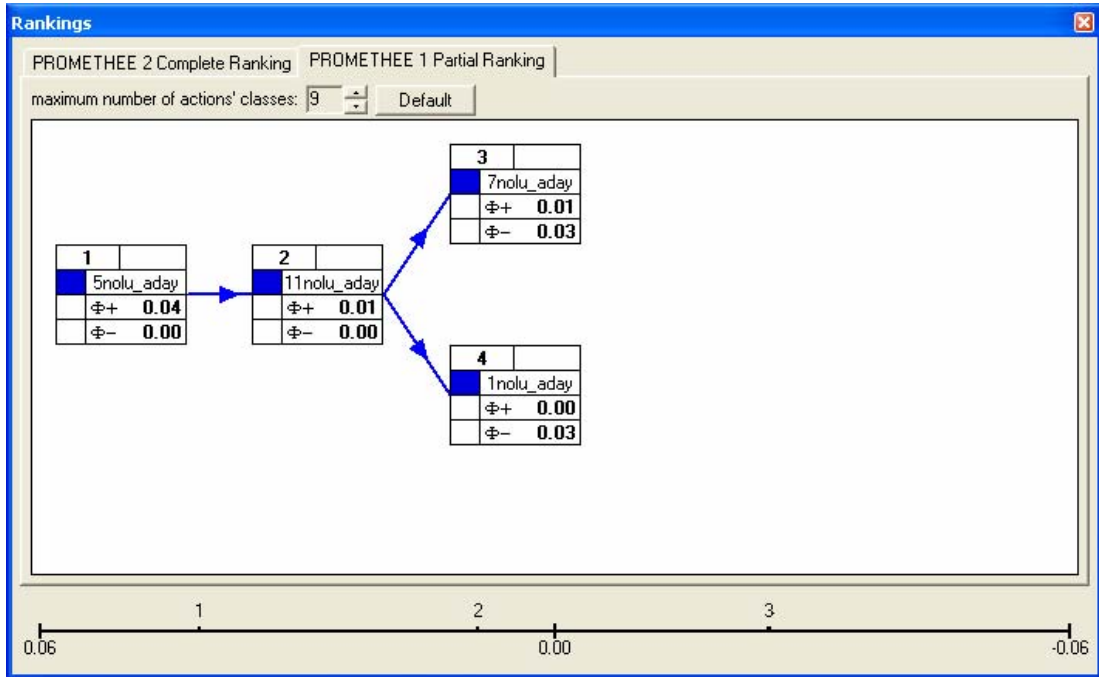
Üstteki şekilde adaylar, kriterler ve kriter temelinde tanımlanan fonksiyonlar, fonksiyon parametreleri ve her kritere atanan ağırlıklar görülmektedir. Tüm verilerin sisteme girilmesinin ardından calculate(hesapla) tuşu kullanılarak hesaplama yaptırılır.

Yapılan hesaplama neticesinde pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler ve bu değerlerden elde edilen net üstünlük (Φ) aşağıdaki şekilde elde edilmiştir.

	Φ^+	Φ^-	Φ
1nolu_aday	0.0000	0.0270	-0.0269
5nolu_aday	0.0446	0.0004	0.0442
7nolu_aday	0.0060	0.0328	-0.0268
11nolu_aday	0.0125	0.0030	0.0095

Şekil 4.2. Pozitif ve negatif üstünlükler

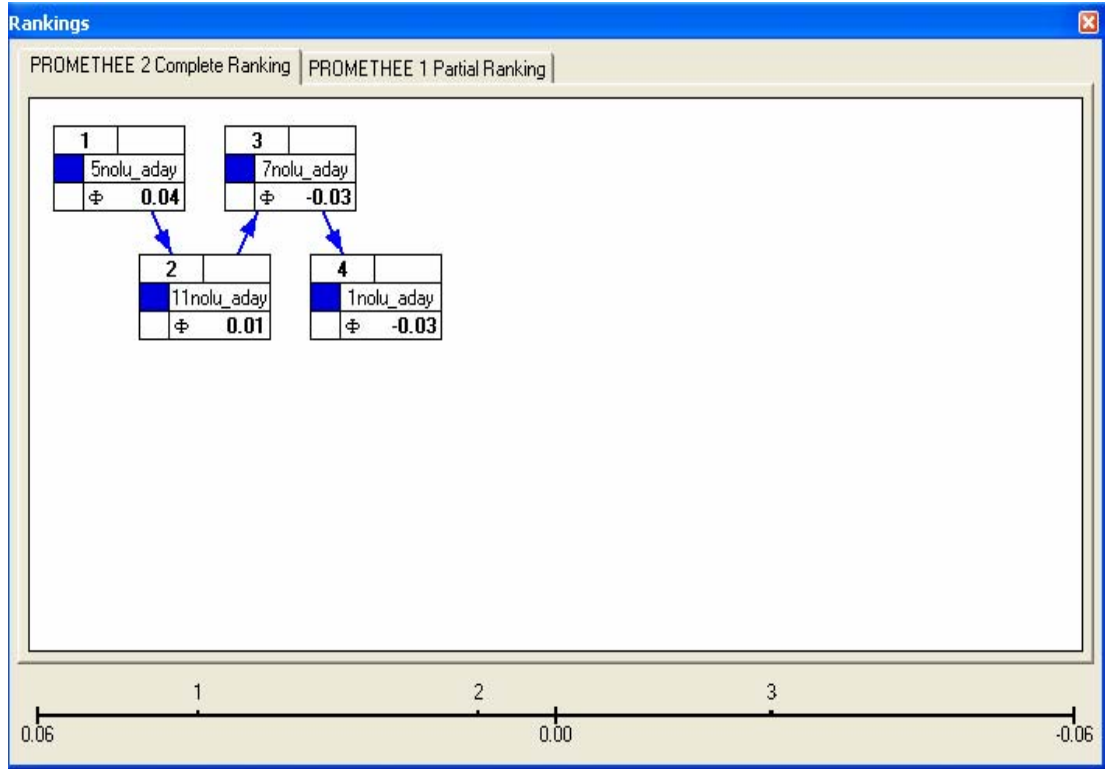
Üstünlüklerin elde edilmesinin ardından PROMETHEE I ile kısmi sıralama belirlenmiş olur. Pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler kullanılarak belirlenen kısmi önceliklere göre yapılan sıralama aşağıda görülmektedir.



Şekil 4.3. PROMETHEE I ile kısmi sıralama

Kısmi önceliklere göre yapılan sıralamada en iyi aday 5 numaralı aday olarak belirlenmiştir. 5 numaralı adayın ardından, 11 numaralı aday gelmektedir. 11 numaralı aday, 7 ve 1 numaralı adaylardan üstündür. 7 numaralı aday ile 1 numaralı aday karşılaştırılmaz sonucuna ulaşılmıştır.

Pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler arasındaki farktan ibaret olan net üstünlük ($\Phi = \Phi^+ - \Phi^-$) kullanılarak PROMETHEE II ile tam sıralama belirlenir. Net üstünlük kullanılarak bulunan tam sıralama aşağıda görülmektedir.



Şekil 4.4. PROMETHEE II ile tam sıralama

Yapılan tam sıralamaya göre en iyi aday 5 numaralı adaydır. Diğer adaylar 11, 7 ve 1 numaralı adaylar şeklinde sıralanmışlardır.

4.7.2. Kriterlere AHP yöntemi ile ağırlık verilmesi

Belirlenen kriterlere AHP yöntemi ile ağırlık verilmesi için birkaç aşamadan oluşan bir yol izlenecektir. Öncelikle uzmanlar ile yapılan çalışma neticesinde ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuş, ikinci aşamada ağırlıklar hesap edilmiş ve üçüncü aşamada ise hesaplanan ağırlıkların tutarlılığı hesaplanmıştır. Ağırlık hesabının ardından, kriterlere eşit ağırlık verildiği durumdaki aşamalar tekrarlanarak uygulama sonlandırılmıştır.

İkili karşılaştırma matrisinin oluşturulması: İkili karşılaştırma matrisi oluşturulurken, iş tanımı, ön şart ve genel nitelikler ve firma beklentileri gözönünde

bulundurulmuş, İK yetkilisi ve ilgili bölüm yetkilisi tarafından birlikte yapılan çalışma ile ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur.

Çizelge 4.4. İkili karşılaştırma matrisi

	Yabancı Dil	Bilgisayar	Deneyim	İfade Becerisi	Ücret talebi	Analitik Düşünme	Dürüstlük
Yabancı Dil	1,0000	0,5000	0,2500	2,0000	0,2000	0,5000	0,1667
Bilgisayar	2,0000	1,0000	0,3333	2,0000	0,2500	1,0000	0,2000
Deneyim	4,0000	3,0000	1,0000	4,0000	0,3333	3,0000	0,2500
İfade Becerisi	0,5000	0,5000	0,2500	1,0000	0,2000	0,5000	0,1667
Ücret talebi	5,0000	4,0000	3,0000	5,0000	1,0000	4,0000	0,3333
Analitik Düşünme	2,0000	1,0000	0,3333	2,0000	0,2500	1,0000	0,2000
Dürüstlük	6,0000	5,0000	4,0000	6,0000	3,0000	5,0000	1,0000
Toplam	20,500	15,000	9,167	22,000	5,233	15,000	2,317

Kriter ağırlıklarının tespit edilmesi: İkili karşılaştırma matrisindeki her bir sütun değerinin ayrı ayrı ilgili sütun toplamı değerine bölünmesi ile normalleştirilmiş matris elde edilmiştir. Bu matristen hareketle her bir sıra toplam değerlerinin ortalaması alınarak kriter ağırlıkları tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. Normalleştirilmiş matris ve kriter ağırlıkları

	Yabancı Dil	Bilgisayar	Deneyim	İfade Becerisi	Ücret Talebi	Analitik Düşünme	Dürüstlük	Sıra Toplamı	Ağırlık
Yabancı Dil	0,0488	0,0333	0,0273	0,0909	0,0382	0,0333	0,0719	0,3438	0,0491
Bilgisayar	0,0976	0,0667	0,0364	0,0909	0,0478	0,0667	0,0863	0,4923	0,0703
Deneyim	0,1951	0,2000	0,1091	0,1818	0,0637	0,2000	0,1079	1,0576	0,1511
İfade Becerisi	0,0244	0,0333	0,0273	0,0455	0,0382	0,0333	0,0719	0,2739	0,0391
Ücret talebi	0,2439	0,2667	0,3273	0,2273	0,1911	0,2667	0,1439	1,6667	0,2381
Analitik Düşünme	0,0976	0,0667	0,0364	0,0909	0,0478	0,0667	0,0863	0,4923	0,0703
Dürüstlük	0,2927	0,3333	0,4364	0,2727	0,5732	0,3333	0,4317	2,6733	0,3819
Toplam									1,0000

Tutarlılık oranının hesaplanması: Kriterler arasında karşılaştırma yapılırken tutarlı davranılıp davranılmadığını ölçmek için tutarlılık oranı hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı hesaplanırken öncelikle Tİ ve Rİ değerleri tespit edilmiştir.

İkili karşılaştırma matrisinin her sütunu ilgili ağırlıkla çarpılarak yeni bir matris oluşturulur. Yani birinci ağırlık değeri birinci sütun değerleri, ikinci ağırlık değeri ikinci sütun değerleri ile çarpılmak suretiyle, yedinci sütuna kadar işlemler bu şekilde devam ettirilir ve değerler matrisi elde edilir.

En son olarak yeni oluşturulan matrisin her bir kriter için satır toplamları alınmış ve bu satır toplamları kriter ağırlıklarına bölünmüştür. Bulunan değerlerin enbüyüğü λ_{\max} 'dır ve Tİ formulünde değerler yerine konulmak suretiyle Tİ değeri belirlenmiştir. Ayrıca rastgele indekste n=7'ye karşılık gelen rastgele indeks değeri Rİ değerini oluşturmuştur.

Çizelge 4.6. Değerler matrisi

	Yabancı Dil	Bilgisayar	Deneyim	İfade Becerisi	Ücret Talebi	Analitik Düşünme	Dürüstlük	Sıra Toplamı	Ağırlıklar
Yabancı Dil	0,0491	0,0352	0,0378	0,0783	0,0476	0,0352	0,0637	0,3468	7,0603
Bilgisayar	0,0982	0,0703	0,0504	0,0783	0,0595	0,0703	0,0764	0,5034	7,1585
Deneyim	0,1965	0,2110	0,1511	0,1565	0,0794	0,2110	0,0955	1,1009	7,2861
İfade Becerisi	0,0246	0,0352	0,0378	0,0391	0,0476	0,0352	0,0637	0,2831	7,2330
Ücret talebi	0,2456	0,2813	0,4533	0,1957	0,2381	0,2813	0,1273	1,8225	7,6542
Analitik Düşünme	0,0982	0,0703	0,0504	0,0783	0,0595	0,0703	0,0764	0,5034	7,1585
Dürüstlük	0,2947	0,3516	0,6044	0,2348	0,7143	0,3516	0,3819	2,9333	7,6807
Toplam									51,231
λ_{\max}									7,6807
T.İ									0,1135
R.İ									1,3500
T.O.									0,0840

Yukarıda elde edilen değerler incelendiğinde; eldeki tutarlılık indeksinin aynı boyuttaki matrise karşılık gelen rasgele indekse oranlanması sonucunda elde edilen tutarlılık oranı 0,0840 olarak hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı %10'un altında olduğu için karar vericiler tarafından ortaya konulan yargılar ve karşılaştırmalar tutarlıdır denilir.

Ağırlıkların tespit edilmesinin ardından kriter temelli veri matrisi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Çizelge 4.7. Kriter temelli ağırlıklandırılmış veri matrisi

Kriterler	Enb Enk	Adaylar				Fonksiyon Tipi	Parametreler	Ağırlıklar (w)
		1	5	7	11			
Yabancı Dil	Enb	8	8,67	9	9	V	$s=5, r=10$	0,0491
Bilgisayar	Enb	10	9	10	9	V	$s=5, r=10$	0,0703
Deneyim(Yıl)	Enb	1	2	0,5	1,5	IV	$q=1, q+p=2$	0,1511
İfade Becerisi	Enb	6,5	8,5	7,5	8	III	$m=8$	0,0391
Ücret Talebi (YTL)	Enk	850	1 100	850	1 200	IV	$q=850, q+p=1 000$	0,2381
Analitik Düşünme	Enb	3,15	3,05	3,21	3,4	VI	$\sigma=3$	0,0703
Dürüstlük	Enb	8	8	8	9	II	$l=5$	0,3819

Alternatiflerin sıralanması: Alternatifler adaylar, kriterler, kriter temelinde belirlenen tercih fonksiyonları ve tercih fonksiyon parametreleri ve ağırlık değerleri Decision Lab 2000 programına girilmiştir ve aşağıdaki durum elde edilmiştir.

tez-agrlıklandırılmis.dlab							
	Yabanci_dil	Bilgisayar	Deneyim	Ifade_becerisi	Ucret_talebi	Analitik_dusunn	Durustluk
Min/Max	Maximize	Maximize	Maximize	Maximize	Minimize	Maximize	Maximize
Weight	0.0491	0.0703	0.1511	0.0391	0.2381	0.0703	0.3819
Preference Function	Linear	Linear	Level	V-Shape	Level	Gaussian	U-Shape
Indifference Threshold	5.0000	5.0000	1.0000	-	850.0000	-	5.0000
Preference Threshold	10.0000	10.0000	2.0000	8.0000	1000.0000	-	-
Gaussian Threshold	-	-	-	-	-	3.0000	-
Threshold Unit	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute	Absolute
Unit	Yabanci_dil	Bilgisayar	Deneyim	Ifade_becerisi	Ucret_talebi	Analitik_dusunme	Durustluk
1nolu_aday	8.00	10.00	1.00	6.50	850.00	3.15	8.00
5nolu_aday	8.67	9.00	2.00	8.50	1100.00	3.05	8.00
7nolu_aday	9.00	10.00	0.50	7.50	850.00	3.21	8.00
11nolu_aday	9.00	9.00	1.50	8.00	1200.00	3.40	9.00

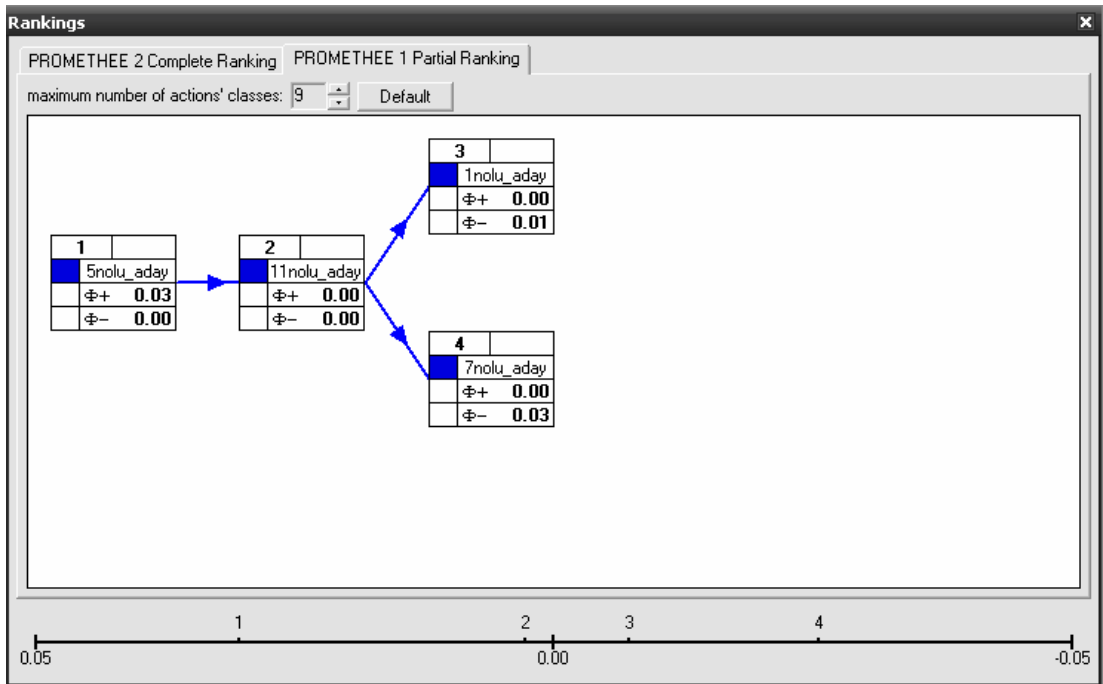
Şekil 4.5. Decision lab 2000 tanımlama ve veri giriş ekranı (ağırlıklandırılmış)

Tüm verilerin sisteme girilmesinin ardından pozitif ve negatif üstünlükler hesaplanmıştır. Hesaplanan pozitif ve negatif üstünlükler aşağıda görülmektedir.

	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ
1nolu_aday	0.0000	0.0074	-0.0074
5nolu_aday	0.0309	0.0002	0.0307
7nolu_aday	0.0017	0.0277	-0.0260
11nolu_aday	0.0035	0.0008	0.0027

Şekil 4.6. Pozitif ve negatif üstünlükler (ağırlıklandırılmış)

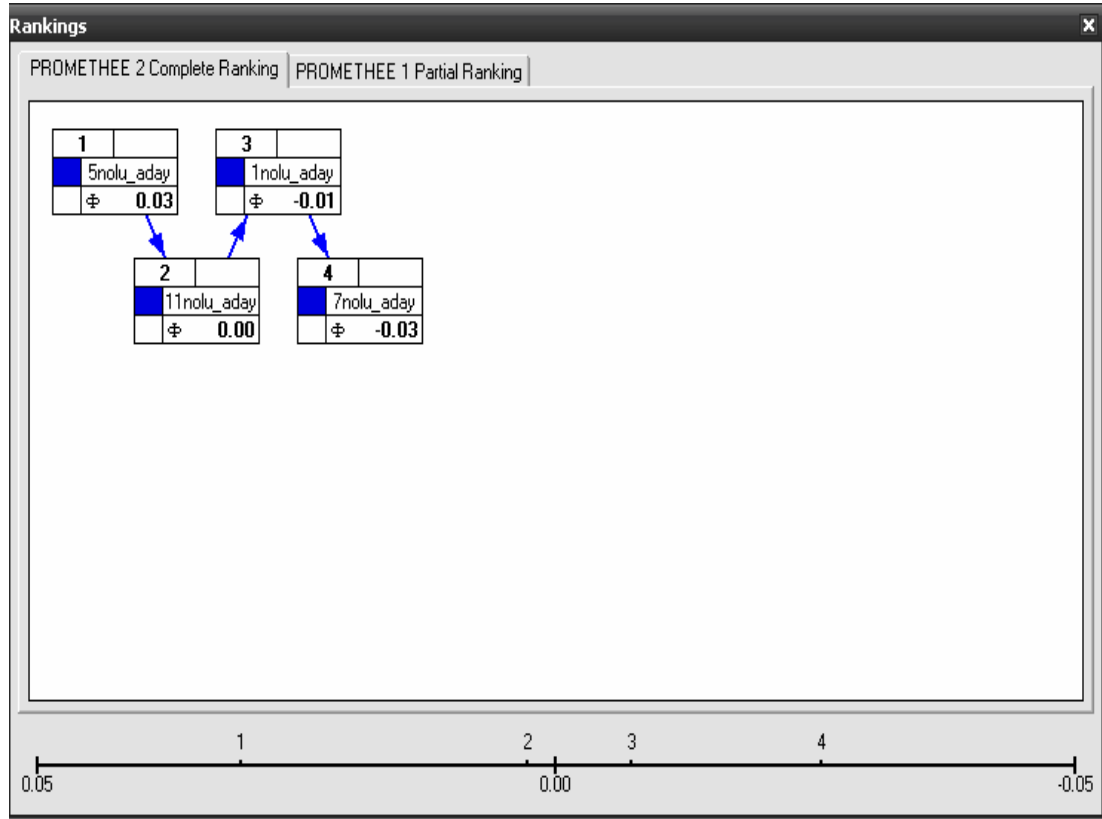
Pozitif ve negatif üstünlüklerin hesaplanmasının ardından kısmi önceliklere göre yapılan sıralama aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.7. PROMETHEE I ile kısmi sıralama (ağırlıklandırılmış)

Kısmi sıralama neticesinde belirlenen şartlar altında 5 numaralı aday diğerlerine tercih edilmektedir. 11 numaralı aday ikinci sırada yer alırken, 1 ve 7 numaralı adaylar birbiri ile karşılaştırılmaz sonucuna ulaşılmıştır.

Pozitif ve negatif üstünlükler arasındaki farktan ibaret olan net üstünlük ($\Phi = \Phi^+ - \Phi^-$) kullanılarak PROMETHEE II ile tam sıralama belirlenmiştir. Net üstünlük kullanılarak bulunan tam sıralama aşağıda görülmektedir.



Şekil 4.8. PROMETHEE II ile tam sıralama (ağırlıklandırılmış)

Yapılan tam sıralama neticesinde 5 – 11 – 1 – 7 sıralaması elde edilmiştir. Hatırlanacağı üzere ağırlıklıkların 1 olarak belirlendiği ilk kısımdaki sıralama da 5 – 11 – 7 – 1 şeklinde sıralanmıştı. Her iki durumda da ilk iki sırada ki adayların yerleri değişmemiştir. Buna göre mevcut şartlar sabit kalmak kaydıyla en iyi aday 5 numaralı aday olarak tespit edilmiştir.

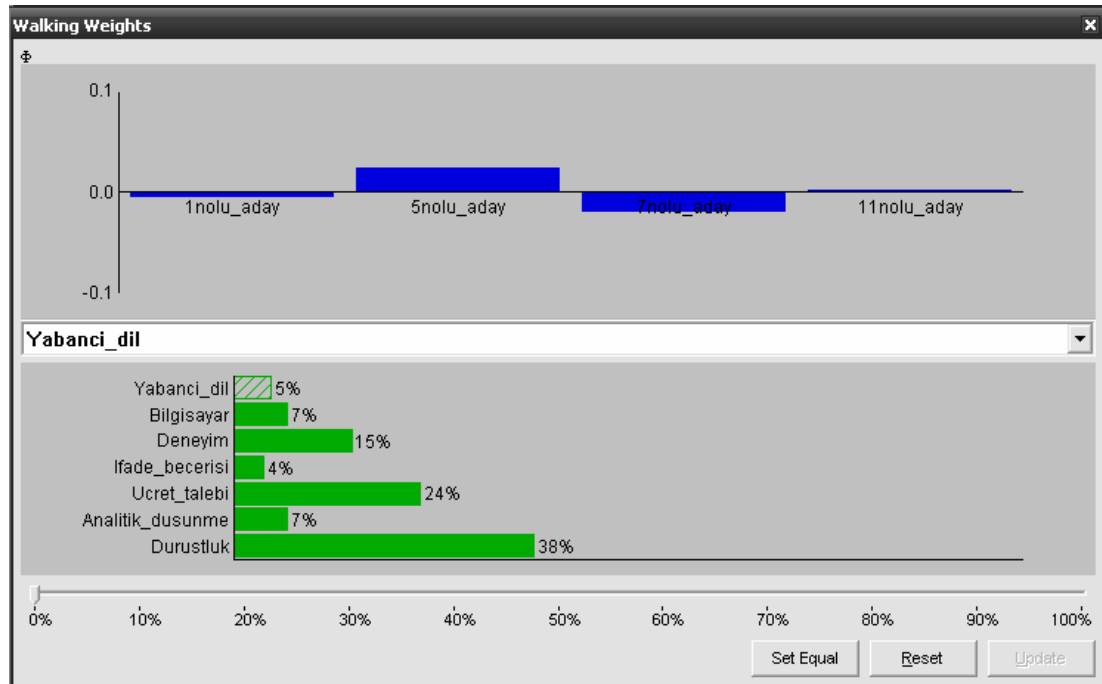
4.8. Analiz

Adaylar için kriterler, ağırlıklar, kriter temelinde tespit edilen fonksiyonlar ve fonksiyon parametreleri kullanılarak sıralamalar elde edilmiştir. Decision Lab 2000

programı karar vericilere karar vermeden önce bulunan bu sonuç üzerinde farklı analizler yapma şansını da vermektedir. Kriterlere AHP yöntemi ile ağırlık verildiği durum için yapılan analizlerin bazıları aşağıda açıklanmıştır.

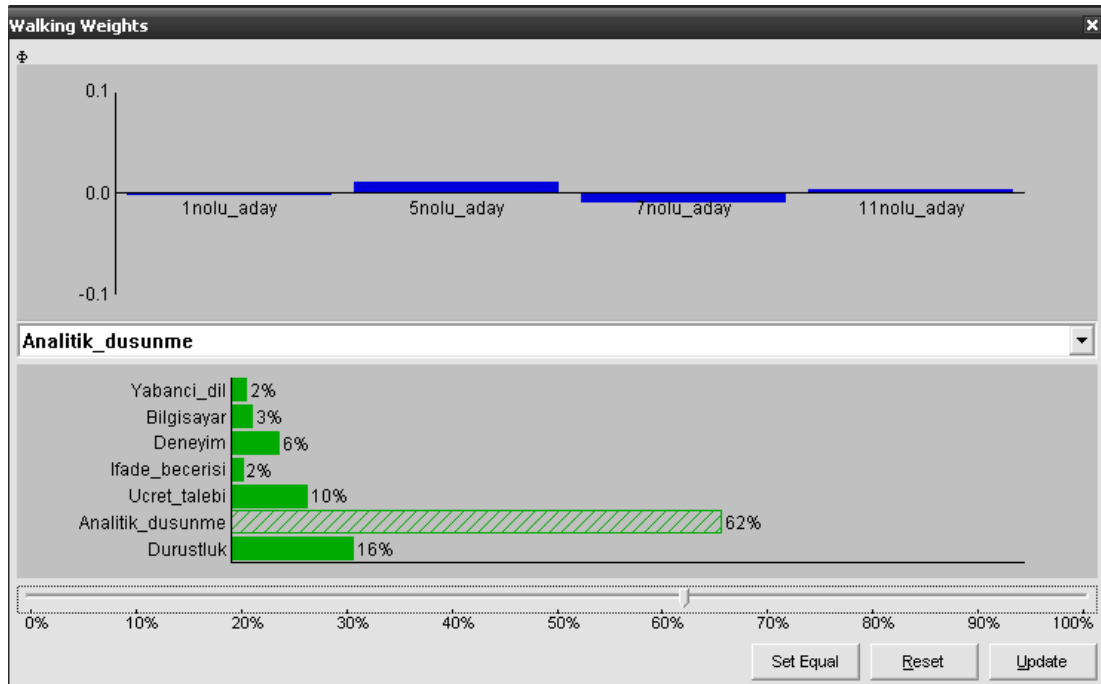
4.8.1. Kriter ağırlık analizi

Uygulamamızda belirlenen kriterlere AHP yöntemi ile farklı ağırlıklar verilmişti. Decision Lab 2000 programı ile herhangi bir kriterdeki ağırlık değişiminin sıralamayı nasıl etkileyeceği grafiksel olarak takip edilebilmektedir. Aşağıda mevcut durum ve değişiklik sonrasında ki yeni durum görülmektedir.



Şekil 4.9. Kriter ağırlık analiz diyagramı

Analitik düşünme kriterinin ağırlığının artırılması neticesinde sıralamadaki durum aşağıda görülmektedir. Böylelikle kriter ağırlıkları değiştirilmek suretiyle analizler yapmak mümkün olabilmektedir.



Şekil 4.10. Kriter ağırlık durumuna göre alternatif değişim diyagramı

4.8.2. Durağan aralık analizi

Bu analiz yöntemi kullanılarak kriter ağırlıklarının hangi aralıkta değiştiği taktirde sıralamanın değişebileceği görülmektedir.

The 'Stability Intervals' window shows a table with columns: Weight, Interval (Min, Max), % Weight, and % Interval (Min, Max). The criteria are listed in the first column.

	Weight	Interval		% Weight	% Interval	
		Min	Max		Min	Max
Yabancı_dil	0.0491	0.0000	Infinity	4.91%	0.00%	100.00%
Bilgisayar	0.0703	0.0000	Infinity	7.03%	0.00%	100.00%
Deneyim	0.1511	0.0395	Infinity	15.11%	4.44%	100.00%
İfade_becerisi	0.0391	0.0000	0.1507	3.91%	0.00%	13.56%
Ücret_talebi	0.2381	0.0000	Infinity	23.81%	0.00%	100.00%
Analitik_dusunme	0.0703	0.0000	4.0609	7.03%	0.00%	81.37%
Durustluk	0.3819	0.0000	Infinity	38.19%	0.00%	100.00%

Şekil 4.11. Durağan aralık analiz diyagramı

Yukarıda görüldüğü gibi deneyim kriteri ağırlığına 0,0395'in altında veya ifade becerisi kriteri ağırlığına 0,1507'nin üstünde veya analitik düşünme kriteri ağırlığına 4,0609'un üzerinde bir değer atanırsa sıralama değişecektir. Diğer durumlarda mevcut sıralama değişmeden sabit kalacaktır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İşletmelerin buldukları sektörde başarılı olup olmamalarını etkileyen en önemli faktör işgücüdür. İhtiyacın doğru tespit edilememesi, genel niteliklerin ve kriterlerin doğru belirlenememesi ve etkin bir personel seçim sürecinin gerçekleştirilememesi işletmelerin son derece ciddi maliyetlerle karşı karşıya kalmasına sebep olacaktır.

Günümüzde doğru personelin bulunabilmesi için işletmelere yardımcı olan bir çok kaynak vardır. İK siteleri ve gazeteler vasıtasıyla verilen ilanlara çok fazla sayıda başvuru yapılmaktadır. Bu çok sayıda aday işgören arasından doğru personelin seçilmesi problemi çok kriterli önemli bir problem olarak İK profesyonellerini beklemektedir.

Bu çalışmada, çok kriterli seçim ve sıralama problemlerine çözüm üretmek üzere geliştirilmiş olan PROMETHEE yöntemi personel seçim problemine uygulanmıştır. Başvurular sonucunda, işgörenler arasından doğru personelin seçilmesi için alternatif bir yöntem geliştirilmiştir. İşletme gereksinimleri ve ilgili rol profilinin tanımı ve içeriği göz önünde bulundurularak belirlenmiş olan ön şartlar ve kriterlere göre alternatifler değerlendirmeye alınmıştır.

Bütün bunların ardından iki farklı durum için işlemler yapılmıştır. Birinci durumda kriterlere ağırlık değeri olarak hepsine eşit olacak şekilde 1 değeri atanmıştır. Ağırlıklar atanmış ve ön elemeden geçen adaylar için kriter temelinde puanlamalar yapılmıştır. İkinci durumda ise kriterlere AHP yöntemi kullanılarak farklı atamalar yapılmıştır. Bu atama yapılırken takip edilen yöntem detaylı bir biçimde açıklanmıştır.

Her bir durum için ayrı ayrı olacak şekilde kriterler, kriter ağırlıkları ve alternatifler Decision Lab 2000 programına girilmiş ve tam ve kısmi sıralamalar tespit edilmiştir. Ayrıca elde edilen durumlar için Decision Lab 2000 programı kullanılarak kriter ağırlık analizleri yapılmış ve hangi durumlarda sıralamanın nasıl değişeceğine dair

sonuçlar elde edilmiştir. Her iki durumda da kriter ağırlıklarını değiştirerek sıralamayı değiştirmek mümkündür.

Geliştirilen bu alternatif yöntemin başarılı bir biçimde uygulanabilmesi için aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır.

- Personelde aranan kriterler doğru bir biçimde tespit edilmelidir.
- Kriterlerin göreceli önemleri işletme gereksinimlerine uygun biçimde kriter ağırlığı şeklinde tespit edilmelidir.
- Atanan ağırlıkların kendi içinde tutarlılıkları tespit edilmelidir.
- Her bir kriter için uygun tercih fonksiyonları ve tercih fonksiyon parametreleri tanımlanmalıdır.

Yapılan bu çalışma ile personel seçim problemi, çok kriterli sıralama yöntemlerinden olan PROMETHEE yöntemi ile ele alınmıştır. Diğer sıralama yöntemlerine ek olarak tam ve kısmi sıralamalar elde edilmiştir. Ayrıca bu yöntem ile her bir kriter için farklı bir tercih fonksiyonu belirlemek mümkün olmaktadır. Bulunan sonuçlar üzerinde yapılan çeşitli analiz çalışmaları ile sıralamanın kriter ağırlığına göre esnekliği tespit edilmiştir. Ayrıca çok kriterli seçim problemlerinden olan PROMETHEE ve AHP yöntemleri aynı algorithmada birleştirilerek bilimsel temel kuvvetlendirilmiştir. Bu stnlkleri ile personel seçim sürecinin etkinliği, objektifliği ve doğruluğu arttırılmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Paksoy, M. ve Esnaf, Ş., “Personel Seçiminde Çok Özellikli Karar Verme Yaklaşımından Yararlanılması”, *İ. Ü., İşletme Fakültesi Dergisi*, İstanbul, Nisan, 11 (1995).
2. Yıldız, G., “İşletmelerde İşgören Yönetimi”, *Sakarya Mühendislik Fakültesi Yayınları*, Sakarya, 20 (1989).
3. Finnigan, J., “Doğru İşe Doğru Eleman”, Çev: Mehmet KILIÇ, *Rota Yayını Bireysel Yatırım Dizisi*, İstanbul, 35 (1997).
4. Yüksel, Ö., “İnsan Kaynakları Yönetimi”, *Gazi Kitabevi*, Ankara, 104 (2000).
5. Sabuncuoğlu, Z., “İnsan Kaynakları Yönetimi”, *Alfa Aktüel Yayınları*, Bursa, 77-119 (2005).
6. Kaynak, T., “İnsan Kaynakları Yönetimi”, *İ. Ü. İşletme Fakültesi Yayını*, No:276, İstanbul, 131 (1998).
7. Erdoğan, İ., “Personel Seçimi ve Başarı Değerleme Teknikleri”, *İşletme Fakültesi Yayını*, İstanbul, 33 (1991).
8. İnternet: Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü “İstihdam Hizmetleri” <http://www.iskur.gov.tr/mydocu/tablo1.html> (2007).
9. Dereli, T., Uzunçarşılı, Ü., “İşletmelerde Personel Tedarik ve Seçimi”, *MESS Yayını*, 19 (1990).
10. Palmer, M., Winters, K. T., “İnsan Kaynakları”, *Rota Yayını Kişisel Gelişim ve Yönetim Dizisi*, İstanbul, 74 (1993).
11. Özcan, Z., Şubat 13, “Modern Beyin Avcıları”, *Aksiyon Haftalık Haber Dergisi*, 584:13 (2006).
12. Erdoğan, İ., “İşletmelerde Personel Seçimi ve Başarı Değerleme Teknikleri”, *İ. Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü Yayınları*, İstanbul, 27 (1991).
13. Sabuncuoğlu, Z., Özkalp, E., “Örgütlerde Davranış”, *Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını*, Eskişehir, 154 (1987).
14. Erdoğan, İ., “İşletmelerde Personel Seçiminde Psikoteknik”, *Peryön Bülteni*, Sayı:1, İstanbul, 8 (1987).
15. Erdoğan İ., “Personel Seçiminde Mülakat Teknikleri”, *Beta Yayını*, İstanbul, 33-35 (1994).

16. Gürer, C. Ç., “Personel Seçiminde Görüşme”, *Çağlayan Kitabevi*, İstanbul, 49-51 (1990).
17. Çelikkol, N., Coşkun, U., Mutlu, M., “İş Başvurularında Adayların Çok Ölçütlü Değerlendirilmesinde Etkileşimli Beklenti Düzeyi Yaklaşımı”, **6. Ulusal İşletmecilik Kongresi, Akdeniz Üniversitesi Yayını**, Antalya, 182 (1998).
18. İnternet: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı “4857 Sayılı İş Kanunu Genel Hükümler”, http://www.csgb.gov.tr/mevzuat/4857_is_kanunu.htm (2003).
19. Dağdeviren, M., Eraslan, E., “PROMETHEE Sıralama Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi”, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Baskıda, (2007).
20. Brans, J. P., Vincke, P., “A Preference Ranking Organization Method: The PROMETHEE Method for MCDM”, *Management Science*, 31(6): 647-656 (1985).
21. Geldermann, J., Zhang, K., “Software Review: Decision Lab 2000”, *Journal Of Multi-Criteria Decision Analysis*, 10: 317-323 (2001).
22. Th. Briggs, P. L. Kunsch and B. Mareschal, “Nuclear Waste Management: An Application Of The Multicriteria Promethee Methods”, *European Journal Of Operational Research*, 44: 1-10 (1990).
23. Pavi, I., Babi, Z., “The Use Of The Promethee Method in The Location Choice Of A Production System”, *International Journal of Production Economics*, 23: 165-174 (1991).
24. Koli, S., Parsaei H. R., “Multi-Criteria Analysis in The Evaluation Of Advanced Manufacturing Technology Using Promethee”, *Computers & Industrial Engineering*, 23: 455-458 (1992).
25. Araz, C., Özfiat, P.M., Özkarahan, İ., “An Integrated Multicriteria Decision-Making Methodology for Outsourcing Management”, *Computers & Operations Research*, 12: 545-550 (2006).
26. Albadvi, A., Chaharsooghi, S.K., Esfahanipour, A., “Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE”, *European Journal of Operational Research*, 177: 673-683 (2007).
27. Araz, C., Özkarahan, İ., “Supplier Evaluation and Management System for Strategic Sourcing Based on a New Multicriteria Sorting Procedure”, *International Journal of Production Economics*, 106(2): 585-606 (2007).

28. Saaty, T., "The Analytic Hierarchy Process", *McGraw-Hill International Book Company*, USA, 11-16 (1980).
29. Albayrak, C., Albayrak, E., "Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesinde AHP Yönteminin Kullanılması", *Kara Harp Okulu 1. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu*, 593-599 (1995).
30. Barbeau, E., Reciprocal Matrices of Order, *Mathematical Modelling*, 9(3-5): 321-326 (1987).
31. Aladağ, Z., Ulusoy, S., "Lastik Sektöründe AHP Yöntemi İle Ürün Geliştirme Sürecinin İncelenmesi", *Kara Harp Okulu 1. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu*, 673-683 (1995).
32. Saaty, T., "The Analytic Hierarchy and Analytic Network Processes", *MCDM XV-th International Conference*, Ankara, Turkey, 1-5 (2000).
33. Uyar Y., "İş Güvenliği ve Yatırımlarında Etkin Karar Verme Stratejileri Oluşturmak İçin Analitik Hiyerarşi Prosesi", Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 20 (2001).
34. Tam, MCY., Tummala, VMR., "An Application of The AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System", *The International Journal of Management Science*, 29(2): 171-182 (2001).
35. Saaty, T., "Some Mathematical concepts of the Analytic Hierarchy Process", *Behaviormetrica*, 29: 1-9 (1991).
36. Golden, BL., Wang, Q., "An Alternate Measure of Consistency", *College of Business and Management, University of Maryland College Park*, 20-24 (1989).
37. Frances, FX., Harker, PT., "Measuring Aggregate Process Performance Using AHP", *European Journal of Operational Research*, 116: 436-442 (1999).
38. Escobar, MT., Jimenez, JM., "Reciprocal Distributions in the AHP", *European Journal of Operational Research*, 123: 154-174 (2000).
39. Bevilacqua, M., Braglia, M., "The Analytic Hierarchy Process Applied to Maintenance Strategy Selection", *Reliability Engineering and System Safety*, 70: 71-83 (2000).
40. Badri, MA., "A Combined AHP-GP model for Quality Control Systems", *International Journal of Production Economics*, 72: 27-40 (2001).

41. Chan, FTS., Lau, H., “Integration of expert systems with AHP for the design of material handling equipment selection system”, *Journal of Materials Processing Technology*, 116: 137-145 (2001).

EKLER

EK- 1. İş talep formu örneği

İŞ TALEP FORMU

...../...../200...

KİMLİK BİLGİLERİ					
Adı Soyadı					
Doğum Yeri ve Tarihi					
Cinsiyetiniz		Erkek()	Kadın()		Kan Grubunuz:
Adresiniz					
Telefonunuz	Ev:			Cep:	
SSK No					
TC Kimlik No					
Askerlik	<input type="checkbox"/>	tamamlandı	<input type="checkbox"/> nedeniyle muafım	<input type="checkbox"/>
.....tarihine kadar tecilli					
ÖĞRENİM DURUMU Öğrenim durumunuzla ilgili bilgilerinizi son mezun olduğunuz okuldan başlayarak doldurunuz. Üniversite bitirme notunu 4 üzerinden olacak şekilde giriniz.					
Okul-Üniversite Adı	Bölümü		Başlangıç Yılı	Bitiş Yılı	M. Derecesi
YABANCI DİL BİLGİLERİ Bildiğiniz yabancı dille ilgili okuma,yazma ve konuşma bölümlerini 1..10 arasında bir sayı vererek puanlayınız					
No	Dil	Okuma	Yazma	Konuşma	Öğrendiğiniz Yer
1					
2					
BİLGİSAYAR BİLGİSİ Bildiğiniz bilgisayar programlarını yazarak 1..10 arasında bir sayı vererek puanlayınız					
Program Adı		Puan(1'den 10'a kadar)			Öğrendiğiniz Yer
DENEYİM Son çalıştığınız yerden başlayarak geriye doğru yazınız					
İşyeri Ünvanı	Göreviniz	İşe Başlama Tarihi	İşten Ayrılma Tarihi	A. Nedeni	
REFERANSLARINIZ					
Adı Soyadı		Kurumu	Görevi	Tel. No.	
DiĞER BİLGİLER					
Sürücü belgeniz Var mı					Var() Yok()
Sağlık Sorunuz Var mı					Var() Yok()
Adli Sicil Kaydınız Var mı					Var() Yok()
En Son Çalıştığınız Yerden Aldığınız Net Ücret				YTL
Talep Ettiğiniz Net Ücret				YTL
Gerektiğinde Fazla Mesaiyi ve Vardiyalı Çalışmayı Kabul Edermisiniz					Evet() Hayır()
Birkaç Cümle İle Kendinizden Bahsederek Niye Bu Pozisyona Başvurduğunuzu Açıklayınız					
İşbu iş talep formundaki sorulara verdiğim cevapların tam ve doğru olduğunu, yanlış ve eksik bir beyanıyla işe alındığım taktirde her hangi bir ihbar ve tazminata gerek olmaksızın işime son verileceğini ve bu yüzden firmanın uğrayabileceği her türlü zarar ve ziyanı tazmin edeceğimi kabul ve beyan ederim.					
İMZA					

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KÜCÜ, Hüseyin
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 27.02.1980 Antalya
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0 (242) 345 53 46
e-mail : huseyinkucu@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gazi Üniversitesi /End. Müh. Bölümü	2003
Lise	Karatay Lisesi/ Antalya	1997

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2003-2004	EGO	Proje Uzmanı
2004-2005	MAN Türkiye A.Ş.	Proje Mühendisi
2005-2006	Grup Dental & Medikal	Üretim Müdürü
2007-	Rixos Hotels	İK Uzmanı

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Kitap okumak, rafting yapmak