

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**BİR İŞ YERİNDE ANALİTİK HİYERARŞİK  
PROSES KULLANILARAK  
İŞ ATAMA VE TAKİP SİSTEMİ OLUŞTURULMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**EBUBEKİR SİDDİK ATAR**

**İSTANBUL, 2015**



**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ**

**BİR İŞ YERİNDE ANALİTİK HİYERARŞİK  
PROSES KULLANILARAK  
İŞ ATAMA VE TAKİP SİSTEMİ OLUŞTURULMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**EBUBEKİR SİDDİK ATAR**

**Tez Danışmanı: DOÇ. DR. MEHMET ALPER TUNGA**

**İSTANBUL, 2015**

**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİ TEKNOLOJİLERİ**

Tezin Adı : Bir İş Yerinde Analitik Hiyerarşik Proses Kullanılarak  
İş Atama ve Takip Sistemi Oluşturulması  
Öğrencinin Adı Soyadı : Ebubekir Sıddık Atar  
Tez Savunma Tarihi : 02.9.2015

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Nafiz ARICA  
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Mehmet Alper Tunga  
Program Koordinatörü

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzalar

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Mehmet Alper Tunga

-----

Ek Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Yücel Batu Salman

-----

Üye  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Kırış

-----

## TEŐEKKÖRLER

Bu çalışmanın, bundan sonra yapılacak çalışmalar için yeni ufuklar açmasını ve az da olsa onlara katkı sağlamasını Allah'tan niyaz ederim.

Çalışmamda bana yol gōsteren, öneri ve tavsiyelerde bulunarak bŸyŸk katkılar sağlayan değerli hocam ve tez danıőmanım Doç. Dr. Mehmet Alper TUNGA' ya, akademik boyutta desteğini eksik etmeyen babam Prof. Dr. Fahrettin ATAR' a, her tŸrlŸ maddi-manevi desteğini gōrdŸėŸm annem ve kardeőlerime, anlayıőını ve moral desteğini eksik etmeyen eőime ve son olarak da neőe kaynağım olan biricik kızıma ŐŸkranlarımı sunarım.



## ÖZET

### BİR İŞ YERİNDE ANALİTİK HİYERARŞİK PROSES KULLANILARAK İŞ ATAMA VE TAKİP SİSTEMİ OLUŞTURULMASI

Ebubekir Sıddık Atar

Bilgi Teknolojileri

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet Alper Tunga

Ağustos 2015, 52 sayfa

Yüksek lisans tezinin adı “Bir iş yerinde analitik hiyerarşik proses kullanılarak iş atama ve takip sistemi oluşturulması”dır. Bu yüksek lisans tezinin temel amacı, bir iş yerinde yürütülen faaliyetlerin, o iş yerindeki tanımlanmış hiyerarşik yapıya göre iş atama yetkisine sahip çalışanların (proje yöneticisi veya şef) işi alt birime havale ettiği anda, analitik hiyerarşik proses (AHP) algoritması kullanılarak seçilen en uygun personele işi otomatik olarak atayan ve aynı anda mail yoluyla da hatırlatmalar yapan bir yazılımın yazılmasıdır.

Çalışmanın temel amacına ilaveten söz konusu yazılım sayesinde işlerin çalışanlar arasında liyakatine göre adil bir şekilde paylaşılması, atanan işlerin takibinin sistem üzerinden kolayca takip edilmesi ve otomatik mail aracılığıyla unutkanlık vb. insani hataların olabildiğince önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

Tez kapsamında yazdığımız programa, istenildiği takdirde raporlama faaliyetleri, izin faaliyetleri vb. faaliyetler ve performans ölçümlerinde kullanılmak üzere ilave modüller eklenebilir. Ancak biz bu çalışmada ana amaç olan AHP algoritmasını kullanarak uygun personel seçme ve işi o personele yönlendirme kapsamında bir program yazdık.

**Anahtar Kelimeler:** Analitik Hiyerarşik Proses Yöntemi, Çok Kriterli Karar Verme, Personel Seçimi, İş Atama

## ABSTRACT

### MAKING A TASK APPOINTMENT AND FOLLOW SYSTEM IN A WORKPLACE BY USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Ebubekir Siddik Atar

Information Technologies

Thesis Advisor: Associate Professor Mehmet Alper Tunga

August 2015, 52 pages

The name of the master's thesis is “Making A Task Appointment And Follow System in A Workplace By Using Analytical Hierarchy Process”. The main purpose of the thesis is to write a software which makes task appointment automatically, by the defined personnel who has authorization of appointment a task (project manager or chief) according to hierarchical structure in that workplace, to the most proper personnel at that moment. While a task is transferred to a sub-unit, at the same time, an e-mail is sent, which reminds, to the related personnel by using analytical hierarchy process.(AHP).

In addition to the main purpose of the thesis, thanks to this software, it aims that tasks are shared in a fair way among the personnels based on their qualifications and followed easily via automatical mailing system, And it also aims to prevent human errors as much as possible, such as forgetfulness and etc. If asked, some additional modules can be added to the software, in order to be used for transactions such as performance measuring and reporting activities, any kind of leave activities. Besides, we wrote a software in the scope of choosing a proper personnel and routing task to the related personnel by using AHP algorithm.

**Key Words:** The Method of Analytical Hierarchy Process, Multi Criteria Decision Making, Choosing Personnel, Making Task Appointment.

## İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. ÇOK NİTELİKLİ KARAR VERME.....	3
2.1 ÇOK NİTELİKLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ.....	3
2.1.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi .....	4
2.1.2 Electre.....	5
2.1.3 Promethee.....	6
2.1.4 Maut.....	6
2.1.5 Topsis.....	7
2.1.6 Utadis.....	8
2.1.7 Analitik Ağ Prosesi.....	9
2.2 ÇOK NİTELİKLİ KARAR VERME VE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ .....	10
3. ANALİTİK HİYERARŞİK PROSES (AHP).....	12
3.1 AHP YAPISI ve TEMEL ÖZELLİKLERİ.....	12
3.1.1 Analitik Hiyerarşik Prosesin Temel Özellikleri.....	12
3.1.2 Analitik Hiyerarşik Proses İle İlgili Aksiyomlar.....	14
3.2 AHP İLE GRUP KARARI VERİLEMESİ.....	15
3.3 AHP' NİN AVANTAJLARI.....	16
3.4 AHP' YE YAPILAN ELEŞTİRİLER.....	16
4. ÇALIŞMA KAPSAMINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER.....	18
4.1 HTML.....	18
4.2 ASP.NET.....	19
4.3 JQUERY.....	21
4.4 ORACLE.....	22
5. AHP KULLANILARAK YAPILAN YAZILIM PROJESİ.....	23
5.1 PROGRAM DETAYLARI.....	23
5.1.1 Login Sayfası.....	23



5.1.2 Kullanıcı Ana Sayfaları .....	23
5.1.2.1 Program Yöneticisine Ait Ana Sayfa Ekranı.....	24
5.1.2.2 Proje Yöneticisi/Şefe Ait Ana Sayfa Ekranı.....	28
5.1.2.3 Personele Ait Ana Sayfa Ekranı.....	35
5.2 VERİ TABANI.....	38
5.3 YAZILIM TASARIMI.....	38
5.3.1 Object Tabanlı Sınıfların (Class) Oluşturulması.....	38
5.3.2 Script ve Style Dosyalarının Oluşturulması.....	41
5.3.3 İş Atama Algoritması.....	41
5.3.3.1 Birim İş Akış Şeması.....	42
5.3.3.2 Yazılım Projesi Akış Şeması.....	43
5.3.3.3 AHP Algoritmasına Örnek Uygulama.....	45
6. SONUÇ.....	47
KAYNAKÇA.....	49

## TABLolar

Tablo 3.1: Önem Skalası.....	13
Tablo 5.1: İş Tecrübesi Açısından Kriter Ağırlık Oranları Tablosu.....	27
Tablo 5.2: Program Açısından Kriter Ağırlık Oranları Tablosu.....	27
Tablo 5.3: Yazılım Geliştirme Süreçleri.....	29
Tablo 5.4: Yazılım Süreçlerinde Aranan Kriterler.....	29
Tablo 5.5: Şef Tarafından Seçilen Program Listesi.....	45
Tablo 5.6: Örnek Personel Listesi ve İş Tecrübe Sayıları.....	45



## ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Topsis Karar Matrisi.....	8
Şekil 5.1: Kullanıcı Giriş Sayfası.....	23
Şekil 5.2: Personel Özlük Bilgileri Ekranı.....	25
Şekil 5.3: Personel Kurumsal Bilgileri Ekranı.....	25
Şekil 5.4: Personel Program (Kriter) Bilgileri Ekranı .....	26
Şekil 5.5: Program (Kriter) Belirleme Ekranı.....	26
Şekil 5.6: Birim İş Oluşturma Ekranı.....	30
Şekil 5.7: Yazılım Projesi Oluşturma Ekranı.....	31
Şekil 5.8: Onay İstenen Bir İşe Ait Şefin İşle İlgili Aksiyon Ekranı.....	31
Şekil 5.9: Bir İşe Ait Hareket Bilgileri Ekranı.....	32
Şekil 5.10: Süreç Planlamada Onay İstenen Bir İşe Ait Şefin İşle İlgili Aksiyon Ekranı.....	33
Şekil 5.11: Yazılım Sürecinde Otomatik Oluşan Yeni İşin Görüldüğü Ekran.....	34
Şekil 5.12: Arşivdeki İşler Ekranı.....	34
Şekil 5.13: Personel İş Havuzu Ekranı.....	36
Şekil 5.14: İşle İlgili Aksiyon Seçim Ekranı.....	36
Şekil 5.15: Yazılım Projesi Süreçleri Teklifi Hazırlama Ekranı .....	37
Şekil 5.16: Arşivdeki İşler Ekranı.....	37
Şekil 5.17: Database Diagram.....	38
Şekil 5.18: Class Diagram.....	39
Şekil 5.19: Class İçinde Bulunan Property ve Method Şeması.....	40
Şekil 5.20: Web Method Ekran Örneği-1.....	40
Şekil 5.21: Web Method Ekran Örneği-2.....	41
Şekil 5.22: İş Ataması Sonucu Üretilen Matris Sonucu Oluşan Personel Sıralaması.....	46

## KISALTMALAR

AHP	: Analytic Hierarchy Process
ANP	: Analytic Network Process
ASP	: Active Server Page
ÇAKV	: Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV	: Çok Nitelikli Karar Verme
ELECTRE	: Elimination and Choice Translating Reality
HTML	: Hypertext Markup Language
MAUT	: Multi Attribute Utility Theory
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation
TOPSIS	: Technique For Order Priority Of Similarity By Information System
UTADIS	: Utilities Additives Discriminantes



## 1. GİRİŞ

Bir işyerinde, yapılacak işlerin arzu edilen hızda, kalitede ve verimlilikte olabilmesi için personel kalitesi ve doğru işe doğru personel seçimi hayati önem taşır diyebiliriz.

Günümüzde birçok işyerinde personel yönetiminde karşılaşılan sorunlarından bir tanesi personel ve iş ilişkisi bağını kurmada sistemsiz ve kuramsal olmayan yöntemlerle iş ataması ve takibinin yapılmasıdır.

İş yerinde yürütülen faaliyetler için gereksinimlerini karşılayabilecek düzeyde en uygun adayın seçilmesi personel yönetiminin en önemli aşaması olduğundan yapılacak işle ilgili özelliklere/kriterlere sahip en uygun personelin seçilmesi çok önemlidir. Doğru personel seçimi en başta kurumsal yapıyı güçlendirdiği gibi personelin çalıştığı yere aidiyet duymasını sağlayıp, yüksek verimlilik, düşük maliyetli iş üretme ve zaman kazanımı sağlanmış olacaktır.

Aksi durumlarda ise, işin gerektirdiği öz niteliklere sahip doğru personel varken yanlış personel seçimi kaçınılmaz olacak ve sonrasında liyakat kurumu zorunlu olarak zaafa uğrayarak hem iş verimliği ciddi anlamda azalacak hem de çalışanlar arasında istenmeyen sosyolojik derinlikli çatışmaları beraberinde getirecektir.

Bu sebeple çok kriterli karar alma süreçleri yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) yöntemini tez çalışmamda inceleme konusu olarak belirledikten sonra bu yöntemin kullanım alanlarından olan personel seçimi konusunu uygulama konusu olarak belirledik. Bu çalışmadaki ana iki hedef; AHP metodunun seçim işlemlerinde nasıl kullanıldığı göstermek ve bunu yaparken de piyasada bulunan hazır programları kullanmak yerine tezimin omurgasını oluşturan bir yazılım projesi oluşturmaktır.

Herhangi bir yazılım projesini veya birim işi yapmak için personel seçme süreci çok kriterli ve çok alternatiften oluşan zor bir seçim problemidir. İşin gerektirdiği nitelikler

ve personelin sahip olduğu özellikler her bir aday için tek tek kıyaslanacak sonrasında sıralama yapılacak ve en uygun aday bulunacaktır.

AHP metodu bu gibi seçim ve sıralama problemlerine en uygun adayın belirlenebilmesi için geliştirilmiş karar destek metodlarından biridir. Yazdığımız yazılım, tanımlanan her yeni işin personele atanması esnasında AHP algoritmasını çalıştırıp mevcut personel arasından en uygun personeli bulup işi o kişiye yönlendirecektir.

Bu kapsamda çalışma altı bölümden oluşmakta ve sırasıyla ilk bölümde giriş yapılmıştır.

İkinci bölümde çok kriterli karar alma süreçleri hakkında temel bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde, çok kriterli karar alma süreçleri arasında çalışmamız da kullanacağımız AHP metodunun çalışma mantığı ve algoritması anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde, yazdığımız yazılım için kullanılan teknolojilerden kısaca bahsedilmiştir.

Beşinci bölümde, tez kapsamında yazdığımız uygulama projesine ilişkin olarak; internet/intranet ortamında çalıştırılacak olan programın ara yüz tasarımları, hiyerarşik yapının oluşturulması, AHP için program kriterlerinin ve önem derecelerinin belirlenmesi, AHP için personel iş deneyim bilgilerinin sisteme girilmesi, faaliyet atama, devir, onay, üst birime geri gönderme gibi iş akış işlemleri anlatılmıştır.

Altıncı ve son bölümde, yapılan çalışmalar ve yazılan yazılım ile ilgili genel değerlendirmeler yapılmıştır.

## 2. ÇOK NİTELİKLİ KARAR VERME

Karar verilmesi gereken bir olayda alternatiflerin ve kriterlerin birden çok olması durumunda gerçekleşen karar verme eylemine Çok Kriterli Karar Verme denmektedir ve kısaltması da ÇKKV' dir<sup>1</sup> Bu durumda karar verme problemini, çoklu alternatif kümesinden bir alternatifin seçimi olarak nitelendirebiliriz. Bu durumda karar verme probleminde karar verici mekanizmalardan, kriterlerden ve alternatiflerden bahsedebiliriz.<sup>2</sup>

Çok kriterli karar verme yöntemleri için, aynı anda birçok kriteri değerlendirme fırsatı sunan analitik yöntemlerdir diyebiliriz. Eğer karar verme süreçlerinde bahsedilen bu yöntemler kullanılırsa, karar vericilerin-yöneticilerin belirlenen kriterlere göre alternatifleri değerlendirmesi daha kolay olmakta ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlanmaktadır.<sup>3</sup>

Tek kriterli karar verme problemlerinden farklı olarak ÇKKV problemleri birden çok kriteri göz önünde bulundurarak, mevcut alternatifler arasından en uygun olanı seçim yapmayı hedefler.

### 2.1 ÇOK NİTELİKLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Bir önceki bölümde tarif edilen çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleri (ÇAKV) ikicisi de çok Nitelikli Karar Verme Yöntemleri (ÇNKV )dir. İkinci yöntemin avantajı çoklu kriter problemlerinde sıralama yapılmasına olanak vermesidir.

---

<sup>1</sup> Timor, Mehpare, **Analitik Hiyerarşi Prosesi**, Tükmen Kitabevi, 2011, s.15.

<sup>2</sup> Görener, A., "Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı", *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, Cilt 4, Sayı: 1, Ocak 2009, s. 99.

<sup>3</sup> Dağdeviren, M., Eraslan E., Kurt, M., Dizdar,E.N., "Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım", *Teknoloji*, Cilt:8, Sayı:2, 2005, S.116.



ÇNKV Yöntemlerini AHP, ELECTRE, PROMETHEE, MAUT, TOPSIS, UTADIS ve son zamanlarda geliştirilmiş olan ANP yöntemi olarak sıralayabiliriz. Aşağıda bu yöntemler hakkında temel bilgiler verilmektedir.<sup>4</sup>

### **2.1.1 Analitik Hiyerarşi Prosesi (Analytic Hierarchy Process/AHP)**

Herhangi bir olayda karar verme esnasında, söz konusu problemin alternatif ve kriterlerine mukayeseli önem değerleri verilmesi suretiyle karar verme metodolojisinin geliştirilmesi esasına dayanan karar verme işlemine Analitik Hiyerarşi Prosesi denir. Karar problemlerinin birçoğu hem öznel ve/veya nesnel unsurlar içerdiğinden Analitik Hiyerarşik Proses yöntemi benzerlerine göre daha geçerli ve gerçekçi bir çözüm yöntemidir diyebiliriz.<sup>5</sup>

Bu yöntem kullanımda doğal olarak yapılması gereken ilk şey problemin ne olduğunun belirlenmesidir. Problem tespit edildikten sonra yöntemin sahip olduğu algoritmayı ve adımları sırayla uygulamaya koymaktır. Bu kapsamda uygulama evreleri aşağıda sıralanmaktadır:<sup>6</sup>

1. Nihai durumda istenenlerin belirlenmesi,
2. İstenen unsurların tatbik edilebilmesi için gereken kriterlerin tespit edilmesi,
3. Tespit edile kriterlere göre alternatifinin belirlenmesi,
4. Algoritmik modellerin oluşturulması.

AHP ile ilgili ayrıntılı bilgiler sonraki bölümde daha geniş bir şekilde incelenecektir.

---

<sup>4</sup> Timor, s.16,17.

<sup>5</sup> Timor, s. 18.

<sup>6</sup> Timor, M., “Şehiriçi Alışveriş Merkezi Yer Seçimi Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımıyla Sıralanması”, *İ.Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü- Yönetim Dergisi*, Yıl:15, Sayı: 49, Ekim 2004, s. 9.

### 2.1.2 ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)

Electre (**E**limination et **C**hoix **T**raduisant **L**a **R**ealite) ilk olarak 1960' lı yılların sonuna doğru Roy tarafından ortaya konulmuştur. Electre yöntemi, değerlendirme yöntemleri için alternatifler arasında ikili üstünlük karşılaştırmalarına dayanmaktadır. Zaman içinde bu yöntem I, II, III, IV, TRI gibi farklı ELECTRE yöntemleri geliştirilmiştir.<sup>7</sup>

Electre yönteminin uygulama aşamaları aşağıda sıralanmaktadır:<sup>8</sup>

1. Karar matrisi sonucunda elde edilen normalize değerler.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Bir önceki adımda üretilen A karar matrisi standart karar matrisine çevrilir:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Ağırlıklandırılmış “normalize karar matrisi” hesaplanır.
4. Kriterleri ayırmak için uyumluluk ve uyumsuzluk kümeleri oluşturulur. Probleme cevap verecek olan alternatiflerin kriterlerin tamamına göre bakıldığında en iyi alternatif olmaması durumunda ikili karşılaştırmalar yapılmaya başlanır.
5. Söz konusu kümelere ait indeksler hesaplanır. Sonrasında önceden belirlenmiş olan uyum kümeleri kullanılarak matrisler oluşturulur.
6. Kendi aralarında üstünlük karşılaştırmaları yapılarak uygun olmayan ihtimaller elenir.
7. Net uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanır.

<sup>7</sup> Timor, a.g.e., s. 21.

<sup>8</sup> Bülbül, S., Köse, A., “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Ü. İİBF Dergisi 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı*, 2011, s.81-84.

### 2.1.3 PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations)

PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluations) yöntemlerinin ilk ikisi 1982 yılında Brans tarafından uygulanmıştır.<sup>9</sup> 1986'da Brans ve Mareschal tarafından PROMETHEE III VE PROMETHEE IV yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntem alternatifler için kısmi ve tam önceliklerin hesaplanmasını sağlayan bir "çok nitelikli karar verme tekniği"dir. Alternatifler, kriterler açısından değerlendirilirken her kriterin yapısına uygun olarak seçilen tercih fonksiyonlarından yararlanır.<sup>10</sup>

Bu yöntem bazı özellikleri sebebiyle diğer yöntemlere nazaran öne çıkmaktadır. Yöntemin sonucunda elde edilen sıralamaya ilaveten Mareschal ve Brans (1988) tarafından PROMETHEE yönteminin geometrik bir uzantısı olan GAIA literatüre dahil edilmiştir. PROMETHEE yönteminin diğerlerine göre öne çıkmasının temel nedeni, karar verme olayında alternatifler-kriterler bazında ikili karşılaştırmalara imkan veriyor olmasıdır.<sup>11</sup>

### 2.1.4 MAUT (Multi Attribute Utility Theory)

MAUT (Çok Nitelikli Fayda Teorisi), karar vericinin karmaşık bir karar problemini risk ve belirsizlik durumunda basit bir hiyerarşi içinde yapılandırarak çok sayıdaki kantitatif ve kalitatif faktörlerin subjektif değerlendirmesini yapabilmesini sağlar.<sup>12</sup>

Çok Nitelikli Fayda Teorisi (MAUT) yöntemi niceliksel ve niteliksel kriterlere göre en kullanışlı alternatifi bulmaya yönelik kullanılmaktadır.

---

<sup>9</sup> Janos Fülöp, Introduction to Decision Making Methods Laboratory of Operations Research and Decision Systems, Computer and Automation Institute, Hungarian Academy of Sciences <http://academic.evergreen.edu/projects/bdei/documents/decisionmakingmethods.pdf>, s.9.

<sup>10</sup> Timor, a.g.e., s.23.

<sup>11</sup> Genç, Tolga, "PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi", *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi* (C. XV, S. I, 2013), s.136.

<sup>12</sup> Timor, a.g.e., s.24.

Bu yöntem aslında Çok Özellik Değer Teorisi (MAVT)'nin bir uzantısı olan ve "Risk tercihleri ve belirsizliklerin karar destek yöntemlerinin içine nasıl dahil edilmesi konusunda çok daha titiz bir metodoloji" olarak da tanımlanmaktadır. Bu yöntemin daha ziyade tahliye politikaları analizleri ve olası senaryoların değerlendirilmesinde kullanıldığını gözlemlemekteyiz.<sup>13</sup>

Karmaşık problemlerin MAUT uygulamaları şu adımlardan oluşur:<sup>14</sup>

1. Karara ait hedef ve amaçlar ile problemin kapsamı tanımlanır.
2. Kararın sonucunu etkileyen nitelikler tanımlanır ve hiyerarşik bir form içinde yapılandırılan bu nitelikler bir değer ağacı olarak isimlendirilir.
3. Karar vericiden tercih bilgileri öğrenilir ve niteliklerin göreceli önemleri belirlenir.
4. Fayda puanları ve nitelikler arasında fonksiyonel ilişkiler kurularak karar vericinin fayda fonksiyonunu oluşturulur.
5. Her karar alternatifi için genel fayda puanları hesaplanır ve alternatifler bütünlük fayda puanlarına göre sıralanır.
6. Duyarlılık analizleri yapılır.

### **2.1.5 TOPSIS (Technique For Order Priority of Similarity By Information System)**

TOPSIS yöntemi ile alternatifler belirli kriterler doğrultusunda sıralanır. Alternatifler yukarıdan aşağıya doğru kaydedilerek her bir alternatifin karşısına o alternatifin ilgili kriterlere göre özelliklerinin yazılması ile karar matrisi oluşturulur. Hazırlanan bu matris kullanılarak sıralama işlemleri yapılır.<sup>15</sup>

TOPSIS yönteminde kullanılan sıralamanın işlem ve aşamaları:<sup>16</sup>

1. Karar matrisi normalize edilir.

<sup>13</sup> Konuşkan, Özlem, Uygun, Özer, "Çok Nitelikli Karar Verme (Maut) Yöntemi Ve Bir Uygulaması", <http://www.isites.info/pastconferences/isites2014/isites2014/papers/A1-ISITES2014ID237.pdf>, s. 1403,1404. Erişim Tarihi: 23.8.2015.

<sup>14</sup> Timor, s.24,25.

<sup>15</sup> Timor, a.g.e., s. 20.

<sup>16</sup> Yurdakul, M., İç, Y.T., "Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik Topsis Töntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma", *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, Cilt 18, No 1, 2003, s. 11-13.

**Şekil 2.1: Topsis Karar Matrisi**

Alternatifler	Özellikler		
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>k</sub>
a <sub>1</sub>	Y <sub>11</sub>	Y <sub>12</sub>	Y <sub>1k</sub>
a <sub>2</sub>	Y <sub>21</sub>	Y <sub>22</sub>	Y <sub>2k</sub>
a <sub>n</sub>	Y <sub>n1</sub>	Y <sub>n2</sub>	Y <sub>nk</sub>

- İlk aşamada elde edilen matrisin elemanları ağırlıklandırılır.
- Maksimum ve minimum ideal noktaları hesaplanır.
- $A^* = \{x_1^*, x_2^*, x_3^*, \dots, x_k^*\}$  : (maksimum değerler)  
 $A^- = \{x_1^-, x_2^-, \dots, x_k^-\}$  : (minimum değerler)
- İlk adımda maksimum ideal noktaya olan uzaklık bulunur.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^*)^2} \quad i=1, \dots, n$$

- İkinci adımda maksimum ideal noktaya olan uzaklık bulunur.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^-)^2} \quad i=1, \dots, n$$

- Tüm alternatiflerin sıralaması ve puanı aşağıdaki formüller kullanılarak bulunur.

$$C_i^* = S_i^- / S_i^* \quad 0 \leq C_i \leq 1, \quad (i=1, \dots, n)$$

Son olarak da formülün uygulanması sonucu elde ettiğimiz Elde edilen değerlere göre alternatiflerin sıralaması yapılır.

### 2.1.6 UTADIS (Utilities Additives Discriminantes)

UTADIS yöntemi, ilk olarak Devaud tarafından ortaya atılmış bir yöntemdir. Utadis yönteminin, çok kriterli karar analiz araştırmacılarının dikkatini çektiği görülmektedir. Yöntem ilk zamanlarda ar-ge projelerini değerlendirmek için kullanmış sonrasında ise

finansal karar problemlerinde sınıflama yapabilme amacıyla yaygın kullanılır hale gelmiştir.<sup>17</sup>

Bu yöntem, araştırma ve geliştirme projelerinin seçilmesi, iflas risk tahmini, portföy yönetimi, yatırım kararları, karşılaştırmalı çalışmalar, model geçerliliği üzerine yapılan çalışmalar, modeli geliştirme çalışmaları ve karar destek sistemi geliştirme çalışmaları gibi finansal yönü ağır basan konularda uygulama alanı bulmuştur.

### **2.1.7 Analitik Ağ Prosesi (Analytic Network Process/Anp)**

Analitik Ağ Prosesi, farklı kaynaklarda Analitik Ağ Süreci (AAS) olarak da geçmektedir. Analitik Ağ Prosesi, faktörler arasındaki ilişkilerin dikkate alınmasını gerektiren karar problemlerinin modellenmesinde kullanılarak daha etkin sonuçlara ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir.

Bu yöntemde bir amaç veya hedefi etkileyen faktörler, birbirlerine olan etkilerine göre gruplandırılmakta ve amaca uygun bir ağ şeklinde model kurulmaktadır.

ANP'nin AHP ile arasındaki fark yukarıdan aşağıya doğru bir hiyerarşik yapı değil de etkileşimli bir hiyerarşik yapı kullanılıyor olmasından kaynaklanır. AHP yönteminde; belirli bir faktör kümesine göre belirlenen alternatif önceliklerinin yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarılmasında değişmesi olarak adlandırılan sıra değişimi büyük bir sorun olarak ortaya çıkar. Oysa bu sorun ANP yönteminde azaltılmıştır.<sup>18</sup>

Analitik Ağ Prosesi (ANP) yönteminin aşamaları şu şekilde sıralanabilir:<sup>19</sup>

1. İlk aşamada karar problemi belirlenir. Bunun için amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler açık olarak belirtilmelidir.
2. Kriterler arasındaki etkileşimler belirlenerek, iç ve dış bağımlılıklar ilişkilendirilir.
3. Kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak öncelikler vektörü belirlenir.

<sup>17</sup> Ulucan, A., Atıcı, K.B., “ UTADIS Çok Kriterli Sınıflandırma Metodolojisi ve Türkiye Enerji Sektörü Uygulaması”, Hacettepe Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 27, Sayı 2, 2009, s.143.

<sup>18</sup> Dağdeviren, M., Eraslan E., Kurt, M., Dizdar, E.N., “Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım”, *Teknoloji*, Cilt:8, Sayı:2, s. 116.

<sup>19</sup> Görener, a.g.m., s. 103, 104.

4. Bir önceki adımda elde edilen karşılaştırma matrislerinin tutarlılıkları araştırılır. Her bir matris için tutarlılık oranı (CR) hesaplanır, elde edilen değer 0.1'e eşit veya daha düşük ise ikili karşılaştırmalar gözden geçirilmelidir.
5. Bu aşamada süper matris oluşturulur. Sonrasında en kapsamlı önceliklerin temin edilmesi için, temel öncelik vektörleri süper matris olarak bilinen matrisin kolonlarına yazılır. Süper matris, parçalı bir matris olupve içindeki her bir matris bölümü iki faktör arasındaki ilişkiyi göstermeye yarar. Son olarak da matrisin  $(2n+1)$ . kuvveti alınarak elde edilen yeni matris limit süpermatris olarak isimlendirilir.
6. Alternatif ve kriterlere ait önem dereceleri belirlenir. Seçim probleminde en yüksek ağırlığa sahip olan alternatif, en iyi alternative; ağırlıklandırma probleminde ise en yüksek ağırlığa sahip olan kriter en önemli kriter olarak belirlenir.

## 2.2 ÇOK NİTELİKLİ KARAR VERME ve ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ

Birden fazla nitelik ve nicelik içeren kriter ve amacın bulunduğu karar problemleri, "Çok Nitelikli Karar Verme" (ÇNKV) adı altında ele alınır.

"İşletmecilik problemlerinin pek çoğu "çok nitelikli" dir. "Çok Nitelikli Karar Verme" de ilgili kriterler arasında uzlaşma sağlamak ve alternatifler arasından en uygununu seçmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir.

Bir çok nitelikli karar verme tekniği olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) 1980'lerde T. Saaty tarafından geliştirilmiş olup, bu yöntemle objektif ve sübjektif karar kriterleri karşılaştırılabilmekte ve birbirinden farklı karar kriterlerine dayanan bir ağırlıklandırma sonucu bir sıralama elde edilebilmektedir. AHP, karmaşık karar problemlerinde, özellikle sübjektif karar unsurlarının var olduğu problemlerde rahatlıkla uygulanabilecek bir teknik sunmaktadır."<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Timor, *Analitik Hiyerarşi Prosesi*, s. 26.

Analitik Hiyerarşik Proses yöntem itibariyle, karşılaşılan problemlerin çözümünü hiyerarşik bir yapıda, kriterleri belirledikten sonra, alternatifleri kriterlere açısından değerlendirdikten sonra karar verme imkanı sunmaktadır.

Çoklu seçim problemlerinin çözümünde oldukça fazlaca kullanılan AHP' nin uygulama alanlarına, her türlü yer seçimi, ürün seçimi, lider seçimi, personel seçimi gibi birbirinden çok farklı alanlardaki uygulamalar örnek verilebilir.<sup>21</sup>



---

<sup>21</sup>Timor, M., “Şehirçi Alışveriş Merkezi Yer seçimi Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımıyla Sıralanması”, s.8.



### 3. ANALİTİK HİYERARŞİK PROSES

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), karmaşık karar problemlerinde kriter ve alternatiflere göreceli önem değerleri vererek yönetsel karar mekanizmasının çalıştırılması esasına dayanan bir karar verme işlemidir.

#### 3.1. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİNİN YAPISI ve TEMEL ÖZELLİKLERİ

Analitik Hiyerarşi Prosesi dört adımda gerçekleşir:

1. Hedef listesinin oluşturulması.
2. Algoritmada kullanılacak kriterlerin belirlenmesi.
3. Kriterler açısından alternatifin belirlenmesi.
4. Hiyerarşik yapının oluşturulması.

##### 3.1.1 Analitik Hiyerarşi Prosesinin Temel Özellikleri

Mehpare Timor, **Analitik Hiyerarşi Prosesi** isimli kitabında hiyerarşik yapının oluşturulmasından sonraki adımların uygulanma aşamalarını şu şekilde sıralamaktadır:<sup>22</sup>

- i. Kriterlere göre oluşturulacak olan matris.
- ii. Sonrasında öncelikler matrisinin elde edilmesi.
- iii. Tutarlılık açısından uyum oranını tespiti.

Analitik Hiyerarşik Proses' de göreceli ya da mutlak ölçüm kullanılarak elde edilen ikili karşılaştırmalar sonucunda Karşılaştırma Matrisi oluşturulur.

$a_{ij} = 1/a_{ji}$ 'dir.

İlk adımda elde edilen karar matrisi,  $n \times n$  boyutlu bir kare matristir. Bu matrisin karşılık gelen köşe matris bileşenleri 1 değerini alır. Karşılaştırma matrisi aşağıda gösterilmiştir:

---

<sup>22</sup> Timor, Mehpare, Analitik Hiyerarşi Prosesi, s.31-33.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

Söz konusu karar matrisinde  $i = j$  durumu olduğunda, nokta matris içinde 1 değerini alır. Bunun tek nedeni vardır o da bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerinin oranlanmasına göre gerçekleştirilir. Bu karşılaştırmalarda Tablo 3.1'deki önem skalası kullanılır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$$

**Tablo 3.1: Önem Skalası**<sup>23</sup>

Önem	Değer Tanımları
1	Kriterler eşit değerde ise
3	İlk kriterin ikincisine göre daha değerli ise
5	İlk kriterin ikincisine göre çok daha değerli ise
7	İlk kriterin ikincisine göre çok güçlü şekilde değerli ise
9	İlk kriterin ikincisine göre mutlak şekilde değerli ise
2,4,6,8	İstenirse kullanılacak ara değerler

İkili karşılaştırma matrisinden **Öncelik Vektörü** olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.

<sup>23</sup> Saaty, Thomas L., "The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions Under Risk", European Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol 1, No 1, 2008, s. 125.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n}$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix}$$

Kendi içinde tutarlı olmak açısından Analitik Hiyerarşik Proses yöntemi oldukça tutarlı bir yöntem olarak karşımıza çıkmasına rağmen asıl tutarlılık, yöntemi kullanan karar vericilerin çıktılara göre yaptıkları değerlendirmeler olacaktır. Tam da bu konuyla ilgili olarak AHP yönteminde hata payının hesaplanması için CR olarak adlandırılan tutarlılık oranı sayesinde, önceki adımda bulunan öncelik vektörünün tutarlılığı test edilebilmektedir.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Tutarlılık oranının (CR) yüzde birden (0.10) küçük bir değere sahip olması yapılan karşılaştırmaların tutarlı olduğunu gösterir. Tutarlılık oranı değerinin yüzde birden büyük bir değere ulaşması ya AHP' deki bir hesaplama hatasını ya da karar vericinin karşılaştırmalarındaki tutarsızlığını gösterir.

### 3.1.2 Analitik Hiyerarşi Prosesi İle İlgili Aksiyomlar

Saaty'nin geliştirdiği AHP dört aksiyomdan oluşur:<sup>24</sup>

**Aksiyom-1 (Karşılıklı Kıyaslama):** Herhangi bir kritere ait i'inci ve j'inci alternatifler arasındaki karşılaştırmalar için karşılaştırma

<sup>24</sup> Timor, M., **Analitik Hiyerarşi Prosesi**, s.33,34.

$a_{ij}=1/a_{ji}$  şeklinde uygulanmalıdır.

**Aksiyom -2 (Homojenlik):** Tercihler bir ölçek ile temsil edilmelidir. Bu ölçek sağlanmazsa karşılaştırılan elemanlar homojen olmaz. Karar verici, i'inci alternatifle j'inci alternatifi karşılaştırılırken birine diğerine göre sonsuz iyi olarak değerlendiremez. İkinci aksiyom sonsuz tercihlerin yasaklandığını gösterir.

$a_{ij} \neq \infty$

**Aksiyom – 3 (Bağımsızlık):** Hiyerarşide elemanlar hakkındaki yargılar alt seviyedeki elemanlara bağlı değildir. Bir hiyerarşideki belirli bir kademeye ait elemanlara ilişkin yargıların veya önceliklerin başka bir kademedeki elemanlardan bağımsız olmasını gerektirir. Bu ifade, üst kademe kriterlerin önceliklerinin yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında değişmeyeceği anlamına gelmektedir.<sup>25</sup>

**Aksiyom – 4 (Beklentiler):** Bir karara varmak için hiyerarşik yapının tam olduğu varsayılır. Mevcut karar problemini etkileyen her bir kriter ve alternatif hiyerarşide gösterilmek zorundadır.

### 3.2 ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ İLE GRUP KARARI VERİLMESİ

Ortay çıkan bir problemde tekil kararlar almak yerine Analitik Hiyerarşik Proses kullanılarak çoklu kararlar verilecekse, çoklu karar unsurlarının tecrübe ve konuya ait değerlendirmelerini tatbik edebilmeleri amacıyla, problem bazında sıralı bir yapı oluşturularak AHP adımları uygulanarak hayata geçirilir.

Konuyla alakalı olarak Forman'ın bir çalışmasına göre AHP'de grup kararları bireysel tercihler biçiminde veya ortak grup yargısı biçiminde oluşturulur. Saaty ise bireysel tercihlerden tek bir grup yargısının oluşturulmasındaki en iyi yöntemin bireysel tercihlerin geometrik ortalamasının alınarak görüşlerin bir araya getirilmesinin olduğunu ifade eder.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> Kuruüzüm, A., Atsan, N., “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi, 1 (1), 2001, s.85.

<sup>26</sup> Timor, a.g.e., s.38.

### 3.3 ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİNİN AVANTAJLARI

1. AHP, yöneticiler için gerçeklerin özümsemesi, artı ve eksilerinin tartılması, yeniden değerlendirmesi ve kararlarının iletilmesinde kolaylık sağlamaktadır.<sup>27</sup>
2. Büyük problemleri değerleyebilecek esnek bir modelleme aracıdır.
3. Kriterler ikili olarak her düzeyde karşılaştırıldığından probleme ait matris büyümeden daha fazla sayıda kriter probleme dahil edilebilmektedir.
4. Objektif ve sübjektif kriterleri ihtiva eden problemleri çözmeye başarılı bir yöntemdir.
5. Geniş uygulama alanına sahip olduğundan konu ile ilgili çok sayıda yayın bulunmaktadır.<sup>28</sup>

### 3.4 ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİNE YAPILAN ELEŞTİRİLER

Analitik Hiyerarşik Proses'e karşı yapılan eleştirilerin içeriğine bakıldığında yöntemin kullandığı matematiksel modelde hataların olduğu kanaati bulunmaktadır. Bu eleştirilerden en bilinenleri arasında yer alan Warren'a göre AHP'nin hesaplama algoritmasının gerekli matematiksel yeterlilikleri taşımadığını bu nedenle hesaplamaların sonucunun anlamsız olduğunu ortaya çıkmış, Barzilai ise oran ölçekleri kullanılarak ölçü yapılamayacağını söylemiş ve son olarak da Costa ve Vansnick'e göre de değerlendirme metodunun ciddi anlamda zafiyet taşıdığını öne sürülmüştür.

Bunların dışında en yaygın olarak bilinen eleştiri ise sıralamanın değişmesi problemi olarak adlandırılan algoritmaya yönelik olan bir eleştiridir. Bu eleştiri kapsamında eklenen veya çıkarılan bir alternatifin sıralama yapısını bozduğunu bunun da temel sebebinin sıralamayı belirleyen yordamlarının hatalı olduğu eleştirisidir.

Sıralama eleştirileri ile ilgili herhangi bir anlaşma sağlanamamış ve halen günümüzde bu konuda tartışmalar devam etmektedir. Ancak hemen belirtmeliyiz ki tüm bu

---

<sup>27</sup> Ünal Ö. F., "Analitik Hiyerarşi Prosesi Ve Personel Seçimi Alanında Uygulamaları", *Akdeniz Üniversitesi Akdeniz University Uluslararası Alanya İşletme International Journal of Fakültesi Dergisi*, Alanya Faculty of Business Y.2011, C.3, S.2, s.7.

<sup>28</sup> Timor, a.g.e., s.38.

eleştirilere rağmen Analitik Hiyerarşik Proses yöntemi karar vericiler arasında yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir. Yapılan uygulamaların sıklığı ve bu uygulamalarda alınan sonuçlar, Analitik Hiyerarşik Proses' i diğer karar verme tekniklerine göre bir adım daha öne çıkarmaktadır.<sup>29</sup>



---

<sup>29</sup> Ünal, Ö.F., a.g.m., s.8.

## 4. ÇALIŞMA KAPSAMINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER

### 4.1 HTML

Yüksek Metin İşaretleme Dili (eng: Hypertext Markup Language) web sayfalarını oluşturmak için kullanılan standart metin işaretleme dilidir. Son çıkan versiyon adı HTML5' tir.

HTML dili, bir programlama dili değildir. Zira HTML kodlarıyla kendi başına çalışan bir program yazılamaz. Ancak bu dili yorumlayabilen programlar aracılığıyla çalışabilen programlar yazılabilir.

HTML kodunu web tarayıcıları okur, yorumlar ve görsel hale dönüştürürler, dolayısıyla aynı HTML kodunun farklı tarayıcılarda farklı sonuç vermesi olasıdır.<sup>30</sup>

HTML için örnek kod bloğu:

HTML standartları W3C tarafından belirlenmektedir. HTML, "etiket" (İngilizce: tag) ismi verilen çeşitli elemanlar kullanılarak oluşturulur. Aşağıdaki örnek bu etiketler kullanılarak yazılmıştır.

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<title>Bahçeşehir Üniversitesi Web Sitesine Hoşgeldiniz</title>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<div>
```

```
<a href="http://www.bahcesehir.edu.tr">Bahçeşehir Üniversitesi</a>
```

---

<sup>30</sup> <https://tr.wikipedia.org/wiki/HTML> 25.07.2015 tarihinde görüntülenen web sayfası.

```
</div>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

Bu kodun ekran çıktısı "Bahçeşehir Üniversitesi" yazısı şeklinde olur ve yazı Bahçeşehir Üniversitesi ana sayfasına link görevi görür.

## 4.2 ASP.NET

ASP.NET, Microsoft tarafından geliştirilmiş bir web uygulama gelişimi teknolojisidir. dinamik web sayfaları, web uygulamaları ve XML tabanlı web hizmetleri geliştirilmesine olanak sağlar.

Asp.net ile bir web uygulaması hazırlamak için .net dillerinden (C#, VB.net,J#-eskiden) birisi kullanılabilir. .Net platformuna ait nesnelere Asp.net içerisinde de kullanılabilir. Asp.net tasarım öğeleri ile programlama öğelerini birbirinden ayrı sayfalarda bulduran bir özelliği destekler. Bu özellik sayesinde bir proje üzerinde tasarımcı ve programcı aynı anda çalışabilir.

Asp.net projeleri geliştirmek için üretilmiş IDE programları arasında en çok kullanılanların başında gelen Visual Studio Programı içerisindeki web kontrolleri sürükle-bırak özelliği kullanarak hızlı ve kolay bir biçimde uygulamaya dahil edilebilir.<sup>31</sup>

ASP.NET için örnek kod bloğu:

Html Kısmı:

```
<%@ Page Language="C#" AutoEventWireup="true" CodeFile="Default.aspx.cs" Inherits="_Default" %>
```

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

---

<sup>31</sup> <https://tr.wikipedia.org/wiki/ASP.NET> 25.07.2015 tarihinde görüntülenen web sayfası.



```
<head runat="server">
  <title></title>
</head>
<body>
  <form id="form1" runat="server">
    <div>
      <asp:TextBox id="txtYaz" runat="server"></asp:Textbox>
    </div>
  </form>
</body>
</html>
```

Kod Kısmı:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

public partial class _Default : System.Web.UI.Page
{
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!Page.IsPostBack)
        {
            txtYaz.Text="Ben bir asp.net nesnesiyim";
        }
    }
}
```

### 4.3 JQUERY

jQuery, JavaScript dili ile geliştirilen açık kaynak bir kütüphanedir. JQuery kütüphanesi JavaScript kütüphaneleri arasında en yaygın olarak kullanılan kütüphanedir.

Temel amacı web browser aracılığıyla çalışan basit ama etkili uygulamalar geliştirebilmektir. Özellikle bir sayfadaki herhangi bir elementi seçmek, DOM ağacına yerleştirmek, silmek, animasyonlar üretmek, olayları yönetmek veya sıfırdan DOM yapısında bir element üretmek için çok uygundur.

Ayrıca çok zengin ajax uygulamaları kullanılabilecek altyapıya sahiptir. Günümüzde birçok yazılım devi kendi bünyelerinde JQuery uygulamalarını oldukça yaygın olarak kullanmaktadır.

Kullanımı:

Projelerimizde jQuery kütüphanesi kullanmak için iki temel seçeneğimiz bulunmaktadır. Bu seçeneklerden ilki jQuery kütüphanesini resmi web sitesinden download ederek proje dosyalarına ilave etmektir. Diğer seçenekte ise CDN adresini head tagları arasına yerleştirmektir.<sup>32</sup>

İlk seçenek:

```
<script src="benimjquery.js"></script>
```

İkinci seçenek:

```
<script src="//code.jquery.com/jquery-1.19.min.js"></script>
```

```
<script>
```

```
$(document).ready(function(){
```

```
Alert('Ben sayfa yüklendiğinde uyarı mesajı olarak görüntüleneceğim.');
```

```
});
```

```
</script>
```

---

<sup>32</sup> <https://tr.wikipedia.org/wiki/JQuery> 25.07.2015 tarihinde görüntülenen web sayfası.

#### 4.4 ORACLE DATABASE

Oracle veri tabanı sistemleri, yer yer Oracle İlişkisel Veri Tabanı Yönetim Sistemi olarak isimlendirilen, diğer veri tabanı sistemlerine göre oldukça gelişmiş yapısıyla dikkat çeken bir yazılımdır. Diğer sistemlerde olduğu gibi Oracle üzerinde de çok büyük boyutlarda veri depolanabilir ve depolanan bu verilere oldukça hızlı erişim sağlanabilir.

Oracle veri tabanı yazılımları daha ziyade kurumsal alanlarda kullanılan profesyonel bir veri tabanı sistemidir. Oracle veri tabanı yazılımında diğer veri tabanı yönetim sistemlerinde olduğu gibi, paketler, hazır yordamlar, fonksiyonlar, tetikleyiciler gibi bileşenler yer alır.<sup>33</sup>

Örnek bir Oracle Sql sorgusu:

```
SELECT kolon_ad,kolon2_ad
```

```
FROM tablo_ad
```

```
WHERE kolon2_ad= 'belirtilen_kriter';
```

---

<sup>33</sup> [https://tr.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Database](https://tr.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database) 25.07.2015 tarihinde görüntülenen web sayfası.

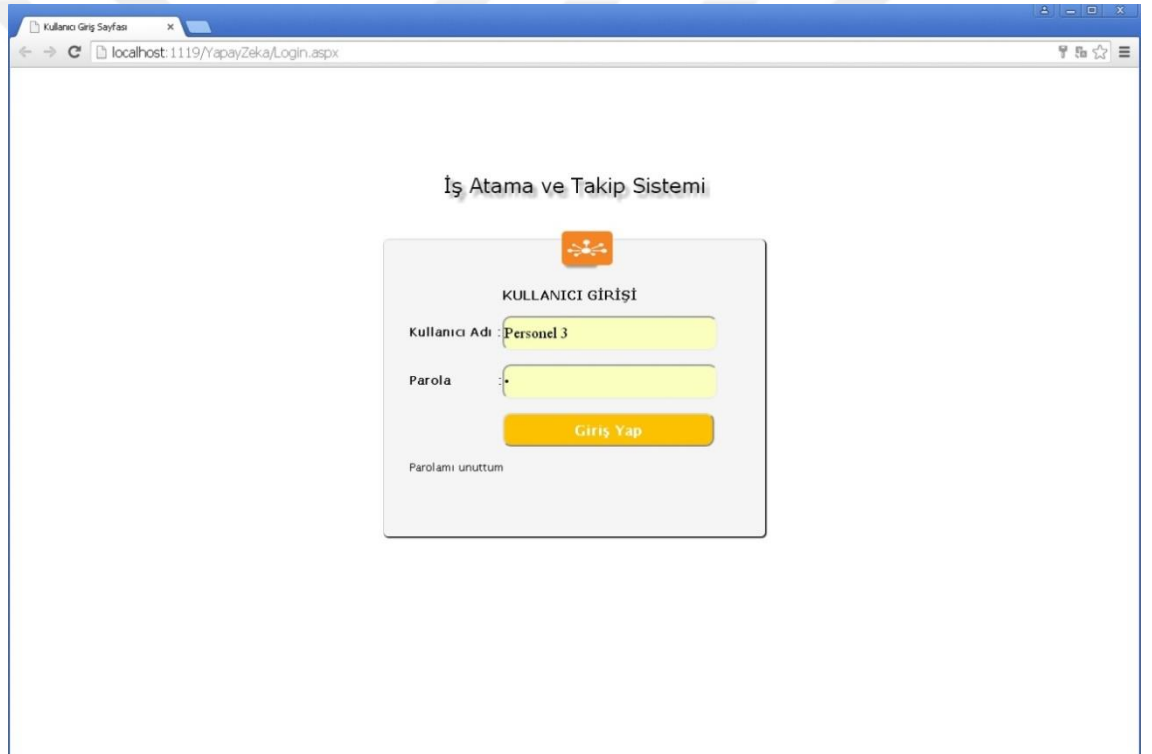
## 5. AHP KULLANILARAK YAPILAN YAZILIM UYGULAMASI

### 5.1 PROGRAM DETAYLARI

#### 5.1.1 Login Sayfası

Session atamaları yapılarak sisteme giriş yapılacaktır. Sisteme giriş yapmak isteyen kullanıcının giriş yetkisinin olup olmadığı kontrol edilecek, eğer sisteme giriş yetkisi varsa da program tarafından verilen yetkilere göre (admin/şef/personel) session ataması yapıldıktan sonra kullanıcının kendi ana sayfa ekranına yönlendirilecektir.

#### Şekil 5.1: Kullanıcı Giriş Sayfası



The screenshot shows a web browser window with the title 'Kullanıcı Giriş Sayfası' and the URL 'localhost:1119/YapayZeka/Login.aspx'. The page content is centered and features the title 'İş Atama ve Takip Sistemi' at the top. Below the title is a login form titled 'KULLANICI GİRİŞİ'. The form contains two input fields: 'Kullanıcı Adı' with the value 'Personel 3' and 'Parola'. Below the password field is a yellow 'Giriş Yap' button. At the bottom of the form, there is a link that says 'Parolamı unuttum'.

#### 5.1.2 Kullanıcı Ana Sayfaları

Bir önceki bölümde zikredildiği üzere session durumuna göre üç farklı ana sayfa ekranı olacaktır. Bunlar;

- i. Program yöneticisine (admin) ait ana sayfa ekranı,
- ii. Proje yöneticisi/şefe ait ana sayfa ekranı,
- iii. Personele ait ana sayfa ekranıdır

Bu sayfalarda gerçekleştirilen işlemler sırasıyla aşağıda program görüntüleri ile birlikte anlatılacaktır.

### **5.1.2.1 Program yöneticisine ait ana sayfa ekranı**

Tez kapsamında kullandığımız ve çalışmamızın üçüncü bölümünde detaylı bir şekilde anlattığımız ‘Analitik Hiyerarşik Proses’ (AHP) metodu kapsamında gerekli olan alternatif ve kriterlerin neler olacağına karar verildiği, hem alternatiflerin hem de kriterlerin hangi özelliklere sahip olacağına belirlendiği yönetim sayfasıdır.

Programın bundan sonraki bölümlerinde iş atama faaliyetlerinde yapılan işlemlerin önemli bir kısmı, çalıştırılan algoritma yapıları ve kod blokları bu sayfadaki belirlenen kriterlere göre çalışmaktadır. Bu sayfada:

- i. Personel ekleme, silme, yetkilendirme,
- ii. Kriter ekleme, silme, derecelendirme işlemleri gerçekleştirilecektir.

Programımızda AHP altyapısı için gerekli iki temel yapı olan kriterler ve alternatifler için kriterleri temsilen bilgisayar programları ve alternatifleri temsilen de personeller seçilmiştir. Bu kapsamda AHP algoritmasını kullanabilmek için alternatif olan personellerin kriter olan program bilgilerini sistemimize tanıtp kullandığımız veri tabanına bu bilgileri kaydetmemiz gerekmektedir.

Şekil 5.2’de ve Şekil 5.3’de görülen özlük bilgilerinin ve kurumsal bilgilerinin AHP metoduyla doğrudan bir ilgisi bulunmamakla beraber daha zengin bir iş atama programı olması arzulandığı için programa ilave edilmiştir. Şekil 5.4’te yer alan program bilgileri ise AHP çalıştırılırken kullanılacak olan alternatiflere ait olan kriter bilgilerini ihtiva eden bölümdür.

Şekil 5.2: Personel Özlük Bilgileri Ekranı

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:1119/YapayZeka/AdminHomePage.aspx`. The page title is "İş Atama ve Takip Sistemi". The left sidebar contains "İşlem Menüsü" with "Personel İşlemleri" and "Kriter İşlemleri" options. The main content area has three tabs: "Özlük Bilgileri", "Kurumsal Bilgiler", and "Program Bilgileri". The "Özlük Bilgileri" tab is active, showing a form with the following fields:

Özlük Bilgileri	
Sıralı No	<input type="text"/>
Personel Adı	<input type="text"/>
Personel Soyadı	<input type="text"/>
Eğitim Durumu	<input type="text" value="Seğiniz"/>
Mesleği	<input type="text" value="Seğiniz"/>
Cinsiyeti	<input type="text" value="Seğiniz"/>

At the bottom right of the form are two buttons: "Kaydet" and "Vazgeç".

Şekil 5.3: Personel Kurumsal Bilgileri Ekranı

The screenshot shows the same web browser window as Figure 5.2. The "Kurumsal Bilgileri" tab is active, showing a form with the following fields:

Kurumsal Bilgileri	
Çalıştığı Birim	<input type="text" value="Seğiniz"/>
Ünvanı	<input type="text" value="Seğiniz"/>
Dahili Telefon	<input type="text"/>
Cep Telefon	<input type="text"/>
Mail Adresi	<input type="text"/>
Şifre	<input type="text"/>
Şifre Tekrar	<input type="text"/>
Çalışma Durumu	<input type="text" value="Seğiniz"/>

At the bottom right of the form are two buttons: "Kaydet" and "Vazgeç".

Şekil 5.4: Personel Program(Kriter) Bilgileri Ekranı

The screenshot shows a web application interface for 'İş Atama ve Takip Sistemi'. The main content area is titled 'Program Bilgileri' and contains a table with the following data:

Program Adı	İş Tecrübe Sayısı
ADOBE PROGRAMLARI	0
ANKET-ANALIZ	0
ASP.NET	0
C#	0
CSS	0
HTML	0
JAVA	0
JAVASCRIPT	0

At the bottom right of the table, there are two buttons: 'Kaydet' and 'Vazgeç'.

Şekil 5.5: Program (Kriter) Belirleme Ekranı

The screenshot shows a web application interface for 'İş Atama ve Takip Sistemi'. The main content area is titled 'Program Bilgileri' and contains a form with the following data:

Program Adı	C#
Program Değer	1

At the bottom right of the form, there are two buttons: 'Kaydet' and 'Vazgeç'.

Şekil 5.4’de program isminin karşısında yer alan iş tecrübe sayıları ve Şekil 5.5’de yer alan program değer birimi, üçüncü bölümde açıklanan Tablo 3.1 Önem Skalası tablosuna karşılık gelen, aynı kriterdeki alternatiflerin birbirlerine olan ağırlık oranlarını tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Buradaki oranlar prosesi çalıştıracak olan birim tarafından yani bizim tarafımızdan belirlenecektir.

Bizim projemizde kullandığımız ağırlık oranları sırasıyla Tablo 5.1’de ve Tablo 5.2’de yer almaktadır. Bilindiği üzere AHP mantığı gereği en iyi alternatif değeri 1, en kötü alternatif değeri de 9’dur. Ancak hemen belirtmekte yarar var ki aşağıdaki tablolarda bulunan programlara verdiğimiz değerler, gerçek dünyada söz konusu programların birbirleriyle kıyaslanıp elde edilmiş değerler olmayıp sadece çalışmamız kapsamında programı kullanacağı varsayılan hayali işletmenin kullandığı platform ve yaptığı işler açısından kendisine göre belirlenmiş sanal ağırlıklardır.

**Tablo 5.1: İş Tecrübesi Açısından Kriter Ağırlık Oranları Tablosu**

İş Tecrübe Sayısı	Değer
1-5	9
6-10	7
11-15	5
16-20	3
20<	1

**Tablo 5.2: Program Açısından Kriter Ağırlık Oranları Tablosu**

Program Adı	Değer
Adobe Programları	5
Anket Analiz	5
Asp.Net	1
C#	1
Css	7
Html	3
Java	5
JavaScript	5



jQuery	9
MsSql	7
MySql	9
Oracle	3
Php	9
Sistem Ağ Yönetimi	3

### 5.1.2.2 Proje yöneticisi/şefe ait ana sayfa ekranı

Bir önceki bölümde admin sayfasını ve AHP için gereken alternatif(personel) ve kriterlerin (programların) sisteme nasıl aktarıldığını ve kriterlerin değer oranlarının neler olduğunu ve nasıl belirlendiğini belirtmiştik. Proje yöneticisi sayfası diğer bir ifadeyle şef sayfası ise AHP algoritmasının kullanıldığı alternatif seçiminin yapıldığı sayfadır. Senaryomuz gereği bu işletmede iş atama yetkisine sahip makam proje yöneticiliği makamı diğer bir deyişle şeflik makamıdır.

Bu sayfada:

- i. İş oluşturma, silme ve düzenleme işlemleri bölümü,
- ii. Atanan işlerin kontrol, onay, geri gönderme ve iş hareket takip işlemleri bölümü,
- iii. Arşivdeki işlerin listelenmesi ve işlere ait hareket takip işlemleri bölümü yer almaktadır.

Proje yöneticisi yeni bir iş oluşturmak istediğinde karşısına iki farklı seçenek çıkacaktır. Bunlar sırasıyla Şekil 5.6'da bulunan 'Birim İş Oluşturma' ve Şekil 5.7'de bulunan 'Yazılım Projesi' seçenekleridir. Bu seçeneklerde kullanılan kriterler ekran görüntülerinden de anlaşılacağı üzere birbirinden farklıdır. Daha doğrusu 'Yazılım Projesi' seçeneğinde seçilecek kriterler gözükmemektedir. Bu kriterler Tablo 5.4'de ki haliyle önceden veri tabanına kaydedilmiş kriterlerdir ve sistem tarafından otomatik olarak tespit edilmektedir.

Hemen belirtelim ki bu sayfada gerçekleştirilen iş atama faaliyeti esnasında çalıştırılan algoritmalar ileriki bölümlerde 'İş Atama Algoritmaları' başlığıyla ayrıca açıklanacaktır.

Ancak yeri gelmişken ‘yazılım projesi’ seçeneğinde yazılım yaşam döngüsü olarak projemizde kullanılan süreçleri ve aranan kriterleri tablo formatında sırasıyla göstermekte yarar vardır.

**Tablo 5.3: Yazılım Geliştirme Süreçleri (en:Software development process)**

No	Süreç Adı
1	Süreç Planlama – (Yazılım projesi seçeneğinin ilk adımı)
2	Gereksinim Analizi
3	Tasarım
4	Yazılım Geliştirme
5	Yazılım Testi
6	Yayınlama

Tablo 5.3’de belirtilen süreçler literatürde Şelale (Waterfall)<sup>34</sup> modeli olarak adlandırılmış bir model olup seçiminde herhangi bir zorunluluk bulunmamaktadır.

**Tablo 5.4: Yazılım Süreçlerinde Aranan Kriterler**

No	Süreç Adı	Aranan Kriterler
1	Süreç Planlama	Tüm Kriterler
2	Gereksinim Analizi	Tüm Kriterler
3	Tasarım	Oracle,MsSql,MySql,Adobe Programları
4	Yazılım Geliştirme	C#,Asp.Net,Php,Java,Html,Css,JavaScript,JQuery
5	Yazılım Testi	C#,Asp.Net,Php,Java,Html,Css,JavaScript,JQuery
6	Yayınlama	Asp.Net,Java,Html,Sistem Ağ Yönetimi

Tez çalışmamız kapsamında Şekil 5.6’da gösterilen ‘Birim İş’ seçeneğiyle yeni bir oluşturduğunda şefin yapması gereken tek şey işin süresini ve iş kapsamında kullanılacak programları belirlemesidir.

<sup>34</sup> [https://tr.wikipedia.org/wiki/Waterfall\\_model](https://tr.wikipedia.org/wiki/Waterfall_model) 25.07.2015 tarihinde görüntülenen web sayfası.

Şekil 5.7’de gösterilen ‘Yazılım Projesi’ seçeneğiyle yeni bir iş oluşturup atama yaptığında ise yazılım geliştirme süreçlerinin ilki olan ‘Süreç Planlama’ için en uygun personele Tablo 5.4’de bulunan kriterlere göre yönlendirme işlemi gerçekleştirilir.

**Şekil 5.6: Birim İş Oluşturma Ekranı**

Yeni İş Tanımlama																	
İş Adı	Birim iş örneği																
Açıklama	Birim iş ile ilgili özet bilgiler varsa bu alanda belirtilir.																
İş Süresi-Gün	2																
İş Türü	Birim İş																
Program Seçiniz:	<table><tbody><tr><td>CSS</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>HTML</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>JAVA</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>JAVASCRIPT</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr><tr><td>JQUERY</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>MSSQL</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>MYSQL</td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>ORACLE</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr></tbody></table>	CSS	<input checked="" type="checkbox"/>	HTML	<input checked="" type="checkbox"/>	JAVA	<input type="checkbox"/>	JAVASCRIPT	<input checked="" type="checkbox"/>	JQUERY	<input type="checkbox"/>	MSSQL	<input type="checkbox"/>	MYSQL	<input type="checkbox"/>	ORACLE	<input checked="" type="checkbox"/>
CSS	<input checked="" type="checkbox"/>																
HTML	<input checked="" type="checkbox"/>																
JAVA	<input type="checkbox"/>																
JAVASCRIPT	<input checked="" type="checkbox"/>																
JQUERY	<input type="checkbox"/>																
MSSQL	<input type="checkbox"/>																
MYSQL	<input type="checkbox"/>																
ORACLE	<input checked="" type="checkbox"/>																
<input type="button" value="Kaydet"/> <input type="button" value="Vazgeç"/>																	

## Şekil 5.7: Yazılım Projesi Oluşturma Ekranı

Yeni İş Tanımlama	
İş Adı	Deneme Yazılım Projesi
Açıklama	Proje hakkında önemli bilgiler verilecek ise bu bölüm doldurulur.
İş Süresi-Gün	2
İş Türü	Yazılım Projesi

Kaydet Vazgeç

Şef tarafından personele gönderilen işlerle ilgili olarak personel tarafından işin yapılıp onay istenmesi veya geri gönderilmesi halinde Şekil 5.8’de görüldüğü üzere şef işle ilgili olarak işi onaylama, hıfz etme, iptal etme ya da tekrar aynı personele geri gönderme haklarına sahiptir.

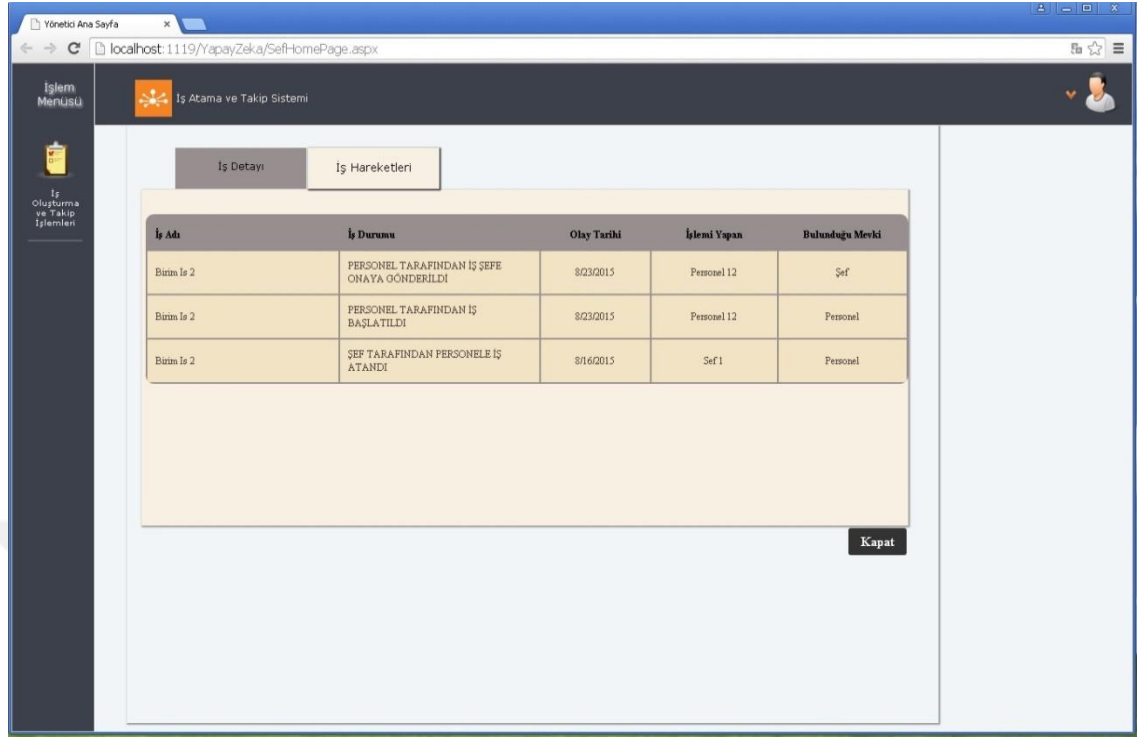
## Şekil 5.8: Onay İstenen Bir İşe Ait Şefin İşle İlgili Aksiyon Ekranı

İş Hareketleri	
<b>Bilgiler</b>	
İş Adı	Deneme Yazılım Projesi
Açıklama	Proje hakkında önemli bilgiler verilecek ise bu bölüm doldurulur.
İş Türü	Yazılım Projesi
İş Atama Tarihi	8/17/2015
Tahmini Bitiş Tarihi	8/21/2015
Atanan Personel	Personel 11

İşlem Seçiniz  
İşlemi Sıgınlık  
Geri Gönder  
Onayla  
Hıfz Et  
İptal Et

Kapat

**Şekil 5.9: Bir İşe Ait Hareket Bilgileri Ekranı**



İş Adı	İş Durumu	Olay Tarihi	İşlemi Yapan	Bulunduğu Mevki
Birim İş 2	PERSONEL TARAFINDAN İŞ ŞEFİNE ONAYA GÖNDERİLDİ	8/23/2015	Personel 12	Şef
Birim İş 2	PERSONEL TARAFINDAN İŞ BAŞLATILDI	8/23/2015	Personel 12	Personel
Birim İş 2	ŞEF TARAFINDAN PERSONELE İŞ ATANDI	8/16/2015	Şef 1	Personel

Bu işlemlerden işin onaylanması halinde söz konusu iş arşiv işler havuzuna düşer ve işi yapan personelin iş kapsamında kullanılan programlara ait iş tecrübe sayıları otomatik olarak birer seviye arttırılır. İşin geri gönderilmesi halinde iş tekrar personelin yapması gereken iş havuzuna düşer. Hıfz edilmesi veya iptal edilmesi durumlarında da iş arşivdeki işler havuzuna yönlendirilir. Şef hangi aksiyonu seçerse seçsin son durum bilgisi personele mail yoluyla bildirilir. Bunlara ilaveten eğer ki bu iş ‘Yazılım Projesi’ kapsamında ilk süreç olan süreç planlamaya ait bir işin onay süreci ise birim işten farklı olarak işi yapan personelin söz konusu yazılım projesinin süreçlerine ilişkin gereken sürelerle ilgili teklifi Şekil 5.10’da haliyle görüntülenmektedir.

Yine burada da şef isterse birim işteki gibi işi geri gönderebilir, hıfz edebilir ya da iptal edebilir. Ancak onaylarsa işin süreçleri ve bu süreçlere ait iş süreleri veri tabanına kaydedilir. Burada bilinmesi gereken husus iş onaylandığı anda program otomatik olarak sürecin bir sonraki ayağı olan Şekil 5.11’ de gösterilen gereksinim analizi işini oluşturup Tablo 5.4’ de belirtilen kriterlere göre en uygun personeli bulup işi ona yönlendirir.

Sürecin diğer aşamaları da aynı bu aşamadaki gibi, onay aldığıında bir sonraki sürecin program tarafından otomatik oluşturulup uygun personele yönlendirilmesi şeklindedir. Süreçlerin sonuncusu olan yayınlama etabı bittiğinde söz konusu ‘Yazılım Projesi’ işi de tamamlanmış olur.

Aynı şekilde tamamlanan işlerin tümünü Şekil 5.12’de gösterildiği gibi arşivdeki işler bölümünden görüntüleyebilir, işi yapan personel ve işe ait olayları görüntüleyebiliriz.

**Şekil 5.10: Süreç Planlamada Onay İstenen İşe Ait Şefin İşle İlgili Aksiyon Ekranı**

The screenshot displays a web application interface for project management. The page is titled 'İş Detayı' (Job Details) and 'İş Hareketleri' (Job Movements). The main content area is divided into two sections: 'Bilgiler' (Information) and 'Gereksinim Analizi' (Requirement Analysis).

**Bilgiler**

İş Adı	Deneme Yazılım Projesi
Açıklama	Proje hakkında önemli bilgiler verilecek ise bu bölüm doldurulur.
İş Türü	Yazılım Projesi
İş Atama Tarihi	8/16/2015
Tahmini Bitiş Tarihi	8/17/2015
Atanan Personel	Personel 3

**Gereksinim Analizi**

Gereksinim Analizi	İş Süresi-Gün	5
Tasarım	İş Süresi-Gün	10
Yazılım Geliştirme	İş Süresi-Gün	10
Yazılım Testi	İş Süresi-Gün	5
Yayınlama	İş Süresi-Gün	3

At the bottom of the page, there is a dropdown menu for 'İşlem Segniz' (Process Segniz) with the following options: 'İşlem Segniz', 'Geri Gönder', 'Onayla', 'Hıfz Et', and 'İptal Et'. A 'Kapat' (Close) button is also present.

**Şekil 5.11: Yazılım Sürecinde Otomatik Oluşan Yeni İşin Görüldüğü Ekran**

Yönetici Ana Sayfa x  
localhost:1119/YapayZeka/Seft-homePage.aspx

İşlem Menüsü  
İş Atama ve Takip Sistemi

ID	İş Adı	Süreç Adı	Durum	Atama Tarihi	Bitiş Tarihi	İşlemler
8	Birim is örneği	Birim İş	Devam Ediyor	8/16/2015	8/17/2015	Detay Sil
7	Deneme Yazılım Projesi	GEREK SINIM ANALIZI	Başlanmadı	8/17/2015	8/21/2015	Detay Sil

**Şekil 5.12: Arşivdeki İşler Ekranı**

Yönetici Ana Sayfa x  
localhost:1119/YapayZeka/Seft-homePage.aspx

İşlem Menüsü  
İş Atama ve Takip Sistemi

ID	İş Adı	Süreç Adı	Durum	Atama Tarihi	Bitiş Tarihi	İşlemler
7	Deneme Yazılım Projesi	SUREC PLANLAMA	Bitti	8/16/2015	8/17/2015	Detay Sil
7	Deneme Yazılım Projesi	GEREK SINIM ANALIZI	Bitti	8/17/2015	8/21/2015	Detay Sil

### 5.1.2.3 Personele ait ana sayfa ekranı

Bir önceki bölümde şef sayfasını ve bu sayfada birim işin ve yazılım projesi işlerinin nasıl oluşturulduğunu anlatmıştık. Şef tarafından oluşturulan işin program tarafında AHP algoritması kullanılarak en uygun personele yönlendirildiğini biliyoruz. Bir personel login ekranından sisteme giriş yaptığında session ataması yapılarak Şekil 5.13'de gösterilen kendisine ait işlerin görüntülediği ana sayfaya yönlendirilirler.

Bu sayfada:

- i. Atanan işlerin yapımı, onay alma, geri gönderme ve iş hareket takip işlemleri,
- ii. Arşivdeki işlerin görüntülemesi işlemleri yapılmaktadır.

Atanan işlerle ilgili olarak ilk yapılan işlem olan 'İş Başlat' komutuyla, işi başlatmak ve bu sayede iş hareketleri bölümünde yer alan iş durumunda 'Personel Tarafından İş Başlatıldı' hareketinin eklenmesiyle bir nevi, şefine, atanan işi gördüm mesajının verilmesi amaçlanmıştır. Daha sonra işle alakalı olarak eğer iş yazılım projesinin ilk adımı olan süreç planlama işi değilse Şekil 5.14'de görüldüğü gibi işi geri gönderme, hıfz etme ya da işi tamamladıysa onay alma aksiyonlarından birini seçebilir. Eğer iş, yazılım projesi kapsamında süreç planlama işiyse Şekil 5.15'de görüldüğü gibi yazılım süreçlerine ait süreleri kapsayan bir iş planı teklifi hazırlayıp üst makama onaya gönderir.

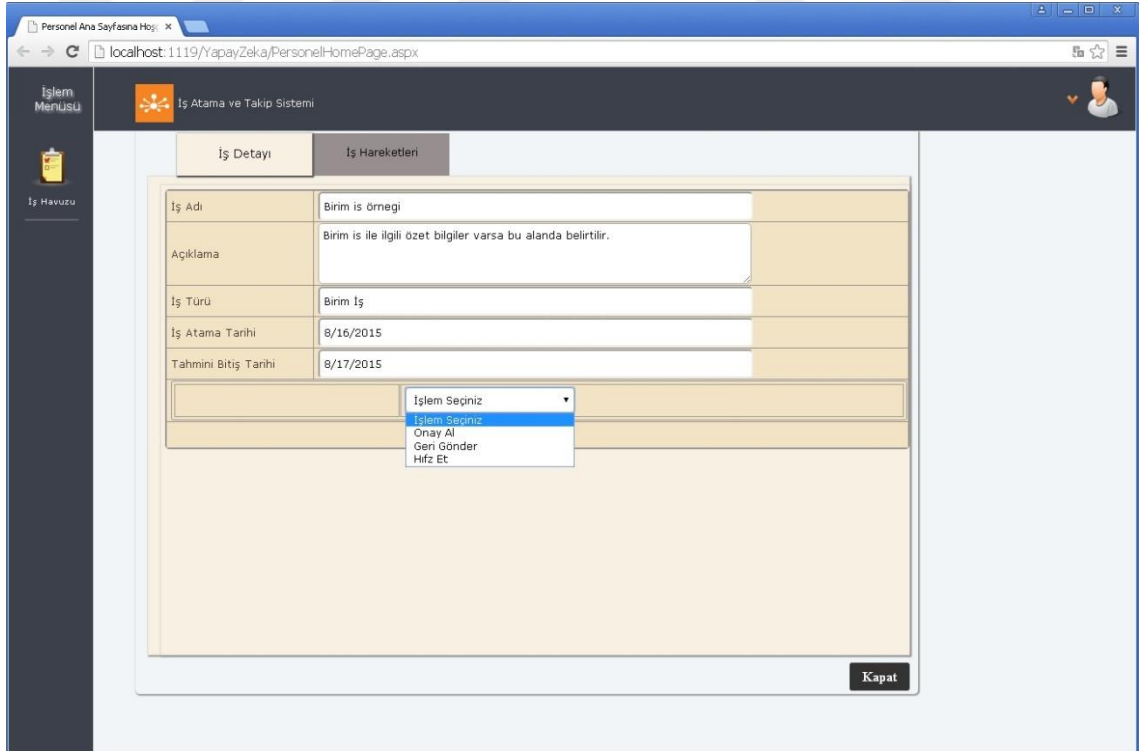
Daha önceki bölümde anlatıldığı üzere eğer onaya giden iş şeflik makamı tarafından onaylanırsa işle ilgili sistemde kayıtlı bulunan programlarında tamamına ait iş tecrübe sevipleri birer seviye arttırılır. Ayrıca onay almış ve arşivlenmiş işlerini Şekil 5.16'da gösterildiği gibi görüntüleyebilir.



Şekil 5.13: Personel İş Havuzu Ekranı



Şekil 5.14: İşle İlgili Aksiyon Seçim Ekranı



Şekil 5.15: Yazılım Projesi Süreçleri Teklifi Hazırlama Ekranı

İş Detayı İş Hareketleri

İş Adı: Deneme Yazılım Projesi

Açıklama: Proje hakkında önemli bilgiler verilecek ise bu bölüm doldurulur.

İş Türü: Yazılım Projesi

İş Atama Tarihi: 8/16/2015

Tahmini Bitiş Tarihi: 8/17/2015

İşlem Seçiniz

İş Planı Yap

Gereksinim Analizi	İş Süresi-Gün	
Tasarım	İş Süresi-Gün	5
Yazılım Geliştirme	İş Süresi-Gün	10
Yazılım Testi	İş Süresi-Gün	5
Yayınlama	İş Süresi-Gün	3

Teklif Hazırla

Kapat

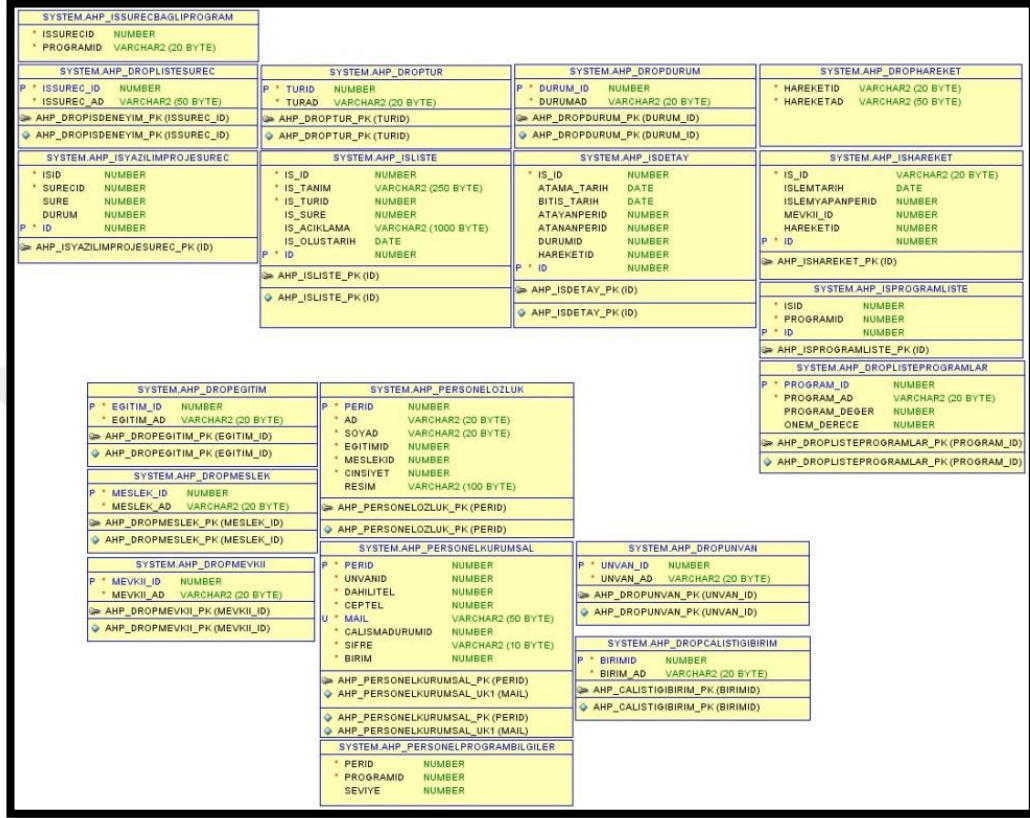
Şekil 5.16: Arşivdeki İşler Ekranı

ID	İş Adı	Durum	Atama Tarihi	Bitiş Tarihi	İşlemler
8	Bizim iz örneği	Bitti	8/16/2015	8/17/2015	Detay

## 5.2 VERİ TABANI

Projemizde veri tabanı olarak ‘Oracle Express Edition’ kullanılmıştır.

Şekil 5.17: Database Diagram



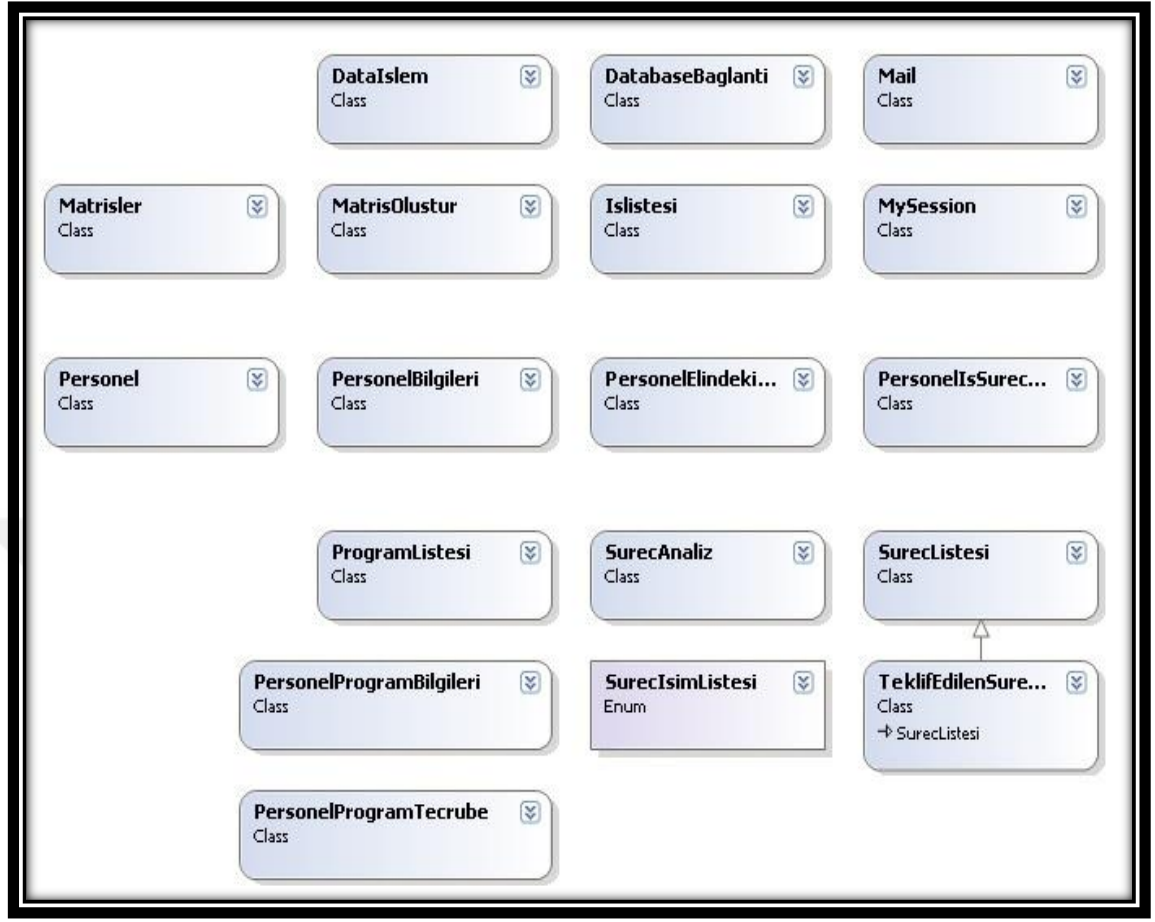
## 5.3 YAZILIM TASARIMI

Bu çalışmada yazdığımız program Visual Studio ortamında Asp.Net dili kullanılarak yazılmış ve nesne tabanlı (eng:object oriented) mimari kullanılmıştır. Ayrıca sayfalarda sunucuya gidip gelme işlemi (eng:postback) olaylarını minimize etmek için jquery ajax metotları kullanılmıştır.

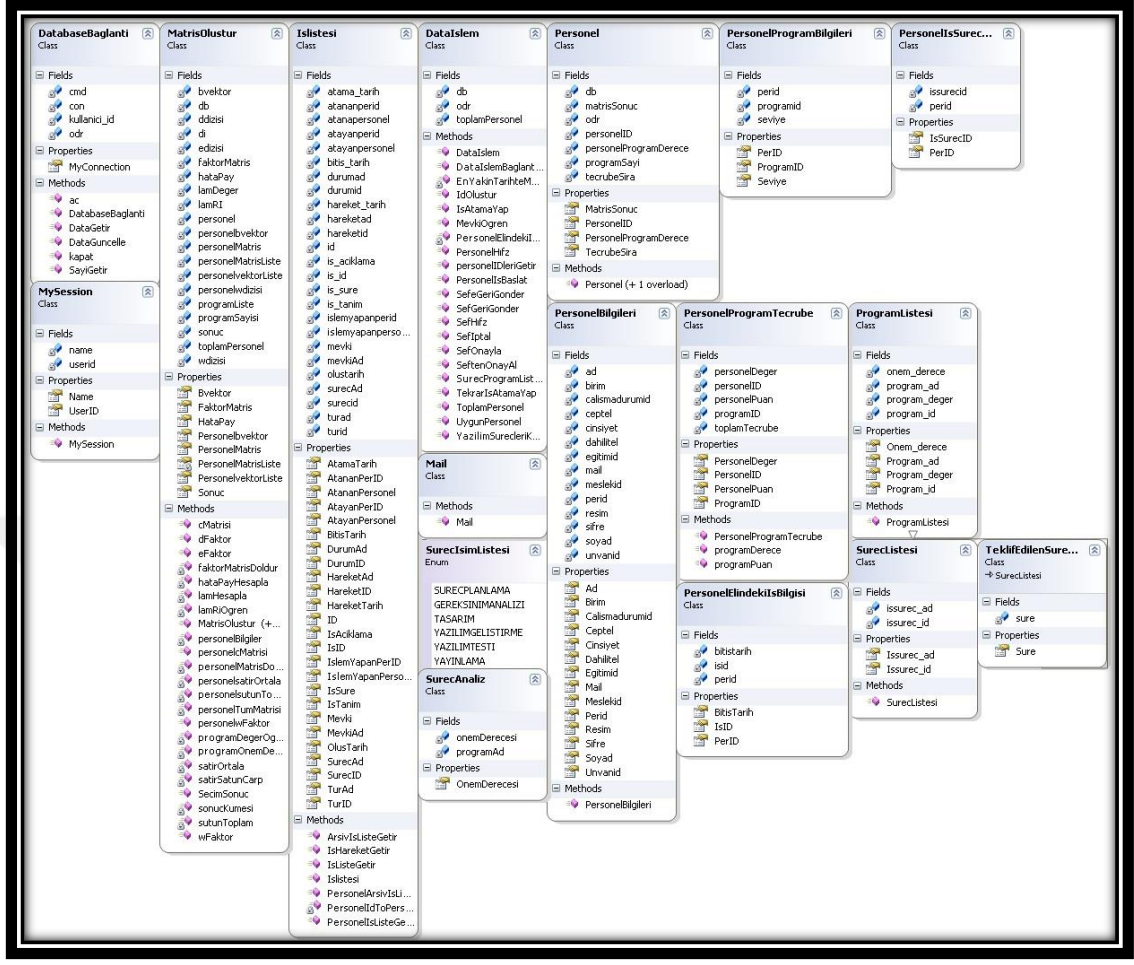
### 5.3.1 Object Tabanlı Sınıfların (Class) Oluşturulması

DataBaglanti, DataIslem, Matrsiler, MatrisOluştur, IsListesi, MySession, Mail, Personel, PersonelBilgileri, PersonelElindekiIsBilgileri, PersonelIsSurecleri, PersonelProgramBilgileri, PersonelProgramTecrübe, ProgramListesi, SurecIsimListesi, TeklifEdilenSurecBilgileri, SurecAnaliz, SurecListesi programda kullanılan sınıflardır.

Şekil 5.18: Class Diagram



Şekil 5.19: Class İçinde Bulunan Property ve Method Şeması



Şekil 5.20: Web Method Ekran Örneği-1

```

1  using System;
2  using System.Collections.Generic;
3  using System.Linq;
4  using System.Web;
5  using System.Web.UI;
6  using System.Web.UI.WebControls;
7  using System.Web.Services;
8  using System.Collections;
9  using System.Web.Script.Serialization;
10
11 public partial class PersonelHomePage : System.Web.UI.Page
12 {
13     protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)...
21     [WebMethod]
22     public static void yazilimprojesiDevam(object[] name,int isID,int ID)...
40     [WebMethod]
41     public static int personelisbaslat(int isID,int ID)...
50     [WebMethod]
51     public static int personelisonay(int isID,int ID)...
60     [WebMethod]
61     public static int personelisgerigonder(int isID,int ID)...
70     [WebMethod]
71     public static int personelishifzet(int isID,int ID)...
80     [WebMethod]
81     public static Array kisisel(...
93 }

```

## Şekil 5.21: Web Method Ekran Örneği-2

```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Linq;
4 using System.Web;
5 using System.Web.UI;
6 using System.Web.UI.WebControls;
7 using System.Web.Services;
8 using Kriterler;
9 using System.Collections;
10 using System.Reflection;
11 using System.Globalization;
12 using System.Web.Script.Serialization;
13 using System.Data.OracleClient;
14
15
16 public partial class SefHomePage : System.Web.UI.Page
17 {
18
19     static List<Personel> personelSonuc = null;
20
21     [WebMethod]
22     protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
23     {
24
25     }
26
27     [WebMethod]
28     public static void birimIsProgList(object[] name, string isAd, string isAciklama, int sure, int isTur)
29     {
30
31     }
32
33     [WebMethod]
34     public static void sefisyeniataamayap(int isID, int ID, int isTur)
35     {
36
37     }
38
39     [WebMethod]
40     public static void projeIsProgList(string isAd, string isAciklama, int sure, int isTur)
41     {
42
43     }
44
45     [WebMethod]
46     public static int sefisonay(int isID, int ID, int isTur)
47     {
48
49     }
50
51     [WebMethod]
52     public static int sefisgerigonder(int isID, int ID)
53     {
54
55     }
56
57     [WebMethod]
58     public static int sefishifzet(int isID, int ID)
59     {
60
61     }
62
63     [WebMethod]
64     public static int sefisiptal(int isID, int ID)
65     {
66
67     }
68
69     [WebMethod]
70     public static Array kisisel()
71     {
72
73     }
74
75     [WebMethod]
76     public static object[] projeteklifogren(int isID)
77     {
78
79     }
80
81 }
82 }
```

### 5.3.2 Script Ve Style Dosyalarının Oluşturulması

Sayfalarda kullanılacak olan scriptler ve stiller harici dosyalara yazılıp sayfada çağırılarak kullanılmıştır.

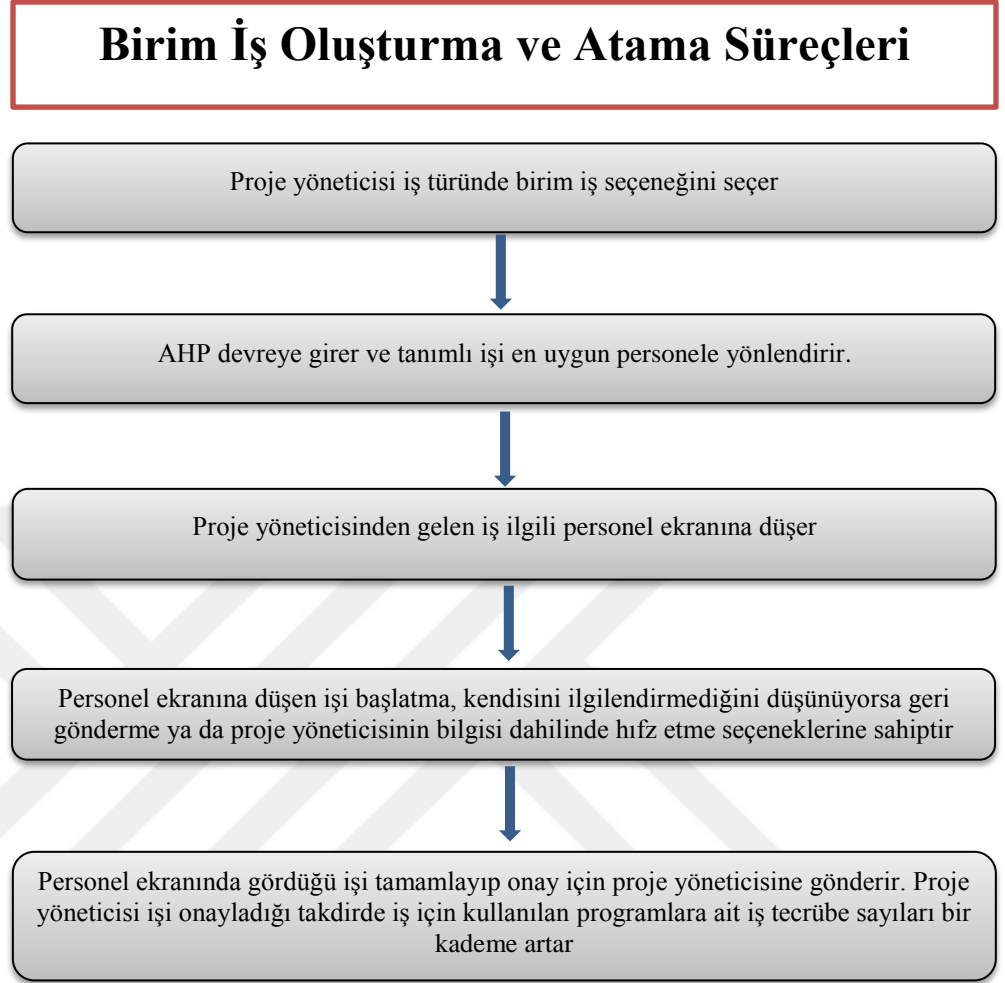
### 5.3.3 İş Atama Algoritması

Yukarıdaki bölümlerde ifade edildiği üzere şef yeni bir iş oluşturmak istediğinde iş bilgilerini, iş türünü ve süresini belirledikten sonra an itibarıyla raporlu, izinli personel haricindeki tüm personel arasında programın kendisi, AHP algoritmasını devreye sokarak seçim yaptıktan sonra iş için en uygun personeli bulup atama işlemini gerçekleştirecektir.

Aynı süreçte işin atandığı personele sistem tarafından otomatik olarak atanan işle ilgili bilgilendirme mail'i gönderilecektir. Şimdi sırasıyla 'Birim İş' ve 'Yazılım Projesi' seçildiğinde gerçekleşen olayları açıklayacağız.



### 5.3.3.1 Birim iş akış şeması

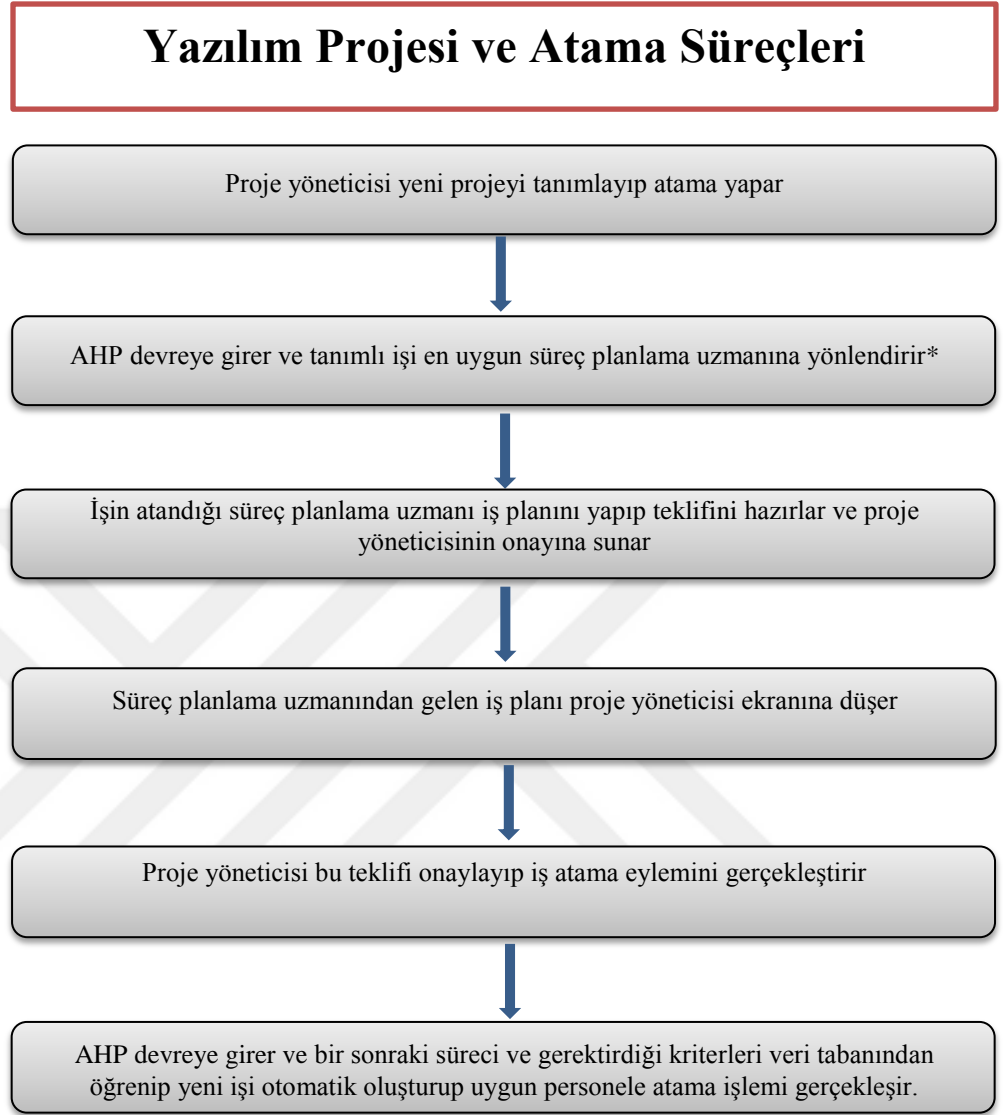


#### Örnek senaryo:

Proje yöneticisi herhangi bir projenin bünyesinde ya da tamamen bağımsız yeni bir iş kalemi tanımlayıp gerekli açıklama bilgilerini girdikten sonra iş atama eylemini gerçekleştirir. Yazılım AHP algoritmasını kullanarak işi yapacak en uygun personeli bulur ve işi o personele atar.

Proje yöneticisi, işin tanımında işi türü olarak “Birim iş” i seçtiğinde ‘Şekil 5.6 Birim İş Oluşturma Ekranı’ karşısına çıkar ve işin yapımında kullanılması gereken program listesi otomatik olarak listelenir. Proje yöneticisi bu listeden seçim yapar ve sonrasında yazılım tarafından AHP algoritması çalıştırılırken kriter olarak listedeki programları kullanır. Tüm personelin, seçilen programlara ait iş tecrübe sayıları veri tabanından alınarak üçüncü bölümde yer alan AHP adımlarında gösterildiği sırada işlemlerle matris oluşturularak sonuç belirlenir.

### 5.3.3.2 Yazılım projesi iş akış şeması



#### Örnek senaryo:

Proje yöneticisi bir firmaya ait e-ticaret sitesi yapılmasına ilişkin olarak yazılım projesi tanımlayıp gerekli açıklama bilgilerini girdikten sonra iş atama eylemini gerçekleştirir. Yazılım AHP algoritmasını kullanarak en uygun personeli bulur ve işi o personele atar. İlgili personel ekranına düşen işle ilgili süreçlerin iş sürelerini teklif olarak hazırlar ve onaya gönderir.



Örnek olarak;

No	Süreç Adı	Süre-Gün
1	Gereksinim Analizi	7
2	Tasarım	10
3	Yazılım Geliştirme	10
4	Yazılım Testi	5
5	Yayınlama	3

Proje yöneticisi gelen teklifi geri gönderme, hıfz etme, iptal etme ya da onaylayıp atama hakkına sahiptir. Biz burada onayladığı takdirde olan süreci işleyeceğiz.

Şef tarafından teklife onay verildiğinde tüm süreçleri ve bu süreçlere ait iş süreleri veri tabanına kaydedilir. Aynı anda da ‘Gereksinim Analizi’ işi için veri tabanında bulunan kayıtlı kriterlere göre AHP algoritması çalıştırılır ve uygun personel saptanarak yeni iş görüntülenir. Mesela bu örnekte proje yöneticisi 07.10.2014 tarihinde onayladığı teklif planına göre:

**Gereksinim Analizi:** Eğer uygun personel bulunursa 08.10.2014-14.10.2014 tarihleri arasında iş bitirilmeli. Değilse en yakın ilk tarih ve 7 gün sonrası hesaplanır.

**Tasarım:** Bir önceki etap bittiği anda mesela iş 13.10.2014 tarihinde tamamlandı ise 14.10.2014-23.10.2014 tarihleri arasında iş bitirilmeli. Değilse gereksinim analizinin bittiği tarihten sonraki ilk uygun tarih ve 10 gün sonrası hesaplanır.

**Yazılım Geliştirme:** Eğer tasarım 23.10.2014 tarihinde biter ve 24.10.2014 tarihinde uygun personel bulunursa 24.10.2014- 03.11.2014 tarihleri arasında iş bitirilmeli. Değilse tasarımın bittiği tarihten sonraki ilk uygun tarih ve 10 gün sonrası hesaplanır.

**Yazılım Testi:** Eğer yazılım geliştirme 03.11.2014 tarihinde biter ve 04.11.2014 tarihinde uygun personel bulunursa 04.11.2014- 08.11.2014 tarihleri arasında iş bitirilmeli. Değilse yazılım geliştirmenin bittiği tarihten sonraki ilk uygun tarih ve 5 gün sonrası hesaplanır.

**Yayınlama:** Eğer yazılım testi 08.11.2014 tarihinde biter ve 09.11.2014 tarihinde uygun personel bulunursa 09.11.2014- 11.11.2014 tarihleri arasında iş bitirilmeli. Değilse yazılım testinin bittiği tarihten sonraki ilk uygun tarih ve 3 gün sonrası hesaplanır.

### 5.3.3.3 AHP algoritmasına örnek uygulama

Tez kapsamında yazdığımız programda Şef tarafından Şekil 5.6’ da olduğu gibi birim iş oluşturma esnasında program listesi çıkar ve Şef bu listeden gerekli programları seğerek işlemi tamamlar. Örneğimizde Şef tarafından seçilen programlar, veri tabanında kayıtlı personeller ve bu personellere ait iş tecrübe sayıları aşağıda ayrı ayrı tablo formatında gösterilmektedir.

**Tablo 5.5: Şef Tarafından Seçilen Program Listesi**

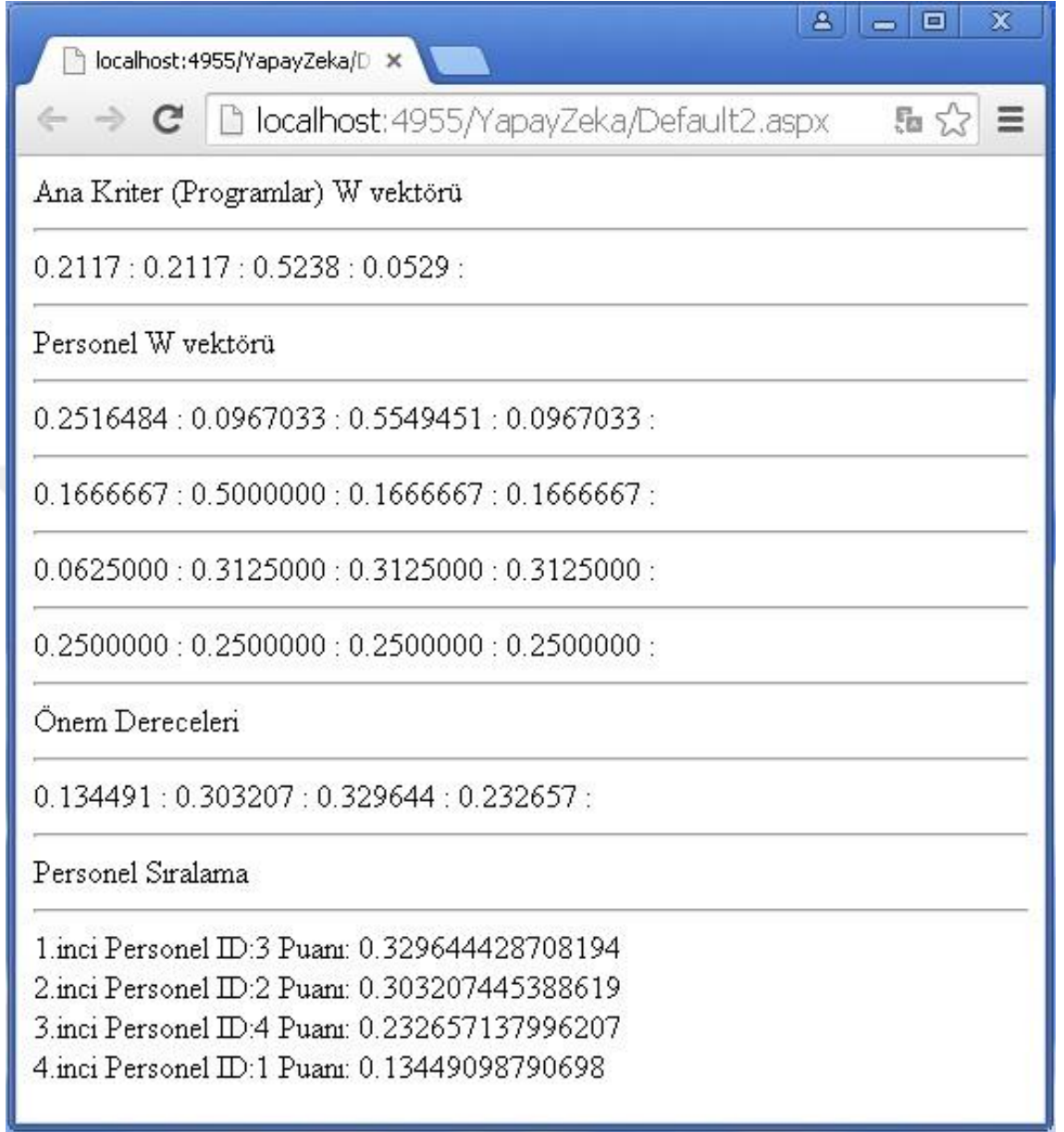
No	Seçilen Program
1	Html
2	Oracle
3	Asp.Net
4	Css

**Tablo 5.6: rnek Personel Listesi ve İş Tecrübe Sayıları**

Personel ID	Programlar	İş Tecrübe Sayıları
1	Html – Oracle – Asp.Net – Css	13—7—5—4
2	Html – Oracle - - Asp.Net – Css	9—11—11—2
3	Html – Oracle - - Asp.Net – Css	17—7—15—1
4	Html – Oracle - - Asp.Net – Css	6—7—15—5

Tablo 5.5’ de seçilen programlara göre AHP algoritması devreye sokulup AHP adımları sırasıyla çalıştırıldığında Şekil 5.22’de görüntülenen sonuç ortaya çıkmaktadır. Bu örnekte söz konusu iş, puan sıralamasına göre uygun durumda bulunan (elinde iş olmayan) ilk personele yönlendirilir.

**Şekil 5.22: İş Ataması Sonucu Üretilen Matris Sonucu Oluşan Personel Sıralaması**



## SONUÇ

Tez kapsamında, ‘Çok Nitelikli Karar Verme Teknikleri’ ni ve sonrasında bu tekniklerden biri olan Analitik Hiyerarşik Proses (AHP) tekniğini inceledikten sonra AHP algoritması kullanarak çeşitli işlemlere imkan tanıyan intranet/internet tabanlı bir program yazdık.

AHP algoritmalarının tutarlılığı açısından, farklı sektörlerde ait olan çalışmalar göz önüne alındığında, üçüncü bölümde zikrettiğimiz çeşitli eleştirilere rağmen tutarlılık oranlarının yüksek olduğu ve kullanılan algoritmaların yanıltıcı olmadığı gelen sonuçlardan rahatlıkla gözlemlenebilir.

Bu çalışmada ortaya koymak istediğimiz şey kullanılan iş atama programlarına AHP gibi bir algoritmayı entegre ettiğimizde ne gibi sonuçlar alabiliriz onu göstermektir. Yaptığımız uygulamayı test ederken seçim kriterlerini belirgin olarak ayarladığımız denemelerde sonuçların beklediğimiz gibi çıktığını ifade etmekte memnuniyet duyuyoruz.

Bilindiği üzere firmaların, kendi içlerinde personellere görev vermek için kullandığı birçok hazır paket bulunduğu gibi ayrıca firmaların özel isteklerine göre hazırlanmış özel yazılımlar da mevcuttur. Ancak bu yazılımlarda personel seçimi manuel yani yetkili kişinin karşısına çıkan personel listesinden dilediği birini seçmesiyle gerçekleşmektedir. Bu durumda yapılması istenen işlemlerle seçilen personel arasında uyum açısından ciddi sıkıntılar meydana gelebilmektedir.

Ayrıca daha öncede zikrettiğimiz gibi bir işi personele yönlendirme de kullanılan yöntemin, işin gerektirdiği kriterlere sahip personele göre seçimin olduğu bir sistemde, çalışanlar arasında oluşabilecek birçok tatsız olayın önüne rahatlıkla geçilebileceğini ön görüyoruz.

Çünkü yazdığımız program, işi liyakat açısından en uygun bulduğu ilk personele otomatik olarak yönlendireceğinden dolayı herhangi bir çalışanın bu duruma itiraz etmesi mümkün olamaz kanaatini taşıyoruz.

Umarız ki bu çalışmada kullandığımız yöntem, bu tarz yazılım kullanan firmalar tarafından incelenir ve daha da geliştirilerek yeni iş atama programlarının yazılmasına vesile olur.



## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

Timor, Mehpare, **Analitik Hiyerarşi Prosesi**, Tükmen Kitabevi, İstanbul, 2011.



### ***Sürelî Yayınlar***

Bülbül, S., Köse, A., “Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi”, *Atatürk Ü. İİBF Dergisi 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı*, 2011, s. 71-97.

Dağdeviren, M., Eraslan E., Kurt, M., Dizdar, E.N., “Tedarikçi Seçimi Problemine Analitik Ağ Süreci ile Alternatif Bir Yaklaşım”, *Teknoloji*, Cilt:8, Sayı:2, 115-122, 2005.

Genç, Tolga, “PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi* (C. XV, S. I, 2013), s.133-154.

Görener, A., “Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı”, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, Cilt 4, Sayı: 1, Ocak 2009, S.99-110.

Kuruüzüm, A., Atsan, N., “Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları”, *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 1 (1), 2001, s.83-105.

Özdemir, A.İ., Deste, M., “Gri İlişkisel Analiz İle Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38, 2, 2009, s.147-156.

Timor, M., “Şehiriçi Alışveriş Merkezi Yer Seçimi Faktörlerinin Analitik Hiyerarşi Prosesi Yardımıyla Sıralanması”, *İ.Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü- Yönetim Dergisi*, Yıl:15, Sayı: 49, Ekim 2004, s. 3-18.

Ulucan, A., Atıcı, K.B., “UTADIS Çok Kriterli Sınıflandırma Metodolojisi ve Türkiye Enerji Sektörü Uygulaması”, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 27, Sayı 2, 2009, s.141-159.

Ünal, Ö.F., Akdeniz Üniversitesi Akdeniz University Uluslararası Alanya İşletme International Journal of Fakültesi Dergisi, Alanya Faculty of Business Y.2011, C.3, S.2, s.18-38.

Yurdakul, M., İç, Y.T., “Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik Topsis Töntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma”, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 18, No 1, 2003, s. 1-18.





## *Diğer Yayınlar*

Janos Fülöp, Introduction to Decision Making Methods Laboratory of Operations Research and Decision Systems, Computer and Automation Institute, Hungarian Academy of Sciences  
<http://academic.evergreen.edu/projects/bdei/documents/decisionmakingmethods.pdf>, s.1-15. Erişim Tarihi: 23.8.2015

Konuşkan, Özlem, Uygun, Özer, “Çok Nitelikli Karar Verme (Maut) Yöntemi Ve Bir Uygulaması”,  
<http://www.isites.info/pastconferences/isites2014/isites2014/papers/A1-ISITES2014ID237.pdf>, Erişim Tarihi: 23.8.2015.

<https://tr.wikipedia.org/wiki/HTML> Erişim Tarihi: 25.07.2015

<https://tr.wikipedia.org/wiki/ASP.NET> Erişim Tarihi: 25.07.2015

<https://tr.wikipedia.org/wiki/JQuery> Erişim Tarihi: 25.07.2015

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Database](https://tr.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database) Erişim Tarihi: 25.07.2015

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Waterfall\\_model](https://tr.wikipedia.org/wiki/Waterfall_model) Erişim Tarihi: 25.07.2015