

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI**



**MİMARİ TASARIMLARIN OBJEKTİF
DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK WEB TABANLI BİR
YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF ALKILINÇ

BALIKESİR, ARALIK - 2018

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI**



**MİMARİ TASARIMLARIN OBJEKTİF
DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK WEB TABANLI BİR
YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF ALKILINÇ

Jüri Üyeleri : Dr. Öğr. Üyesi Serkan PALABIYIK (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Meryem Birgül ÇOLAKOĞLU

Doç. Dr. Mustafa Emre İLAL

BALIKESİR, ARALIK - 2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Elif ALKILINÇ tarafından hazırlanan “**MİMARİ TASARIMLARIN OBJEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK WEB TABANLI BİR YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 28.12.2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Serkan PALABIYIK



Üye

Prof. Dr. Meryem Birgül ÇOLAKOĞLU



Üye

Doç. Dr. Mustafa Emre İLAL



Yedek Üye

Prof. Dr. Fatma Nurhayat DEĞİRMENÇİ

.....

Yedek Üye

Dr. Öğr. Üyesi Sibel MACİT İLAL

.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

**MİMARİ TASARIMLARIN OBJEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİNE
YÖNELİK WEB TABANLI BİR YAZILIM GELİŞTİRİLMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELİF ALKILINÇ
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ SERKAN PALABIYIK)
BALIKESİR, ARALIK - 2018**

Hızla gelişen teknoloji ve bilgi üretimine bağlı olarak insanların değer sistemleri ve talepleri değişmekte ve bu karmaşıklaşan günümüz yaşantısında, tasarım problemlerinin de boyutu değişmektedir. Bu tasarım problemlerinin çözümü için geleneksel yaklaşımlar yetersiz kalmakta ve problemleri sistematik hale getiren yöntemlere eğilim artmaktadır. Bu noktada, mimari tasarımda karar vermeyi analitik bir yolla ele almamızı sağlayan, problemi kriterlere ve alt kriterlere bölerek hiyerarşik bir çözüm sunan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve bu süreçteki sezgisel ifadeleri nicel verilere dönüştürmeye yarayan bulanık mantık bir arada kullanılarak oluşturulan bulanık AHS yöntemi, çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Bu temel üzerine yapılmış olan bir takım çalışmalarda bazı olumsuzluklarla karşılaşmıştır. Çalışma kapsamında, bu olumsuzlukları gidererek, yöntemin mimari karar verme sürecinde daha etkin kullanımını sağlamak amacıyla, bulanık AHS yöntemiyle çalışan bir web yazılımı geliştirilmiştir. Bu bağlamda, ASP.Net platformu kullanılarak, zaman ve mekandan bağımsız, birçok değerlendiricinin katılımının sağlanabildiği bir değerlendirme yazılımı geliştirilmiştir. Böylece doğrudan sistem üzerine veri girişi yapılabilmekte, fazladan sentezleme işlemleri ortadan kaldırılarak, daha hızlı sonuçlara ulaşma imkanı sağlanmaktadır. Daha önce mimarlık alanında kullanımına dair örneklerin olduğu bulanık AHS yöntemiyle yapılan bir mimari değerlendirme süreci, geliştirilen yazılım ile tekrar ele alınarak, bu yazılımın etkinliği ve sağladığı avantajlar ortaya konmaya çalışılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Karar verme, mimari değerlendirme, bulanık AHS, web yazılımı

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A WEB-BASED SOFTWARE FOR THE OBJECTIVE EVALUATION OF ARCHITECTURAL DESIGNS

MSC THESIS

ELIF ALKILINC

BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

ARCHITECTURE

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. SERKAN PALABIYIK)

BALIKESİR, DECEMBER 2018

Due to the rapidly developing technology and knowledge production, the value systems and demands of people are changing and in this complicated life, the size of design problems is changing. In order to solve these design problems, the traditional approaches are inadequate and the tendency to methods that make the problems systematic increases. At this point, the fuzzy AHP method, which is formed by using a combination of analytical hierarchy process (AHP) which enables us to deal with decision-making in architectural design in an analytical way, and provides a hierarchical solution by dividing the problem into criteria and sub-criteria and fuzzy logic to transform intuitive expressions into quantitative data, forms the basis of the study. Some negativities were encountered in several studies have been done on this basis. Within the scope of the study, a web software has been developed with a fuzzy AHP method in order to make more effective use of the method in architectural decision making process by eliminating these negativeness. In this context, using the ASP.Net platform, an evaluation software has been developed, with the participation of many evaluators, independent of time and space. Thus, data can be entered directly on the system, faster results are provided by eliminating extra syntheses operations. An architectural evaluation process, which was made with fuzzy AHP method with examples of its use in the field of architecture, was re-examined with the developed software and thus the effectiveness and the advantages of this software has been tried to be revealed.

KEYWORDS: Decision making, architectural evaluation, fuzzy AHP, web software

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ABSTRACT	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
TABLO LİSTESİ	v
SEMBOL LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Amacı	3
1.2 Çalışmanın Organizasyonu.....	5
2. KURAMSAL YAPI.....	7
2.1 Tasarım Olgusu	7
2.1.1 Tasarım Süreci	8
2.1.2 Tasarımda Karar Verme ve Değerlendirme.....	10
2.1.3 Mimarlıkta Değerlendirme Güçlükleri	11
2.2 Karar Verme Yöntemleri.....	14
2.2.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS).....	17
2.2.2 Bulanık Mantık	25
2.2.3 Bulanık AHS.....	29
2.3 Yazılımın Alt Yapısı	35
2.3.1 Yazılım Türleri	36
2.3.2 Veritabanı.....	42
2.3.3 Web Yazılımlarının Yayınlanması	44
3. GELİŞTİRİLEN WEB YAZILIMININ TASARIMI	45
3.1 Kullanılan Diller ve Teknolojiler	45
3.2 Yazılım Algoritmaları	46
3.3 Yazılımın İşleyişi	49
3.3.1 Yönetici Paneli.....	50
3.3.2 Kullanıcı Paneli.....	58
4. ALAN ÇALIŞMASI	60
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	78
6. KAYNAKLAR.....	82
7. EKLER.....	88

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: AHS Yöntemine göre problemin hiyerarşik yapısı.	18
Şekil 2.2: Yaş grupları bulanık kümesi üyelik fonksiyonları.	29
Şekil 2.3: Sentetik değerlerin karşılaştırılması.	33
Şekil 2.4: Statik web tabanlı yazılımların çalışma şeması (Örnek, 2006).	39
Şekil 2.5: Dinamik web tabanlı yazılımların çalışma şeması (Örnek, 2006).	39
Şekil 3.1: Sisteme giriş ve işlem algoritması.	47
Şekil 3.2: Kriter değerlendirme algoritması.	48
Şekil 3.3: Alternatif değerlendirme algoritması.	49
Şekil 3.4: Yönetici ve değerlendirici giriş sayfası.	50
Şekil 3.5: Yönetici anasayfa ekranı.	50
Şekil 3.6: Yeni çalışma ekleme sayfası.	51
Şekil 3.7: Yeni çalışmaya değerlendirici ve alternatif ekleme alanı.	52
Şekil 3.8: Kriter ekleme sayfası.	53
Şekil 3.9: Sistem tarafından oluşturulan kriter ağacı görüntüsü.	53
Şekil 3.10: Farklı bir çalışmadan yeni projeye kriter aktarma ekran görüntüsü.	54
Şekil 3.11: Kullanıcılara ait değerlendirme sonuçlarının görüntülediği sayfa.	55
Şekil 3.12: Yapılan çalışmaların tutulduğu ve düzenlenebildiği sayfa.	56
Şekil 3.13: Kriter ağırlıklarına ulaşılan sayfanın ekran görüntüsü.	57
Şekil 3.14: Alternatif ağırlıklarına ulaşılan sayfanın ekran görüntüsü.	57
Şekil 3.15: Kriter ağırlıklandırma sayfası.	58
Şekil 3.16: Alternatif ağırlıklandırma sayfası.	59
Şekil 3.17: İkili karşılaştırma matrisleri.	59
Şekil 4.1: Yeni eklenen çalışmanın ekran görüntüsü.	62
Şekil 4.2: Girilen kriterlerden oluşan karar ağacı.	63
Şekil 4.3: Kriter ağırlıklandırma matris görüntüsü.	64
Şekil 4.4: Kullanıcı sonuç sayfası.	65
Şekil 4.5: Kriter değerlendirme sonuçları.	66
Şekil 4.6: Yeni çalışma eklenmesini gösteren ekran görüntüsü.	70
Şekil 4.7: Sisteme girilen alternatif adları ve rumuzları.	71
Şekil 4.8: Sisteme girilen değerlendirici adları ve rumuzları.	71
Şekil 4.9: Kriterler girildikçe oluşan kriter ağacı.	72
Şekil 4.10: Alternatiflere ait ikili karşılaştırma matrisleri.	73
Şekil 4.11: Kriter ağırlıklarının oluşması.	74
Şekil 4.12: Alternatif ağırlıklarının oluşması.	74
Şekil EK B.1: X rumuzlu alternatif.	134
Şekil EK B.2: Y rumuzlu alternatif.	135
Şekil EK B.3: Z rumuzlu alternatif.	136
Şekil EK B.4: Q rumuzlu alternatif.	137
Şekil EK B.5: V rumuzlu alternatif.	138

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: AHS Yönteminde kullanılmakta olan 9’lu karşılaştırma cetveli.	19
Tablo 2.2: Kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerinin göreceli ağırlıklar cinsinden gösterimi.	20
Tablo 2.3: Rassallık indeksi.	23
Tablo 2.4: Seçilik değerlerin bulanık değer karşılıkları.	31
Tablo 2.5: Tercih edilen yazılım altyapısı.	35
Tablo 2.6: Tercih edilen veritabanı altyapısı.	36
Tablo 4.1: 31.05.2016 tarihli öğrencilere ait kriter ağırlıklandırma sonuçları.	75
Tablo 4.2: 31.05.2016 tarihli öğrencilere ait alternatif ağırlıklandırma sonuçları. ...	76
Tablo EK C.1: 31.05.2016 tarihli jüriye ait kriter değerlendirme sonuçları.	139
Tablo EK C.2: Web yazılımıyla bulunan öğrencilere ait alternatif değerlendirme sonuçları.	140
Tablo EK C.3: Web yazılımıyla bulunan jüriye ait alternatif değerlendirme sonuçları.	146

SEMBOL LİSTESİ

w	: Önem derecesi
n	: Hiyerarşideki kriter sayısı
A	: Nesne kümesi
A_i	: Alternatif sayısı
\tilde{A}	: Bulanık küme
P	: Alternatiflerin ağırlıklı performans değeri
λ_{\max}	: Maksimum öz değer
λ	: Sabit sayı
X	: Kriterlerin ağırlık değeri
μ_A	: Üyelik fonksiyonu
$\mu_A(x)$: A bulanık kümesinin üyelik fonksiyonu
<i>l</i>	: Üçgensel bulanık sayının alt sınırı
<i>m</i>	: Üçgensel bulanık sayının orta sınırı
<i>u</i>	: Üçgensel bulanık sayının üst sınırı
U	: Amaç kümesi
<i>k</i>	: Dışbükey bulanık sayı
W	: Normalize edilmiş ağırlık vektörü
W'	: Normalize edilmemiş ağırlık vektörü
S	: Sentetik değer
V	: Sentetik değer karşılaştırması
<i>d</i>	: İki bulanık sayının kesiştiği noktanın ordinatı

KISALTMALAR LİSTESİ

AHP	: Analytic Hierarchy Process
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
SAW	: Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi
PROMETHEE	: Değerlerin Zenginleştirilmesi için Tercih Sıralaması Organizasyonu Yöntemi
VIKOR	: Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm
ELECTRE	: Eleme ve Seçim Gerçekliği İfade Etme
BWM	: En İyi En Kötü Metodu
TOPSIS	: İdeal Çözüm ile Benzerliğe Göre Tercih Sırası Tekniği
DEMATEL	: Karar Verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı
TO	: Tutarlılık oranı
TI	: Tutarlılık indeksi
RI	: Rassallık indeksi
MCDM	: Multi-Criteria Decision Making
MODM	: Multi-Objective Decision Making
MADM	: Multi-Attribute Decision Making
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ÇAKV	: Çok Amaçlı Karar Verme
ÇÖKV	: Çok Ölçütlü Karar Verme
ASP	: Active Server Page
PHP	: Hypertext Preprocessor
JSP	: Java Server Pages
CGI	: Common Gateway Interface
SQL	: Structured Query Language
IBM	: International Business Machines
TCP / IP	: Transmission Control Protocol / Internet Protocol
SSL	: Secure Sockets Layer
CSS	: Cascading Style Sheets
HTML	: Hyper Text Markup Language
HTTP	: Hyper Text Transfer Protocol
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
CASBEE	: Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency
BREEAM	: Biomedical Research Experiences for Engineering Majors
IISBE	: International Initiative for a Sustainable Built Environment

ÖNSÖZ

Çalışmamın her aşamasında, bilgilerini benimle paylaşan, benden desteğini esirgemeyen kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Serkan PALABIYIK'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Teknik konularda desteğine başvurduğum ve çalışmamın gerçekleşmesinde büyük katkısı olan Arş. Gör. Ahmet ALKILINÇ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Her daim yanıbaşımdaya hissettiğim, bugünlere gelmemi sağlayan aileme, bana kattıkları herşey için teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi yüksek lisans eğitimimin de her anında yanımda olup beni destekleyen değerli eşim Sefa ALKILINÇ'a;

Biricik oğlum, motivasyon kaynağım Çağan'ıma sonsuz sevgilerle...

Aralık 2018

Elif ALKILINÇ

1. GİRİŞ

Gelişen teknolojiler ve bu teknolojilerin hayatımıza dahil olması çok hızlı bir şekilde gerçekleşirken, yaşamımız her alanda, gittikçe daha karmaşık hale gelmektedir. Yaşanan değişimle beraber artan gereklilikler, tasarım alanında etkilemekte ve karmaşık tasarım problemleri ortaya çıkarmaktadır. Bu karmaşıklık durumu, çoğunlukla sübjektif yargılara dayanan mimari karar verme süreçlerinde de etkisini göstermektedir.

Bu süreçte, öncelikle yönetim bilimlerinde kullanılmaya başlanan, sonrasında da diğer mühendislik disiplinlerinde ve mimarlıkta uygulama alanı bulan karar destek sistemleri, bilginin giderek karmaşıklaşan yapısı, bilgi yönetimine ihtiyaç duyulması, farklı bilgi türleri arasında eşgüdüm ihtiyacı, tasarımcıyı destekleyecek sistem arayışları ile ortaya çıkmıştır. Yapay zeka çalışmalarına dayanan bu sistemler, karmaşık, iyi yapılandırılmayan ya da çok kriterli problemlerin çözümünde önemli rol oynamaktadır ve karar verme sürecinde uzman için danışman görevi üstlenmektedir.

Mimari tasarım problemlerinde, tasarım amaçlarının ve kriterlerinin süreç içinde dahi değişebildiği, çözüm alternatiflerinin geliştirilmesindeki çözüm yolunun belirsizliği ve öznel kararların varlığı göz önüne alındığında, çözüm önerilerinin seçiminde karar destek sistemlerinin önemi anlaşılmaktadır.

Alan kapsamında karar destek sistemleri olarak kullanılan yaklaşımlar değerlendirildiğinde;

- toplu zeka çalışmalarının bir uygulama alanı olan, genellikle sosyal ve ortak davranışların simulasyonunda kullanılan, etmen tabanlı modeller ve çoklu etmen sistemler ile
- kentsel siluet görselleştirmelerinin, mekânsal-zamansal analizleri ve kent estetiği açısından değerlendirilmeleri için etkin 3B modelleme ve analiz araçları sağlayan CBS tabanlı karar destek sistemleri

ile ilgili çalışmalara odaklanıldığı görülmektedir. (ağdaş, Bacinoğlu ve avuşoğlu, 2015). Ancak, tasarım pratiği düşünüldüğünde, mimari tasarım sürecindeki karar adımlarının sistematik yöntemlerle ele alınmasını ve bu adımlarda kullanılabilir, tasarlama ele alınan problem konusunda içinde bulunan koşullara, zamana göre karar vermeyi olanaklı kılabilecek karar verme yöntemlerinin yeterince ele alınmadığı anlaşılmaktadır.

Palabıyık (2011) tarafından gerçekleştirilen “Mimari Tasarım Sürecinde Karar Verme: Bulanık AHS Yöntemi” isimli doktora tezinde, bu alandaki eksikliğe vurgu yapılarak, tasarım sürecinde karar vermenin sistematik yöntemlerle gerçekleştirilmesi amacıyla bir yöntem geliştirmiş ve geliştirilen yöntemin, tasarım sürecindeki alternatifler ile sonuç ürünlerin değerlendirilmesi noktasında potansiyelleri araştırılmıştır.

Söz konusu çalışmanın avantaj, dezavantaj ve ileriye dönük nerileri değerlendirildiğinde, geliştirilen bulanık çok ltl karar verme yöntemi özellikle;

- karar vermenin rasyonel bir yapıya oturtulmasını sağlayarak, değerlendirilen tasarımlar hakkında daha bilinçli ve objektif kararların verilmesine yardımcı olması,
- değerlendirmeye birden fazla kişinin dahil edilerek toplu olarak karar vermeyi olanaklı hale getirmesi,
- tasarım süreci boyunca yapılacak değerlendirmelerde tasarımlar ile ilgili anlık olumlu ve olumsuz yönleri ortaya koyarak geri bildirim sağlaması,

noktalarında başarılı bulunmuştur.

Geliştirilen karar vermeye yardımcı yöntemin veri sentezleme faaliyetleri Microsoft Excel programı üzerinden yapılmış olup, bu aşamanın fazla sayıda tekrar eden matematiksel işlem ve uygulama güçlüğü içermesi ise dezavantajları olarak değerlendirilmiştir.

Sunulan bu araştırma; söz konusu bulanık çok ltl karar verme yönteminin daha verimli bir şekilde kullanılmasını önleyen bu olumsuzlukları

giderme noktasında etkili olabilecek, ayrıca geliştirilen yöntemin mimari tasarım sürecindeki karar adımlarındaki kullanımını daha hızlı ve işlevsel hale getirebilecek bir **bilgisayar yazılımının geliştirilmesi** ile ilgilidir.

Yazılımın operasyonel hale getirilmesinde, disiplinlerarası bir anlayış ön planda tutulmuştur. Bu doğrultuda, yazılımın kodlanması, yayına hazırlanması ve düzenlemelerinde Mersin Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü ile işbirliği içinde çalışılarak, Arş. Gör. Ahmet ALKILINÇ'ın desteğine başvurulmuştur.

Araştırma kapsamında geliştirilmesi amaçlanan bilgisayar yazılımının;

- Kurulum gerektirmemesi,
- Aynı anda birden fazla kullanıma imkân vermesi,
- Mekânsal esneklik sağlaması,
- Kullanım sadeliği ve kolaylığı,

gibi sunduğu avantajlar sebebiyle, web tabanlı bir yazılım olması tercih edilmiştir. Yazılımın geliştirilmesi noktasında ise programlama ve kullanım kolaylığı etkinliği dolayısıyla ASP.Net platformu üzerinden orta seviye diller grubunda yer alan C# programlama dilinin kullanılması öngörülmüştür.

Bu bağlamda ilgili çalışma kapsamında geliştirilen yöntem ile tasarım sürecinde karşılaşılan çok ölçütlü karar verme problemlerinin daha etkili bir biçimde ele alınmasını sağlayacak **web tabanlı bir bilgisayar yazılımı** geliştirilmiştir.

1.1 Çalışmanın Amacı

Birçok alanda farklı yönleri ile ele alınıp değerlendirilen tasarım genel anlamda, kısıtlar dâhilinde işleyen bir araştırma ve problem çözme sürecidir. Söz konusu sürecin hedefi, problem tanımında belirtilen ihtiyaçları karşılayan sürdürülebilir ve yaratıcı çözümler bulmak ve sunmaktır. (Giaccardi and Fischer, 2008).

Tasarımı, çözüme ulaşma eylemi farklı nitelikteki karar verme aşamaları içeren bir süreç olarak görüp, tasarım sürecini karar adımlarından oluşan sistematik

bir yapı olarak kurguladığı tezinde Palabıyık (2011), karar vermeye yardımcı bir yöntem geliştirmiştir. Bulanık AHS yaklaşımı üzerine yapılandırılmış bu yöntemin uygulama aşamasındaki verimliliğinin artırılarak, operasyonel hale getirilmesi, sunulan bu çalışmadaki başlıca motivasyon olmuştur.

Buradan hareketle bu çalışmadaki **üst hedef**; söz konusu tez kapsamında geliştirilen bulanık çok ölçütlü karar verme yönteminin uygulanması esnasında karşılaşılan olumsuzlukları gidererek, yöntemin çok daha verimli kullanılmasına olanak sağlayacak **web tabanlı bir bilgisayar yazılımının** gerçekleştirilmesidir.

Çalışmadaki **alt hedefler** ise geliştirilen **web tabanlı yazılım** ile söz konusu karar vermeye yardımcı yöntemin özellikle veri sentezleme faaliyetleri sürecinde karşılaşılan **olumsuzlukların** giderilmesidir. Bu olumsuzluklar ana hatları ile aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Modelin kullanılacağı her yeni çalışmada,
 - belirlenen kriterlere,
 - değerlendirici konumundaki kişi sayısına,
 - değerlendirilecek tasarım sayısına

bağlı olarak bütün modelin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.

- Yazılı olarak yapılan değerlendirme verilerinin modele girilmesi için çok fazla emek ve zamana ihtiyaç duyulmaktadır.
- Tüm veri ve hesaplama formüllerinin elle girilip düzenlenmesinden dolayı, süreç sonunda sayısal hata çıkma olasılığı bulunmaktadır. Böylesi bir durumda ortaya çıkabilecek bir hatanın düzeltilmesi için bütün modelin tekrar kontrol edilmesi gerekmektedir.
- Veri sentezleme faaliyetlerinin yapıldığı Microsoft Excell programında verilerin modele girilmesi esnasında işlemlerin tek bir bilgisayar üzerinden yapılabilmesi, esneklik anlamında sıkıntılar oluşturmaktadır.
- Model arayüzünün kullanımındaki olumsuzluklar, modeli kullanan kişi sayısını sınırlamaktadır.

- Çalışma verilerinin saklandığı bilgisayarın herhangi bir sebeple çökmesi, zarar görmesi veya bilgisayarda sistemsel bir arıza oluşması gibi durumlarda, veri güvenliği tehlikeye girmektedir.

Bu bağlamda ASP.Net teknolojisi kullanılarak geliştirilen **web tabanlı yazılım** ile gerek süreci yönetenler, gerekse kullanıcılar açısından işlem fazlalığından arındırılmış bir **bulanık çok ölçütlü karar verme yöntemin** mimari tasarım sürecindeki karar adımlarında çok daha verimli bir şekilde kullanılabilceği öngörülmektedir. Böylece mimari tasarım alternatiflerinin değerlendirilmesi noktasında, karar vermenin rasyonel bir yapıya oturtulabileceği ve tasarımlar hakkında daha bilinçli, objektif kararlar verilebileceği düşünülmektedir.

1.2 Çalışmanın Organizasyonu

Mimari tasarımların objektif değerlendirilmesine yönelik web tabanlı bir yazılım geliştirilmesi amaçlanan bu çalışma beş bölümde ele alınmıştır:

- 1. Bölümde çalışmanın amacı, çalışmaya yol gösteren motivasyon ve çalışmanın organizasyonu hakkında bilgi verilmiştir.
- 2. Bölümde ilk olarak çalışmanın temellendiği mimari tasarım kavramı ve mimarlıkta değerlendirmenin güçlüklerine değinilmiş, ikinci olarak karar vermeyi analitik hale getirmeye yarayan AHS, sözel ifadeleri sayısal hale getirmede kullanılan bulanık mantık ve bunların birleştirilmesinden oluşan ve geliştirilen yazılımın da arka planındaki hesaplamalarda kullanılan bulanık AHS kavramlarından bahsedilmiştir. Son olarak ise yazılım türleri, yazılımın gerçekleştirildiği ASP.Net platformu, programlama dili olarak kullanılan C# ve veritabanı olarak kullanılan MsSQL veritabanı gibi yazılımın gerçekleşmesinde kullanılan diller ve teknolojiler hakkında kuramsal altyapı oluşturulmuştur.
- 3. Bölümde bulanık AHS yöntemine dayalı karar verme modelinin mimari değerlendirme sürecinde daha verimli kullanımını sağlamak amacıyla, disiplinlerarası bir çalışma ile geliştirilen web tabanlı

yazılımın tasarımında izlenen adımlardan bahsedilerek, programın akış şeması ve işleyişi detaylı olarak anlatılmıştır.

- 4. Bölümde, ilk olarak, bir ön çalışma kapsamında, geliştirilen yazılım ile, mimari tasarım stüdyosu dersi kapsamında kullanılacak olan bir kriter setinin değerlendirilmesi yapılmış ve sonraki aşamada “afet sonrası geçici konut tasarımı” konulu daha önce yapılmış olan bir değerlendirme süreci bu yazılım ile yeniden ele alınarak yazılımın mimari karar verme sürecinde kullanımını test edilmiştir. Böylece, bir yandan geliştirilen yazılımın aksayan yönleri tespit edilmiş ve düzeltme yapılmasına imkan oluşturulmuş, diğer yandan ise yazılımın kullanımının getirdiği avantajlar ortaya konmuştur. Bu şekilde yapılan iki adet deneme çalışması, yazılımın tespit edilen eksiklikleri ve bunun üzerine yapılan düzeltmeler bu bölüm kapsamında ele alınmıştır.
- 5. Bölümde ise yapılan çalışmalar sonucunda, geliştirilen web tabanlı yazılımın olumlu ve olumsuz yönleri belirtilerek, gelişimi ve kullanımına dair öneriler sunulmuştur.

2. KURAMSAL YAPI

Günümüz dünyasında artan yaşam standartları ve bunun getirdiği talep fazlalığı karmaşık tasarım problemlerinin artmasına sebep olmaktadır. Tasarım pratiği düşünüldüğünde, artan malzeme çeşitliliği, üretim metodlarının fazlalığı, yapım sistemlerindeki gelişmeler, bilimsel ve teknolojik ilerlemeler tasarımcıyı, sonucunu tahmin edemeyeceği birçok sosyal, çevresel kararlar almaya zorlamaktadır. Belirtilen karmaşık tasarım problemlerinin çözümüyle alakalı kararlar noktasında 1960'lardan beri birçok yöntem geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu karar verme yöntemlerinin mimarlık alanında da kullanılarak, mimari tasarım sürecinde karar vermeyi sistematik bir hale getirmesinin kolaylaştırılması bu çalışmanın temellendiği noktalardandır.

Bu noktadan hareketle çalışmada, Palabıyık'ın (2011) yapmış olduğu doktora tezinde önerilen karar vermeye yardımcı yöntemin mimari tasarım sürecine daha iyi entegrasyonunu sağlama noktasında web tabanlı bir bilgisayar yazılımının geliştirilmesi öngörülmektedir.

Bu bağlamda geliştirilen yazılımın kuramsal altyapısının oluşturulduğu bu bölüm, üç aşamada ele alınmıştır. İlk olarak tasarım kavramı, mimarlıkta değerlendirmenin güçlükleri ve rasyonel değerlendirme yapmanın gerekliliği üzerinde durulacak; daha sonra yazılımı yapılan yöntemin temelini oluşturan AHS, bulanık mantık ve bulanık AHS kavramları anlatılacak; son olarak, geliştirilen yazılımın temellendiği yapıyla ilişkili olarak kullanılan ASP.Net platformu, C# programlama dili, MsSQL veritabanı gibi teknolojilerle alakalı kuramsal bilgiye yer verilecektir.

2.1 Tasarım Olgusu

Tasarım, hayatımızın her alanında karşılaştığımız düşünsel bir eylemdir. Günlük hayatta hepimiz aslında kendi yaşam alanlarımızı, günlük işlerimizi farkında olmadan tasarlarız; ancak mimarlık, mühendislik gibi meslek grupları tasarım işini

profesyonel bir şekilde gerçekleştirirler. Bu gibi meslek grupları, tasarımı kendileri için değil başka insanların kullanımı için yaparlar. Bu durum tasarıma yön veren ve karar vermeyi sağlayan bir takım standartları veya kriterleri gerekli kılar.

Günümüze kadar tasarım kavramını tariflemeye çalışan birçok çalışma yapılmıştır. Aşağıda bu tanımlamalardan bir kısmına yer verilmiştir:

- Etkileşimli bir problem çözme süreci. (Asimow 1962).
- Farklı nitelikteki karar verme aşamalarını içeren bir çözüme ulaşma süreci (Alexander, 1964).
- İnsanın yaşamsal çevresini ruhsal ve maddesel ihtiyaçları doğrultusunda biçimlendirmesiyle ilgili deneyim, beceri ve bilgi alanı (Archer, 1979).
- Düşünceler ve kararların yaratıcılığı arasında sürekli bir mücadele veya sıralı bir karar verme süreci (Gregory, 1996b).
- Bireysel veya toplumsal amaçlarını gerçekleştirmek için, insanlara hizmet eden ürünlerin düşünülerek kavranıp, planlanması ve yapılması şeklindeki insan gücü. (Buchanan, 2001)

Bu tanımlamalardan da hareketle, genel anlamda tasarım, belirli amaçlara ulaşmak için farklı boyutlardaki karar verme aşamalarından oluşan bir problem çözme süreci olarak tariflenebilir.

2.1.1 Tasarım Süreci

Tasarım, insanların istedikleri şeyleri belirli değerler çerçevesinde yapmalarıyla ilgilidir. Bu kapsamda tasarım genel olarak problemin tanımlanması olarak ifade edebileceğimiz “başlama” (analiz), verilerin derlendiği “geliştirme” (sentez) ve baştan belirlenen hedeflere ulaşmayı tarifleyen, çözümü belirleme süreci olan “tamamlama” (değerlendirme) aşamalarını içeren bir süreci tariflemektedir. Bu aşamalar arasında zaman zaman geri dönüşler sağlanarak tasarım geliştirilir.

Tasarım süreci birçok farklı disiplinlerde benzer aşamaları barındırmaktadır. Gregory (1966a) tasarım sürecinin yeni bir petrol rafinerisinin tasarımı, bir katedralin

inşası veya Dante'nin ilahi komedisinde aynı olduğunu ileri sürerek tasarım sürecinin farklı alanlarda benzer olduğunu vurgulamaktadır.

Alexander (1973), tasarım sürecini, fonksiyona cevap olarak yeni fiziksel düzen, organizasyon ve biçimi gösteren fiziksel şeyleri icat etme süreci olarak tanımlamaktadır. Buradan hareketle, tasarım sürecinde, baştan belirlenen bir fonksiyon (problem) ve bu fonksiyona çözüm sunan fiziksel bir durum mevcuttur. Tasarım sürecindeki bu çözüm aşaması ele alındığında, Gregory (1966a) bu sürecin düşünme ve karar verme faaliyetlerini içerdiğini belirtmektedir. Tasarım sürecindeki bu iki aşamadan düşünme aşaması hayal gücünün devreye girdiği birçok kriterin ayrı ayrı düşünüldüğü tasarımın temelini oluşturan süreçken; karar verme aşaması fikirlerin derlenip, rafine edilerek somut hale getirildiği bir süreçtir.

Tasarım süreci içerisindeki karar verme aşaması, birçok alanda olduğu gibi mimarlık alanında da, insani değerlendirmeler dolayısıyla subjektif yargılar içermektedir. Bu sürecin analitik bir yaklaşımla ele alınması, karar vermeyi kolaylaştırması ve hedeflenen kriterlerin daha iyi gerçekleştirilmesi açısından çalışma kapsamında önemli görülmektedir.

Bu karar verme sürecinin sistematize edilmesine yönelik çalışmalar 1960'larda "Tasarım Metodları Hareketi" ile başlamaktadır. Daha erken çalışmaları olsa da, "tasarım metodolojisi" kavramının 1962'de Londra'da düzenlenen "Conference on Design Methods" konferansı ile ilk kez bir araştırma dalı olarak akademik alana girdiği kabul edilmektedir (Cross, 1993). O zamandan günümüze kadar tasarımın sistematik bir hale getirilmesine yönelik çok fazla çalışma yapılmasına rağmen, mimarlık alanında çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır.

Bu bağlamda Palabıyık'ın 2011'de yaptığı çalışmada, tasarımda karar verme süreci modelleri incelenmiş ve mimari tasarım süreci özelinde,

"Bilgi Toplama – Analiz – Sentez – Değerlendirme – Karar"

döngüsü olarak aşamalandırılmıştır. Burada öngörülen karar verme sürecindeki aşamalandırmada, her karar sonrası döngüsel süreç olarak tekrarlanmaktadır. Bu süreçte karar adımlarının artırılması, karar verici için tasarım düşüncesinin basitleştirilmesinden dolayı problemin anlaşılabilirliğinin artırılması öngörülmüştür.

2.1.2 Tasarımda Karar Verme ve Değerlendirme

Karar, sonuçlarından sorumlu olan kişi tarafından yapılan, alternatifler arasından bir seçim yapma işlemidir. Bunu değerlendirme ve hesaplama gibi faaliyetlerden ayırma noktasında karar, hesaplamayla ya da test edilerek değil, bireysel sorumlulukla verilir (Gregory, 1996b). Bu bireysel sorumluluk ise subjektif yargıları ortaya çıkarmaktadır. Asimow (1962), iyi karar vermenin çok zor ve önemli bir iş olduğuna dikkat çekip, iyi kararların kişilerin duyularına, hayat tecrübelerine, neyin uygun olduğuna dair sezgisel duygularına bağlı olduğunu söyler.

Pearce'e (1966) göre bu karar verme işi kaprisli olabilir; ancak, insan genellikle yaptığı seçimleri savunulabileceğine inanır. İnsan verdiği kararların bazen doğru bazen ise yanlış olduğunu düşünür. Buradaki doğru ve yanlış kavramları doğrunun yanlışa göre tercih edildiği "değer terimleridir". Bu değer terimleri doğrultusunda kararlar şekillenmektedir.

Pearce (1966) bu konuda, her hangi bir eylemin değerlendirilmesinin ya araçsal, yada keyfi olduğunu iddia ederek farklı bir söylemde bulunmaktadır. Keyfi olduğu durumda kavramın değerinin gerçek bir uygulamaya sahip olmadığını öne sürmektedir. Yani Pearce'e (1966) göre yalnızca nitel verilerle yapılan bir değerlendirmenin gerçek bir karşılığı yoktur.

Tasarım, içinde hem nicelik hemde subjektif yargılarla değerlendirilebilen nitelik içeren birçok farklı kriter ile ilgili kararları barındıran karmaşık bir zihinsel süreçtir. Karar verme sürecinde bu nicel ve nitel kriterlerin dengelenmesi gerekmektedir (Lawson, 2005). Benzer bir söylemde bulunan Tapan da (2004) bir mimari ürünün değerinin kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) değerlerin birleşiminden oluştuğunu ve bunlardan yalnızca biriyle değerlendirme yapmanın mümkün olmadığından bahsetmektedir.

Bahsedilen tasarım sürecindeki karmaşıklık ve insani değerlendirmelerden kaynaklanan nitel değerler tasarım sürecinde karar vermeyi zorlaştırmaktadır. Bu kapsamda Alexander (1973) da Notes on the Synthesis of Form kitabında, tasarım probleminin karmaşıklığına dikkat çekmekte ve bu problemleri yönetilebilir parçalara bölerek, insan zihnine hitap edebileceğini ifade etmektedir. Bu amaçla

tasarım problemlerini hiyerarşik bir şekilde parçalara bölen matematiksel bir sistem önermektedir. Eylemleri daha temel amaçlarla ilgili alt eylemlere indirgemek mümkün olabilirse, bu alt eylemlere araçsal gerekçeler verilebilir ve dolayısıyla keyfi olmayan bir değerlendirme yapmak mümkün olabilecektir (Pearce, 1966).

Karar verme türleri farklı kaynaklarda farklı şekillerde gruplanmıştır. Gregory (1966b) aşağıdaki üç tip karar verme türünden bahsederken:

- Risk altında karar verme,
- Belirlilik altında karar verme,
- Belirsizlik altında karar verme,

Başka çalışmalarda bu karar verme türlerine;

- Kısmi bilgi halinde karar verme,
- Rekabet halinde karar vermenin de eklendiği görülmüştür (Anık, 2007)

Mimari tasarım sürecinde, sezgisel duygular ve yaratıcılığın etkin rol oynamasından dolayı mimarlıkta karar verme eylemleri çoğunlukla belirsizlik altında olarak ifade edilir. Bunun yanında, malzeme, işletme sistemleri, üretim yöntemleri, teknolojik ilerlemeler gibi etmenler, mimari tasarımda değerlendirme aşamasındaki kararların belirlilik altında olmasını sağlamaktadırlar (Palabıyık, 2011).

2.1.3 Mimarlıkta Değerlendirme Güçlükleri

Değerlendirme, bilinçli bir şekilde önceden belirlenen değer kriterlerinin ne derecede gerçekleştiğiyle alakalıdır (Becerik, 2001). Bu kapsamda, bir nesne veya düşünce ürününün hedeflenen amaca ne kadar yaklaştığını saptamak veya birkaç alternatif arasından seçim yapmak için, karar verme sürecinde ihtiyaç duyulan karar verme sistemi, değerlendirme olarak tanımlanabilir (Tapan, 2004).

Değerlendirmenin genellikle üç aşamada gerçekleştiği söylenebilir:

1. Değer kriterlerinin saptanması

2. Değer kriterlerinin ölçülendirilmesi ve ağırlıklarının saptanması; bir başka deyişle, değer kriterlerinin değerlendirilmesi
3. Bütün sistem değerinin belirlenmesi

Bu aşamalar, sistemin ve karar verme sürecinin özelliklerine göre farklı değerlendirme yöntemleri ile gerçekleştirilebilmektedir (Gür, 2007).

Değerlendirmenin temel amacı, önceden bilinçli bir şekilde belirlenen değer kriterlerinin, ne ölçüde gerçekleştirildiğinin ortaya çıkarılmasıdır. Mimarlıkta değerlendirme ise, bir mimarlık ürününün varsayımsal bir alternatifle karşılaştırılması ya da birden fazla alternatif arasından seçme işlemi olarak tanımlanabilir (Gür, 2007).

Mimarlıkta değerlendirme konusunda estetik sorunu, tarih boyunca tartışılan bir konudur (Tapan, 2004). Estetik değerlerin kişiselliğinden dolayı, mimarlık alanında değerlendirme genellikle sözel ve kişisel kriterlere dayalı olarak yapılmaktadır. Mimarlıkta estetik olgusu ve değerlendirilmesi sorununu ele alan Becerik (2001), yürüttüğü tez çalışmasında estetik beğenilerin bireysel olarak değişebilmesi ve çok fazla girdisinin olmasından dolayı göreceli bir kavram olduğu sonucuna varmıştır. Bu noktada, çalışma kapsamında mimarlıkta bilinçli değerlendirme gerekli görülmektedir.

Bu noktada, bahsedilen kişisel değerlendirmeyi ortadan kaldırmak konusunda “bilinçli değerlendirme” kavramı karşımıza çıkmaktadır. Tapan, (2004) mimarlıkta bilinçli değerlendirmeyi, alternatifler arasından seçme veya bir ürünün hipotetik bir alternatifle karşılaştırma işlemi olarak tanımlamaktadır. Mimarlıkta bilinçli değerlendirme, tasarlama sürecinde geri dönüşlere imkân verdiği için, sürecin denetlenmesine olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda, böyle bir değerlendirme, benzer özellikteki tasarımlara da veri sağlayarak, gelecekteki süreçlere katkı sağlamaktadır.

Mimarlıkta değerlendirmenin temel ilkelerini aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Sağlıklı bir değer sisteminin oluşturulması gerekir.
- Değerlendirmede nesnellik ön planda olmalıdır.

- Değerlendirme amaç, değerlendirici, zaman ve ürünün birleşimi olarak kabul edilir.
- Değerlendirme yöntemleri, mimarlık dışı kullanıcılar tarafından da anlaşılabilir olmalıdır (Tapan, 2004).

Bu ilkeler doğrultusunda, mimarlıkta kullanılan geleneksel karar verme yöntemlerini yeniden değerlendirmek gerekmektedir. Bu kapsamda, Lawson (2005), “How Designers Think” adlı kitabında verdiği bir örnekte bir sera tasarımını karar verme bağlamında incelemiştir. Bu örnekte birçok kritere göre değerlendirme yapıp, bu değerlendirmelerin bir şekilde birleştirilerek tasarımın gerçekleştirilmesi öngörülmüştür. Bu durumun ortaya çıkaracağı üç sorun şöyle belirtilmiştir:

- Performans kriterlerinin hepsi aynı derecede önemli değildir, bu yüzden bir ağırlıklandırma sistemine ihtiyaç vardır.
- Bazı kriterlere karşı performans kolayca ölçülebilirken, bazılarında daha öznel yargılar söz konusudur.
- Bu kararları bir araya getirerek genel bir değerlendirme haline getirmek sorun teşkil etmektedir.

Tasarımda karar verme yöntemlerine başvurmak, bu sorunların çözümüne olanak sağlayarak, tasarım sürecini sistematize etmeye yardımcı olması dolayısıyla, çalışma kapsamında bu karar verme yöntemlerinin tasarıma daha iyi entegre edilmesi öngörülmektedir.

Mimari tasarım sürecinde değerlendirmenin kişisel beğenilere dayandığı incelenen bir takım mimari yarışmalarda da saptanmıştır. Söz konusu kişisel beğenilerin, değerlendirmede temel ölçüt olarak alındığı ve istenen kriterlerin bile önüne geçtiği gözlemlenmiştir.

Bahsedilen değerlendirme güçlükleri ve ortaya çıkardığı sıkıntılı sonuçlar dolayısıyla, mimarlıkta karar vermeyi rasyonel bir hale getirecek olan bir karar verme yönteminin kullanımı önemli görülmektedir. Öznel değerlendirmeleri nesnel hale getirmeyi sağlayan bulanık AHS yöntemi, bu noktada çalışmanın karar vermede kullanılan altyapısını oluşturmaktadır.

Mimari tasarımda ürün ve süreç bazında olmak üzere iki aşamada değerlendirme yapılmaktadır (Tapan, 2004). Bu çalışmada kullanılan yöntem ile, mimari tasarımda karar adımlarının objektif bir şekilde değerlendirilmesi ve oldukça kolay bir kullanıma sahip olan yazılım arayüzü ile, süreç içerisindeki tasarımın gelişmesine katkı sağlaması başlıca hedeflerdendir.

2.2 Karar Verme Yöntemleri

Karar verme, genel olarak bir karar verici tarafından alternatifler arasından seçim yapılması olarak tariflenebilir. Karar verme durumu, günümüz yaşamında gittikçe karmaşıklaşmaktadır ve bu nedenle ölçülmesi zor olabilen ya da birbiriyle çelişen birçok kriterin aynı anda düşünülmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu tür birden çok kriterin etkilediği problemlerin çözümü için çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaktadır.

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) (Multi-Criteria Decision Making, MCDM) yöntemi problemleri problemin çözüm alanının süreklilik ve ayrıklık durumuna göre genellikle iki sınıfa ayrılmaktadırlar. Sürekli problemler için “Çok amaçlı karar verme” (ÇAKV) (Multi-Objective Decision Making, MODM) kullanılırken; ayrık problemlerin çözümü için “Çok ölçütlü karar verme” (ÇÖKV) (Multi-attribute decision making, MADM) kullanılmaktadır (Palabıyık, 2011; Rezaei, 2015).

Çok kriterli karar verme yöntemleri, genellikle birden fazla kritere göre alternatifler arasından birini seçmeyi kolaylaştırmak için geliştirilmiştir. Bu çok kriterli karar verme yöntemlerinden bazıları şunlardır:

- Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)
- Analitik Ağ Süreci (ANP)
- Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi (SAW)
- Değerlerin Zenginleştirilmesi için Tercih Sıralaması Organizasyonu Yöntemi (PROMETHEE)
- Gri İlişkisel Analiz Yöntemi
- Bulanık İntegral Tekniği
- Çok Kriterli Optimizasyon ve Uzlaşık Çözüm (VIKOR)

- Eleme ve Seçim Gerçekliği İfade Etme (ELECTRE)
- En İyi En Kötü Metodu (BWM)
- İdeal Çözüm ile Benzerliğe Göre Tercih Sırası Tekniği (TOPSIS)
- Karar Verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı (DEMATEL)
(Tzeng and Huang, 2011; Palabıyık, 2011; Asadabadi, 2018)

Bu bölümde, yukarıda bahsedilen çok kriterli karar verme yöntemlerinden sıklıkla kullanılan birkaç tanesi hakkında kısaca bilgi verilecektir.

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), çok sayıda alternatif arasından seçim yapmada kullanılan, nicel veya nitel veriler barındırabilen, birden fazla karar vericinin süreçte bulunabildiği çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Değerlendiricilerin bilgi ve tecrübelerinin karar verme sürecinde yer aldığı yöntemin uygulanışında temel adımlar; ayrıştırma, ikili karşılaştırma ve önceliklerin belirlenmesidir (Palabıyık, 2011; Paksoy vd., 2013).

Analitik Ağ Süreci (ANP), hiyerarşik ilişkilerle yapılamayan daha karmaşık karar problemleri için kullanılır (Saaty, 2008). AHS, ANP için bir çıkış noktası olarak kabul edilebilir. AHS’de karar düzeyleri arasında hiyerarşik bir ilişki kullanılarak, kriterler arası ilişki dikkate alınmadan karar verme işlemi yapılırken; ANP’de hiyerarşi seviyelerine ihtiyaç duyulmadan, bir ağ sistemi kullanılarak, karar düzeyleri ve özellikler arasında daha karmaşık ilişkiler kurulur. ANP, bir grubun kendi içinde ilişkili olarak incelenebilmesi, kriterler arasın ilişkilerin incelenebilmesi ve sistemin iki yönlü modellenebilmesine izin verir (Paksoy vd., 2013).

2004 yılında Opricovic ve Tzeng’in ideal çözüme yakınlığın özel ölçüsüne dayanan çok kriterli karar sıralama yöntemi olarak tanıttığı VİKOR yönteminde ise sıralama ve seçimde uzlaştırıcı çözümü bulmak hedeflenmektedir. Bu yöntem, birbiriyle çelişen kriterlerin varlığında alternatiflerin sıralanarak, en uygun alternatifin seçilmesine odaklanır (Paksoy vd., 2013; Tzeng and Huang, 2011). Mavi, Farid ve Jalili’nin (2012) yaptıkları çalışmada Bulanık VİKOR yöntemi kullanarak, inşaat projeleri için kriterleri sıralamışlardır.

BWM ise Rezaei (2015) tarafından yakın zamanda önerilen bir çok kriterli karar verme yöntemi olmasına rağmen sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yöntemde, kriter

ağırlıklarına karar vermek için ikili karşılaştırmaların iki vektörü kullanılır. İlk olarak karar verici tarafından en iyi (örneğin en çok arzu edilen yada en önemlisi) ve en kötü (örneğin en az istenen veya en az önemli olan) kriterler belirlenir. Daha sonra ise en iyi ve en kötü kriterin diğer kriterlerle karşılaştırması yapılır (Rezaei, 2016). Bu yönüyle yöntemde, AHS'den daha az karşılaştırma verisi ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Yine AHS'den farklı olarak ikili karşılaştırmalarda 1-9 ölçeği kullanılmaktadır (Guo and Zhao, 2017).

Açılımı karar verme deneme ve değerlendirme laboratuvarı olan DEMATEL ise 1972-1976 yıllarında Cenevre Battelle Memorial Enstitüsünün Bilim ve İnsan İşleri programı tarafından geliştirilmiştir. DEMATEL bilimsel araştırma yöntemlerinin öncülüğünün ve uygun kullanımının, iç içe geçmiş sorunların kümelenmesi anlayışının geliştirilebileceği ve hiyerarşik bir yapıyla işlenebilir çözümlerin tanımlanmasına katkıda bulunabileceği inancıyla geliştirilmiştir. Yöntem, bireysel öznel algılamaları ölçmek ve işlemek için kullanılarak sorun karmaşıklıklarına kısa ve izlenimci insan anlayışları kazandırabilmektedir (Tzeng and Huang, 2011).

Bu çok kriterli karar verme yöntemleri, son yıllarda özellikle mühendislik ve yönetim alanlarında değerlendirme veya seçim ile ilgili problemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Manupati, Ramkumar and Samanta, 2018). Bu yöntemlerin kullanımı birçok farklı araç ve teknikle birleştirilerek çeşitlendirilmektedir. Bu birleşmeler temel olarak çok kriterli karar verme metodlarını desteklemek ve güçlendirmek için yapılmaktadır (Asadabadi, 2018).

Örneğin, Manupati vd. tarafından 2018'de Hindistanda kentsel dönüşümle ilgili yapılan çalışmada, ANP ve DEMATEL birleştirilerek hibrit bir çok kriterli karar verme sistemi kullanılmıştır. Bu çalışmada, DEMATEL neden-sonuç ilişkilerini grafiksel olarak ifade etmek için kullanılırken; ANP kentsel yenileme sürecinde belirlenen kriterler için küresel ağırlıkların hesaplanması amacıyla DEMATEL ile birleştirilmiştir.

Bir başka örnekte ise, Xu ve Liao (2014) Liu, karar verme sürecindeki belirsizlikle başa çıkma üzerine yaptıkları çalışmada bulanık AHS 'yi Sezgisel Bulanık AHS haline dönüştürerek birleşik bir karar verme modeli önermişlerdir. Yu,

Pedrycz ve Zhang (2018) de benzer bir yöntemi yaptıkları çalışmada ikili karşılaştırma yaparken ortaya çıkan belirsizlikte kullanmışlardır.

Mimarlık alanında kullanımına dair örnek verecek olursak; Palabıyık 2004'te üniversite kampus arazileri seçiminde bulanık AHS'yi kullanmış, 2011'de ise bulanık AHS'nin mimari tasarım sürecine entegrasyonu ile ilgili çalışmalar yapmıştır.

Altıntaş (2018) ise yüksek lisans tezinde, taşınabilir barınak biriminin yapı elemanlarının tasarımı sürecinde AHS'yi kullanmıştır.

Son örnekten de görüldüğü üzere, çok kriterli karar verme yöntemlerinin mimarlık alanında kullanımı oldukça kısıtlıdır ve kullanılan çalışmalarda da doğrudan proje değerlendirme üzerine olmadıkları görülmüştür. Oysaki, değerlendirmede kişisel beğenilerin üst düzeyde olduğu mimarlık alanında da, sözel ifadeleri değerlendirme sürecine katan bu yöntemlerin kullanımının etkili ve verimli olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma kapsamında, Palabıyık'ın (2011) önerdiği mimarlık alanında proje değerlendirme sürecinde bulanık AHS yönteminin kullanımı olumlu görülmüş ve bu yöntemin daha verimli bir şekilde kullanımını sağlamak için bir yazılım geliştirilmiştir. İlerleyen bölümlerde, AHS, bulanık mantık ve bulanık AHS kavramlarından bahsedilerek, çalışmanın çalışmanın arka planında çalışan yöntem hakkında bilgi verilecektir.

2.2.1 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)

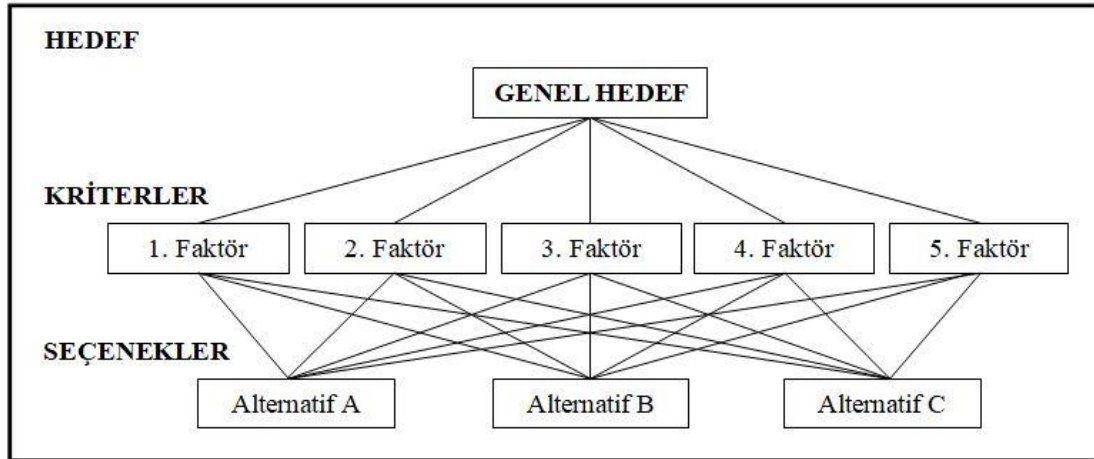
Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Saaty tarafından 1970'li yıllarda, kriter, alt kriter ve alternatifler hiyerarşisi olarak tanımlanan karmaşık karar verme problemlerinde öncelikleri belirlemek için geliştirilmiştir (Palabıyık, 2011; Xu and Liao, 2014; Liu vd., 2018). Karmaşık karar verme problemlerine etkili bir çözüm sunan AHS, yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda oldukça popüler bir yöntemdir. Bu durumun temel sebebi AHS'nin subjektif kriterleri dikkate alarak, nicel ve nitel verileri birleştirebilmesidir.

2.2.1.1 AHS Yönteminin Uygulanışı

Saaty (2008) yıllarda bir karar verme probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemini kullanarak çözümlenmesi için aşağıdaki üç aşamanın gerçekleşmesi gerektiğini belirtmektedir.

- Ayrıştırma: Problemin mümkün olduğu kadar küçük parçalara ayrılıp, hiyerarşik olarak düzenlenmesi.
- İkili karşılaştırma: Bütün kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerinin yapılması
- Önceliklerin belirlenmesi: Karar matrislerinin kullanılarak, kriterlerin ağırlık değerlerinin hesaplanması (Saaty, 2008; Palabıyık, 2011).

Ayrıştırma: AHS yönteminde ayrıştırma, karar vericinin belirlediği kriterleri ve alt kriterlerin tanımlanıp, hiyerarşik yapısının oluşturulmasıdır. Bu hiyerarşik yapı Şekil 2.1’de ifade edilmiştir. Bahsedilen yapıda, hedef doğrultusunda ana kriterler oluşturulur ve sonrasında bu kriterlere ait alt kriterler belirlenir. En alt düzeyde ise değerlendirilmesi yapılacak olan alternatifler yerleştirilir (Anık, 2007; Palabıyık, 2011).



Şekil 2.1: AHS Yöntemine göre problemin hiyerarşik yapısı.

İkili karşılaştırma: Asimow (1962), bir tasarım projesi sırasında ortaya çıkan tüm kararların eşit derecede önemli olmadığını vurgular, çünkü tasarım üzerinde nispeten etkisi az olan birçok karar verilirken, tasarım üzerinde çok önemli etkiye sahip olan kararlar da olacaktır.

Bu nedenle kriterlerin ağırlıklandırılarak değerlendirmeye bu ağırlıklara göre etki etmeleri önemlidir. Ayırıştırma aşamasında hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra, ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması gerekir. İkili karşılaştırma ifadesi, iki kriterin karşılaştırılması anlamına gelir ve karar vericinin kişisel düşüncesine dayanır (Paksoy vd., 2013). Bu matrisler sayesinde bütün elemanların birbiri üzerindeki göreceli önem dereceleri belirlenir (Palabıyık, 2011).

Bu karşılaştırmalar Tablo 2.1’de verilen 1-9 arasındaki önem ölçeğine göre değerlendirilir ve bu yargılar bir matrise dönüştürülür.

Tablo 2.1: AHS Yönteminde kullanılmakta olan 9’lu karşılaştırma cetveli.

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki faktör aynı derecede önem taşımaktadır.
3	Orta derecede önemli	İki faktörden biri diğerine göre biraz daha fazla önem taşımaktadır.
5	Kuvvetli derecede önemli	İki faktörden biri diğerine göre oldukça önem taşımaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önemli	İki faktörden biri diğerine göre çok daha fazla önem taşımaktadır.
9	Kesinlikle daha önemli	İki faktörden biri diğerine göre kesinlikle daha önemlidir.
2, 4, 6, 8	Ara değerler	Tercih değeri birbirine çok yakın olduğunda kullanılır.

Buradaki “eşit derecede önemli”, “orta derecede önemli”, “kuvvetli derecede önemli”, “çok kuvvetli derecede önemli”, “kesinlikle daha önemli” gibi karar vericilerin değerlendirmeyi yaptığı yargılar önem ölçeğine göre sayısal ifadelere dönüştürülür.

İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulurken, A_1 elemanının A_2 elemanına göre önem derecesi “w” olarak ifade edilirse, A_2 elemanının A_1 elemanına göre önem derecesi “1/w” olacaktır. Kriterlerin birbirine göre ağırlıklarını bir matris olarak ifade edersek Tablo 2.2’i elde ederiz. Bu tabloda belirtilen w_1/w_2 terimi, belirlenen hedefe ulaşmak için A_1 kriterinin A_2 kriterinden ne derece daha önemli olduğunu ifade edecektir (Saaty, 2008; Palabıyık, 2011).

Tablo 2.2: Kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerinin göreceli ağırlıklar cinsinden gösterimi.

	A_1	A_2	...	A_n
A_1	w_1/w_1	w_1/w_2	...	w_1/w_n
A_2	w_2/w_1	w_2/w_2	...	w_2/w_n
...
...
A_n	w_n/w_1	w_n/w_2	...	w_n/w_n

Değerlendirilecek n sayıdaki kriter olduğu kabul edilirse, i kriterinin j kriterine göre önemini belirlemek üzere A matrisi oluşturulur. (Eşitlik 2.1) Matris elemanları arasında $a_{ij}=1/a_{ji}$ ve $a_{ii}=1$ ilişkileri bulunmaktadır. Bu nedenle karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler “1” değerini alır (Çanakçı Yüksel, 2018).

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & \\ a_{1n} & & & \\ 1/a_{22} & 1 & \dots & \\ a_{2n} & & & \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

$a_{ij} = 1$ olduğu durumda i ve j kriterlerinin eşit derecede önemli olduğu, $a_{ij} = 3$ olması i 'nin j 'ye göre orta derecede önemli olduğu, $a_{ij} = 5$ olması durumunda i 'nin j 'den kuvvetli derecede önemli olduğuna, $a_{ij} = 7$ olması i 'nin j 'ye göre çok kuvvetli derecede önemli olduğu, $a_{ij} = 9$ olması ise i 'nin j 'ye göre kesinlikle derecede önemli olduğu anlaşılır. 1 ile 9 arasında kalan diğer değerler ise “ara değerler” olarak yorumlanır. j 'nin i 'den daha önemli olması durumunda ise a_{ij} , “1/2, 1/3, ...1/9” değerlerinden birini alacaktır (Palabıyık, 2011, Altıntaş, 2018).

Önceliklerin belirlenmesi: AHS yönteminde, ikili karşılaştırma aşamasından sonra, bu karşılaştırılan elemanların öncelik durumunun belirlenmesi gerekir. Sentezleştirme işlemi olarak da tanımlanan bu aşamada gerekli olan matematiksel işlemler aşağıdaki gibidir:

1. İkili karşılaştırma matrisindeki her bir sütunun toplamı hesaplanır.

2. Her bir matris elemanı bu toplam değerine bölünür. Her sütun için aynı işlem gerçekleştirilerek, normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisi elde edilir.
3. Elde edilen normalize edilmiş matrisin satır elemanlarının ortalaması hesaplanır. Bu ortalamalar, karşılaştırmaları yapılan alternatiflerin öncelikleri konusunda bir tahmin elde edilmesini sağlar (Palabıyık, 2011).

Bu aşamalar öncelikli olarak kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerine uygulanır ve kriterlerin öncelik vektörü elde edilir, daha sonra ise her bir kritere göre alternatiflerin ikili karşılaştırma matrislerine uygulanarak, alternatiflerin öncelik vektörleri elde edilir. İlgili kriterin öncelik değeri ile bu kritere bağlı karar alternatifinin öncelik değeri çarpılır ve bu sonuçlar toplanarak genelöncelik sıralaması elde edilir (Palabıyık, 2011).

Karar vericilerin ikili karşılaştırmalar sırasında tutarlı davranması ortaya çıkacak son kararın güvenilirliğini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle AHS’de son adım tutarlılık göstergesi ve tutarlılık oranının belirlenmesidir. Tutarlılık oranı, elemanlar ve ortaya çıkan öncelikli ağırlıklar arasında ikili karşılaştırmaların tutarlılığını kontrol etmek için bir fırsat sağlar. İkili karşılaştırma matrisleri için hesaplanan tutarlılık oranının 0,1’den küçük çıkması durumunda matrisin tutarlı olduğu kabul edilir; ancak, bu oran 0,1 seviyesinin üzerinde çıkarsa, karar verici karşılaştırma değerlerini gözden geçirmelidir (Palabıyık, 2011; Paksoy vd., 2013; Altıntaş, 2018).

Tutarlılık oranını hesaplamak için aşağıdaki işlemleri takip etmek gerekmektedir (Palabıyık, 2011; Altıntaş, 2018).

1. İkili karşılaştırma matrisi ile bu matrisin öncelik vektörü çarpılarak, “ağırlıklandırılmış toplam vektör” (P) elde edilir. Bu işlemde karar matrisi A, öncelik vektörü W ile ifade edilirken; n, hiyerarşideki kriter veya alt kriterlerin sayısını; m ise öncelik vektörü sayısını belirtir.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{22} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ P_n \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

2. Elde edilen ağırlıklandırılmış toplam vektörlerin her biri, buna karşılık gelen öncelik vektörüne bölünerek, Eşitlik 2.3’de verildiği gibi, üçüncü bir vektör elde edilir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (2.3)$$

3. 2. Adımda elde edilen vektör değerlerinin ortalaması alınarak “maksimum öz değer” elde edilir. Bu değer λ_{max} ’dır ve λ_{max} , n değerine ne kadar yakın olursa, sonucun o kadar tutarlı olduğu anlaşılır.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (2.4)$$

4. Tam tutarlılık durumunda $\lambda_{max} = n$ olur, bu eşitlikten sapma derecesini gösteren “Tutarlılık indeksi” (TI) aşağıdaki formülle ifade edilir.

$$\text{Tutarlılık indeksi} = (\lambda_{max} - n) / n - 1 \quad (2.5)$$

5. İkili karşılaştırma matrislerinin ortalama tutarlılık indeksi “rassallık indeksini (RI)” verir (Tablo 2.3). Tutarlılık indeksinin, Eşitlik 2.1’deki A matrisinin n değerine karşılık gelen rassallık indeksine bölünmesiyle elde edilen orana ise “Tutarlılık oranı” (TO) denir. Bu tutarlılık oranının %10’dan büyük olması halinde yargılar yeniden gözden geçirilerek tutarlılık düzeyi artırılmaya çalışılır.

$$\text{Tutarlılık oranı(TO)} = \text{Tutarlılık indeksi(TI)} / \text{Rassallık indeksi(RI)} \quad (2.6)$$

Tablo 2.3: Rassallık indeksi.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Tutarlılık durumunda, $a_{ij} = w_i / w_j$ ise, aşağıdaki bağlantı yazılabilir (Brunelli, 2015).

$$a_{ij}a_{jk} = \frac{w_i w_j}{w_j w_k} = \frac{w_i}{w_k} = a_{ik} \quad (2.7)$$

Böylece A ikili karşılaştırma matrisindeki tüm girdileri $a_{ij} = w_i / w_j$ sağlıyorsa aşağıdaki koşul elde edilir.

$$A_{ik} = a_{ij}a_{jk} \quad (2.8)$$

Yani her karşılaştırma, tüm dolaylı karşılaştırmalar tarafından onaylanır. Tutarlı ikili karşılaştırmalar yapabilen bir karar vericinin kendisiyle çelişmeyeceği yargısından yola çıkılarak, bahsedilen koşulu sağlayan bir matris tutarlı olarak tanımlanır (Brunelli, 2015).

İkili karşılaştırmalar esnasında tutarlı olmak nadiren mümkün olur; çünkü karar aşamasındaki birçok faktör tutarsızlığa sebep olmaktadır. Örneğin; $a_{ij}=5$ 'ken $a_{ik}=1/6$ ise a_{ik} için tutarlı bir değer bulmak imkânsızdır. Yine de tutarlılığın gerekliliği yadsınamaz bir özelliktir, çünkü tutarsız bir matris karar vericinin konuyla ilgisi yetersizliğini veya deneyimsizliğini gösterecektir (Brunelli, 2015). Tutarlılık oranının %10'un altında kalması karşılaştırmaları yapılan öğelerin özüne bir zarar gelmediği anlamına gelecektir (Palabıyık, 2011).

AHS yöntemi, sağlık, savunma, proje planlama, teknolojik tahmin, pazarlama, yeni ürün fiyatlandırma, ekonomik tahmin, politika değerlendirme, sosyal bilimler gibi birçok dalda uygulama alanı bulmuştur. Karar verme problemlerinin çözümünde yararlanılan AHS yöntemi, diğer matematiksel modelleme ve analiz teknikleri ile bütünleştirilerek de kullanılmaktadır (Bhushan and Rai, 2004).

2.2.1.2 AHS Yönteminin Olumlu ve Olumsuz Yönleri

Farklı alanlarda, birçok farklı şekilde kullanılan AHS yönteminin olumlu yönlerine bakacak olursak;

- AHS yöntemiyle, karar vericilerin hem öznel hem de objektif düşüncelerinin karar sürecine dahil edilmesi sağlanır.
- AHS yöntemi, birçok karar verme problemlerine uygulanabilen, karşılaştırmalı yargılar dolayısıyla anlaşılması kolay bir yöntemdir.
- Hiyerarşik yapıda modellenmesiyle, ana hedefler, kriterler ve alternatifler arasındaki ilişkiyi göstererek karmaşık problemlere anlaşılır bir çözüm sunar.
- Değerlendirme ölçümlerinin ve alternatiflerin tutarlılığının kontrolünü sağlamaya imkân vererek, karar verme sürecindeki önyargıları azaltmaktadır.
- İkili karşılaştırma sürecinde, AHS, birden fazla karar vericinin yargılarının birleştirilmesine olanak vererek, grup kararlarında uzlaşık bir çözüm sunar (Anık, 2007; Palabıyık, 2011; Daştan, 2018).

AHS yönteminin olumsuz yönleri ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- AHS yönteminin, ilk olarak Belton ve Gear (1983) tarafından ortaya konulmuş olan sıralama değişimi kavramı en çok eleştiri alan noktasıdır. Sıralama değişimi kavramı kısaca, değerlendirmesi yapılmakta olan bir alternatif dizisine yeni bir alternatifin eklenmesi veya çıkarılması durumunda, karar alternatifleri sıralamasının değişmesi durumudur.
- Klasik mantık teorisi içerisinde AHS uygulaması değerlendirildiğinde, kararlar grup tarafından alınsa bile, insan faktöründen kaynaklı subjektif yargıların varlığının tutarsızlığa sebep olduğu görüşü mevcuttur.
- AHS yönteminde ana kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir yapıda, bir dizi karşılaştırma matrisi oluşturulur. Bu alt sistemlere ayrıştırma durumu ikili karşılaştırmaların sayısının çok

artmasına sebep olabilmektedir ve ikili karşılaştırma adımı uzun ve ayrıntılı bir işlem haline gelebilmektedir.

- Bir diğer olumsuz durum ise AHS yönteminin ikili karşılaştırmalarında kullanılan 9'lu ölçeğin belirsizliği ifade etme konusunda kısıtlama oluşturmaktadır (Palabıyık, 2011; Daştan, 2018).

2.2.2 Bulanık Mantık

Mantıkla ilgili çalışmalar çok eskiye dayanmaktadır. Mantık 3 kısımda incelenebilir:

- Klasik mantık(Aristoteles mantığı)
- Modern (sembolik) mantık
- Bulanık mantık (Paksoy vd., 2013)

Klasik (Aristoteles) mantık; MÖ. 384-322 yıllarında yaşayan Aristoteles tarafından geliştirilmiştir. Klasik mantık, problemler üzerinde düşünmeyi basitleştirir ve “kesinliği” kanıtlamayı ve kabul etmeyi kolaylaştırır, bu yüzden Aristoteles mantığı Orta Çağ Avrupa düşüncesine asırlar boyunca hakim olmuştur (Paksoy vd., 2013).

Modern (sembolik) mantık; klasik mantığın matematikteki paradoksların çözümü için yeterli olmadığı düşüncesinden ortaya çıkmıştır. Bu anlayışla 1910'larda Russell ve Whitehead tarafından yeni bir mantık sistemi (modern mantık) kurulmuştur. Modern mantık da klasik mantıkla benzer şekilde çıkarımları konu almaktadır (Paksoy vd., 2013).

Bulanık mantık; temelleri çok eskiye dayanmasına rağmen bilim alanı olarak 1965 yılında Zadeh tarafından ortaya konmuştur (Palabıyık, 2011; Paksoy vd., 2013). Modern mantığın belirsizliği reddeden tek anlamlı yapısı, gerçek dünya belirsizliği düşünüldüğünde yetersiz gelmeye başlamıştır (Paksoy vd., 2013).

Klasik mantığın aksine bulanık mantık, tanımlanmayı ve kesin sınırları gerektirmeyen problemleri çözmek için geliştirilmiştir (Paksoy vd., 2013). Gerçek hayatta da sürekli karşılaştığımız “az çok”, “biraz” gibi doğrudan sayısal değerlerle

tariflenemeyen kavramların ifade edilmesinde kullanılmaktadır. Bulanık mantık yöneylem araştırmaları, yönetim bilimleri, yapay zeka sistemleri gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Paksoy vd., 2013).

Klasik doğrusal programlamada kesin sayılarla çalışılır ve belirlilik söz konusuna rağmen, uygulamada kriterlere ilişkin net verilere ulaşmak her zaman olası değildir (Paksoy vd., 2013).

Yapılan çalışmalarda bulanık mantığın klasik ve modern mantığa göre bir takım olumlu ve olumsuz yönler tespit edilmiştir.

Bulanık mantık uygulamalarının olumlu yönleri:

- Bulanık mantıkta dilsel, nümerik olmayan değişkenler kullanılır, bu insan düşünme faaliyetine yakındır.
- Bulanık mantık uygulamaları kolay olduğu için geleneksel sistemlere göre hızlı ve ucuzdur.
- Uygulamasında matematiksel bir modele mutlak gereksinim yoktur.
- Anlaşılması ve uygulamaya geçirilmesi kolay olduğundan prototip oluşturmayı çabuklaştırır.
- Kesinlik arz etmeyen, belirsizlik içeren bilgiler kullanılabilir.
- Doğrusal olmayan fonksiyonların modellenmesine izin verir.
- Kavramları ve doğruluk değerlerini dereceli olarak tanımlamaya fırsat verir.

Bulanık mantık uygulamalarının olumsuz yönleri:

- Bulanık bir sistemden model geliştirmek zordur.
- Bulanık mantık uygulamalarının kurallarının uzman deneyimine göre belirlenmesi gerekir.
- Bulanık mantıkla tasarlanan bir sistemin kararlılık analizlerinin yapılması zordur, çünkü sistemin nasıl sonuç vereceği kestirilemez.
- Üyelik fonksiyonları tecrübe ile bulunduğundan uzun zaman alır (Palabıyık, 2011; Paksoy vd., 2013).

Bulanık mantığın temelinde Zadeh'in 1965 de "Fuzzy Sets" olarak tanımladığı bulanık küme teorisi vardır.

2.2.2.1 Bulanık Küme Teorisi

Bulanık küme teorisi, kesin sınırları olmayan problemleri çözmek için kullanılmaktadır. Bulanık kümeler sınırı tanımlanmamış gruplardır, bu yüzden gruptaki nesnelere bu gruba aitliğini tanımlamak imkânsızdır (Palabıyık, 2011).

Bulanık küme teorisinin gerekli ve faydalı olduğu durumlar aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

- İnsan tecrübesini veya sağduyusunu makinelerle işlenebilir hale getirmek.
- İnsan duygularının, dolayısıyla insanlar tarafından kontrol edilen sistemlerin modellenmesi.
- İnsani algılama ve genel çıkarım işlemlerini taklit ederek, insan gözlemlerinin girdi olarak kullanıldığı sistemleri modellemek.
- Bilgiyi, insanların kolay bir şekilde anlayabileceği hale getirmek.
- Büyük miktarlardaki bilgiyi sıkıştırarak karmaşık sistemleri modellemek.
- İnsan psikolojisi ve davranışı veya sosyal ilimler gibi doğal olarak belirsizlik barındıran istemleri modellemek (Palabıyık, 2011; Paksoy vd., 2013).

Klasik kümede, üye olup olmama durumuna göre "kesinlikle ait" veya "kesinlikle ait değil" şeklindeki iki grup oluşturulur. Bu kümelere üyelik durumu nettir, ayrıca hiçbir gruba üye olmama durumu söz konusu değildir. Bu kümeleri tanımlamak için "karakteristik fonksiyon" denilen özel bir fonksiyon tanımlanır. Bu fonksiyon ile bütün elemanlara 0 veya 1 değerleri atanarak, küme belirlenir. Kümeler büyük harflerle, elemanlar ise küçük harflerle ifade edilirler (Palabıyık, 2011).

Klasik küme teorisine göre; elemanları “x” ile gösterilen evrensel küme “X” olarak tanımlansın. X’in bir alt kümesi olan A’ya üyelik, μ_A karakteristik fonksiyonuyla aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$\forall x \in X \quad \mu_A = \begin{cases} 1, x \in A \text{ ise} \\ 0, \text{ aksi halde} \end{cases} \quad (\text{karakteristik fonksiyon}) \quad (2.9)$$

Burada A kümesine üyelik $\{0,1\}$ aralığındadır ve bu kümeye ait olan elemanlar 1, ait olmayanlar ise 0 değerini almaktadır (Palabıyık, 2011).

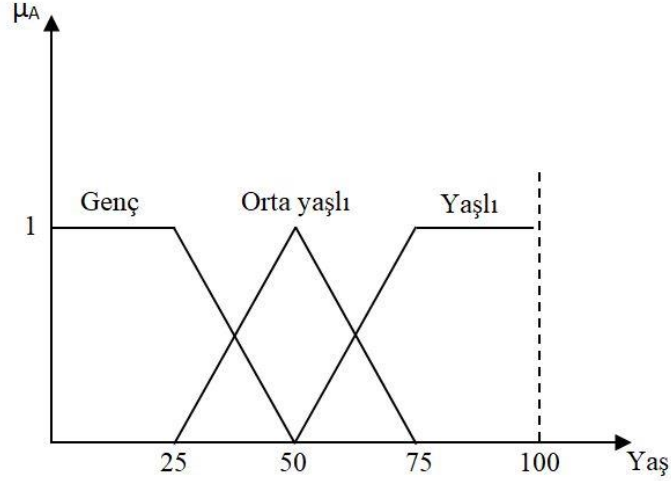
Bulanık kümede ise kesinlikler reddedilerek, belirsizlik kavramı tanımlanır. Eğer küme değerinin $[0,1]$ aralığında izin verilecek olursa, A kümesi bulanık küme olarak tanımlanır. $\mu_A(x)$, x’in A kümesi içindeki üyelik derecesidir ve $\mu_A(x)$ ’in bire yakın değerleri için x’in A kümesine üyeliği artar (Zadeh, 1965).

A bulanık kümesi, düzenli ikililer kümesi ile aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

$$A = \{ (x, \mu_A(x)) \mid x \in X \} \quad (2.10)$$

Üyelik fonksiyonları, en temel durumda düz çizgiler ile ifade edilir; ancak gerçek yaşam uygulamalarında bu üyelik değerleri, üçgensel, yamuk veya çan eğrisi üyelik fonksiyonları gibi şekillerle sunulan saçılım bulutları oluştururlar (Palabıyık, 2011; Türkşen, 2015).

“Genç”, “orta yaşlı” ve “yaşlı” olarak tanımlanan dereceli kümelerin üyelik fonksiyonları Şekil 2.3’de gösterilmiştir. Bu kavramlar sözel bulanık tanımlanırlarsa, üyelik dereceleri $\mu(x)$ $[0,1]$ aralığında bir değer olarak tanımlanır. Şekil 2.3’deki grafikte, dikey eksen bu üyelik derecelerini gösterirken, yatay eksen yaşları göstermektedir.



Şekil 2.2: Yaş grupları bulanık kümesi üyelik fonksiyonları.

Örnekte “genç”, “orta yaşlı” ve “yaşlı” olarak tanımlanan insan topluluklarına ait dereceli bir kümenin üyelik fonksiyonları üçgensel ve yamuksal olarak belirtilmiştir (Türkşen, 2015).

En yaygın kullanılan üyelik fonksiyonu üçgen tipidir. Eşitlik 2.11’de A bulanık kümesinin üyelik fonksiyonunun doğrusal gösterimi belirtilmiştir. Burada A bulanık kümesi “ l, m, u ” elemanlarından oluşmaktadır. Bulanık bir olayda bu elemanlardan “ l ” ve “ u ” en düşük ve en yüksek olasılığı, “ m ” ise model değerini tanımlamaktadır. $l = m = u$ olması durumunda bulanık olmayan değer söz konusudur (Chang, 1996; Palabıyık, 2011).

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{x}{m-l} - \frac{l}{m-l} & , x \in [l, m] \\ \frac{x}{m-u} - \frac{l}{m-u} & , x \in [m, u] \\ 0 & , \text{diğer tüm durumlar için} \end{cases} \quad (2.11)$$

2.2.3 Bulanık AHS

Çok kriterli karar verme metodlarından olan AHS yönteminin bulanık mantık ile bütünleştirilmesi gerçeğe daha uygun ve daha tutarlı sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. AHS’nin ikili karşılaştırmalarda kullanılan 9’lu ölçeği belirsizliğin açıklanması konusunda yetersiz kalmakta ve bu noktada bahsedilen belirsizliği ifade

edebilmek için bulanık mantık ile kombine edilmiştir. Bulanık AHS yöntemi daha popüler bir hale gelmiştir (Palabıyık, 2011; Brunelli, 2015).

Bulanık AHS, Zadeh'in (1965) ortaya koyduğu bulanık küme teorisi üzerine temellendirilmiştir ve bu yöntemin ikili karşılaştırma matrislerinin girişlerinde bulanık sayılar kullanılır (Brunelli, 2015).

Bulanık AHS hakkında ilk çalışmayı üçgensel bulanık sayılarla ifade edilen bulanık oranları kıyaslayan Laarhoven ve Pedrytcz (1983) yapmışlardır. 1985 yılında ise Buckley (1985), yamuk üyelik fonksiyonları ile ikili karşılaştırmaların bulanık önceliklerini belirlemiş ve yamuk bulanık sayıları kullanarak yeni bir model geliştirmiştir. Daha sonra ise 1996 yılında Chang, bulanık AHS'nin ikili karşılaştırma ölçeği için üçgensel bulanık sayıları kullanan ve bu ikili karşılaştırmaların sentetik derece değerleri için mertebe (genişletme) analiz yöntemini kullanan yeni bir yaklaşım sunmuştur (Palabıyık, 2011; Paksoy vd., 2013).

Bu alanda metod geliştirmeye yönelik farklı çalışmalar da yapılmıştır; ancak, bu çalışmada, diğer metotlara oranla daha kolay kullanımı olan ve klasik AHS yöntemi ile benzerlik gösteren Chang'ın 1996 yılında ortaya koyduğu "Mertebe Analiz Yöntemi" kullanılmıştır (Palabıyık, 2011).

2.2.3.1 Chang'ın Mertebe Analizine Dayalı Bulanık AHS Yöntemi

Chang'ın (1996) ortaya koyduğu mertebe analiz yöntemi temel olarak üç aşamada gerçekleşmektedir.

1. Bulanık sentetik değer analizi
2. Bulanık sentetik değerlerin karşılaştırılması
3. Alternatiflerin ağırlık performanslarının hesaplanması (Palabıyık, 2011)

1. Aşama: Bulanık sentetik değer analizi: Bu analizin temel amacı, ikili karşılaştırma matrislerini bulanıklaştırılmış bir şekilde çözerek kriterlerin önemlerini ve alternatif performanslarını belirlemektir. Bu bulanık performanslar elde edildikten sonra ise, seçilim biçimindeki sonuçları belirlemek hedeflenmektedir (Palabıyık, 2011).

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ nesne kümesi ve $U = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ amaç kümesi olarak kabul edilirse, her bir nesne alınır ve her bir amaç için sentetik performans analizleri yapılır. Böylece, her bir nesne için n tane sentetik (genişletme) analiz değeri elde edilir (Palabıyık, 2011; Paksoy vd., 2013).

1/9'dan 9'a kadar sıralama değerine sahip olan bir seçilik ikili karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibi verilirse:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (2.12)$$

A , seçilik ikili karşılaştırma matrisi, $f = (l, m, u)$ üçgensel bulanık sayıları kullanılarak bulanıklaştırılır. Karar vericiler tarafından ifade edilen belirsiz alanın alt sınırı l ve üst sınırı u 'dur. Seçilik değerleri bulanıklaştıran bu üçgensel bulanık sayılar Tablo 2.4'de ifade edilmiştir (Palabıyık, 2011).

Tablo 2.4: Seçilik değerlerin bulanık değer karşılıkları.

SEÇİLİK DEĞERLER	BULANIK DEĞERLER
1	Diyagonal ise (1, 1, 1) değerleri ile, diğer her durum için (1, 1, 3)
2	(1, 2, 4)
3	(1, 3, 5)
4	(2, 4, 6)
5	(3, 5, 7)
6	(4, 6, 8)
7	(5, 7, 9)
8	(6, 8, 10)
9	(7, 9, 11)
1/1	Diyagonal ise (1, 1, 1) değerleri ile, diğer her durum için (1/3, 1, 1)
1/2	(1/4, 1/2, 1/1)
1/3	(1/5, 1/3, 1/1)
1/4	(1/6, 1/4, 1/2)
1/5	(1/7, 1/5, 1/3)
1/6	(1/8, 1/6, 1/4)
1/7	(1/9, 1/7, 1/5)
1/8	(1/10, 1/8, 1/6)
1/9	(1/11, 1/9, 1/7)

Bu şekilde elde edilecek bulanık ikili karşılaştırma matrisi (\tilde{A}) aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} (a_{11l} \ a_{11m} \ a_{11u}) & (a_{12l} \ a_{12m} \ a_{12u}) & \dots & (a_{1nl} \ a_{1nm} \ a_{1nu}) \\ (a_{21l} \ a_{21m} \ a_{21u}) & (a_{22l} \ a_{22m} \ a_{22u}) & \dots & (a_{2nl} \ a_{2nm} \ a_{2nu}) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix} \quad (2.13)$$

Bulanık performans matrisini elde etmek için, yukarıda belirtilen bulanık ikili karşılaştırma matrisine bulanık sentetik değer analizi uygulanır. Değerlendirmede kullanılan kriter (x) ağırlıkları ve bu kriterlere göre alternatiflerin (w) önemini elde edebilmek için aşağıdaki eşitlik kullanılır.

$$x_i \text{ or } w_i = \frac{\sum_{j=1}^k \tilde{a}_{ij}}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \tilde{a}_{ij}} \quad (2.14)$$

Yukarıdaki eşitlikte, işlemi yapılan öğelere bağlı olarak; $i=1,2,3,\dots,n$; $j=1,2,3,\dots,n$ ve $k = n$ veya $k = m$ 'dir.

2. Bulanık sentetik değerlerin karşılaştırılması: $a_{ij} = (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij})$ ve aynı zamanda, $l_{ij} = 1/l_{ji}$, $m_{ij} = 1/m_{ji}$, $u_{ij} = 1/u_{ji}$ olduğu, $A = (a_{ij})_{n \times m}$ şeklinde bir bulanık ikili karşılaştırma matrisi belirlenirse, her bir kriter altındaki ağırlık vektörü değerleri için bulanık sayıların karşılaştırılması prensibine ihtiyaç duyulur (Chang, 1996; Palabıyık, 2011).

$$V(S_1 \geq S_2) = 1 \text{ eğer } m_1 \geq m_2,$$

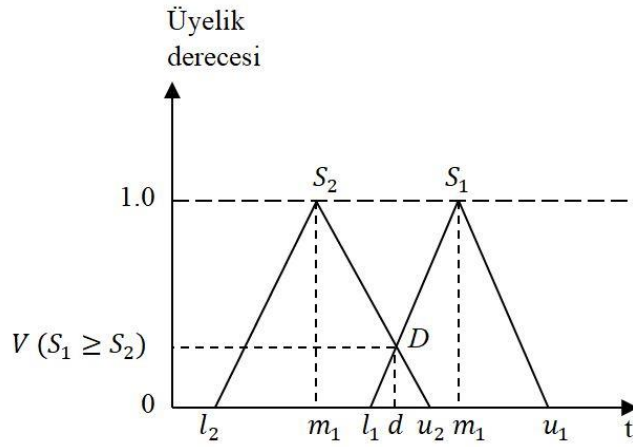
$$V(S_2 \geq S_1) = \text{hgt}(S_1 \cap S_2) = \mu_{S_1}(d) \quad (2.15)$$

Yukarıdaki eşitlikte d , μ_{S_1} ve μ_{S_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası D'nin ordinatıdır.

$S_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $S_2 = (l_2, m_2, u_2)$ olarak kabul edilirse, D 'nin ordinatı aşağıdaki eşitlikten elde edilebilir.

$$\begin{aligned} V(S_2 \geq S_1) &= \text{hgt}(S_1 \cap S_2) \\ &= \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} \end{aligned} \quad (2.16)$$

S_1 ve S_2 'nin karşılaştırılabilmesi için $V(S_1 \geq S_2)$ ve $V(S_2 \geq S_1)$ değerlerine ihtiyaç duyulur (Şekil 2.4) (Chang, 1996; Palabıyık, 2011).



Şekil 2.3: Sentetik değerlerin karşılaştırılması.

Bir dışbükey bulanık sayının, k dışbükey bulanık sayılarından S_i ($i=1,2,\dots,k$) daha büyük olma olasılığı şu şekilde tanımlanabilir:

$$\begin{aligned} V(S \geq S_1, S_2, \dots, S_k) &= V[(S \geq S_1) \text{ ve } (S \geq S_2) \text{ ve } \dots \text{ ve } (S \geq S_k)] \\ &= \min V(S \geq S_i), i = 1, 2, \dots, k \end{aligned} \quad (2.17)$$

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (2.18)$$

$k = 1, 2, \dots, n$; $k \neq i$ varsayımında bulunulursa, normalize edilmemiş ağırlık vektörü Eşitlik 2.19'deki gibi belirtilebilir.

$$W' = (d'(A_1).d'(A_2) \dots d'(A_n))^T \quad (2.19)$$

Bu eşitlikteki A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) n tane elemanı ifade etmektedir.

Normalizasyon yoluyla elde edilmiş ağırlık vektörleri (W) aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$W = (d(A_1).d(A_2) \dots d(A_n))^T \quad (2.20)$$

Bu eşitlikteki W değeri bulanık olmayan bir sayıdır (Chang, 1996; Palabıyık, 2011).

3. Alternatiflerin ağırlık performanslarının hesaplanması: Sonuçta, çok kriterli karar problemi için karar matrisi (X) ve ağırlık vektörü (W) aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{pmatrix} \quad (2.21)$$

$$W = (W_1, W_2, \dots, W_m) \quad (2.22)$$

Buradaki n , hiyerarşideki kriter veya alt kriterlerin sayısıdır.

Bu aşamadan sonra, karar matrisi ve ağırlık vektörü çarpılarak, bulanık ağırlıklandırılmış performans matrisi olan P elde edilir.

$$P = X * W = \begin{pmatrix} w_1x_{11} & w_2x_{12} & \dots & \dots & w_mx_{1n} \\ w_1x_{21} & w_2x_{22} & \dots & \dots & w_mx_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1x_{n1} & w_2x_{n2} & \dots & \dots & w_mx_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ \dots \\ P_n \end{pmatrix} \quad (2.23)$$

Alternatiflere ait ağırlıklandırılmış performanslardan en yüksek değere sahip olan alternatif, en uygun maksimum (P_1, P_2, \dots, P_n)'dir (Chang, 1996; Palabıyık, 2011).

Bu aşamaya kadar bahsedilen AHS, bulanık mantık ve bulanık AHS gibi kavramlar birçok alanda kullanılmış ve gittikçe de geliştirilmektedir. Palabıyık'ın 2004 yılındaki yüksek lisans tezinde ve 2011 yılındaki doktora tezinde de mimari tasarım sürecinde bulanık AHS'nin kullanımının olabirliği ortaya konmuştur. Bu çalışmada ise, bahsi geçen karar verme yönteminin daha elverişli bir kullanıma sahip olabilmesi için bir web yazılımı hazırlanmıştır. Çalışmanın bundan sonraki kısmında, bu yazılımın alt yapısı hakkında bilgi verilecek ve geliştirilen web yazılımı daha detaylı bir şekilde anlatılacaktır.

2.3 Yazılımın Alt Yapısı

Çalışmada geliştirilen bütünleşik bilgisayar programını oluşturmak için bir takım yazılımlar, programlama dilleri ve veri tabanı kullanılmıştır. Bu programın altyapısında kullanılan yazılımlar, tercih edilen diller, veritabanı ve başlıca tercih edilme nedenleri özet halinde Tablo 2.5 ve Tablo 2.6' de gösterilmiştir; bunlarla ilgili daha detaylı bilgi ilerleyen bölümlerde verilecektir.

Tablo 2.5: Tercih edilen yazılım altyapısı.

	Yazılımlar ve Diller	Tercih Edilen Yazılımlar ve Diller	Sağladığı Avantajlar
Yazılım Türleri	Web Tabanlı Yazılım, Masaüstü Yazılım	Yapılan yazılım web tabanlı ortamda geliştirilmiştir.	-Ulaşılabilirlik -Kolay erişim
Web Tabanlı Yazılım Türleri	Dinamik Web Sayfası, Statik Web Sayfası	Sistem dinamik web sayfası olarak tasarlanmıştır.	-Hızlı veri girişi ve güncelleme -Kullanıcı ile etkileşim
Dinamik Web Sayfası İçin Programlama Dili	ASP, ASP.Net, Perl, PHP, JSP, Java Applet, CGI...	Hazırlanan web sayfası ASP.Net ile geliştirilmiş olup C# dili kullanılmıştır.	-Yüksek güvenlik -Birbiri ile uyumlu çalışan servisler -Uluslararası alanda geçerlilik -Kolay programlanabilme

Tablo 2.6: Tercih edilen veritabanı altyapısı.

	Veritabanı	Tercih Edilen Veritabanı	Sağladığı Avantajlar
Veritabanı Türleri	İlişkisel Veritabanları, Hiyerarşik Veritabanları, Ağ Veritabanları, Nesneye Yönelik Veritabanları (Kırda, 2008)	Hazırlanan programda ilişkisel veri tabanı tercih edilmiştir.	-Verilerin farklı tablolarda bağımsız olarak oluşturulmasına izin vermesi -“Birincil anahtar” özelliği sayesinde tablolar arasında ilişki kurmaya izin vermesi
Veritabanları	Microsoft Access, MySQL, IBM DB2, Informix, MsSQL, PostgreSQL, Oracle, Interbase, Sysbase	Geliştirilen sistem için MsSQL veritabanı kullanılmıştır.	-ASP.Net ile yüksek uyumluluk göstermesi -Sunucu tabanlı veri depolamaya izin vermesi

Aşağıdaki bölümlerde, ilk olarak programın tasarımında kullanılan yazılım türleri, sonra ise bu yazılımın gerçekleşmesini sağlayan teknolojiler hakkında bilgi verilecektir.

2.3.1 Yazılım Türleri

Yazılım, donanımların görevlerini yerine getirebilmeleri için kullanılan program, bilgi, işlem ve komutların tümüdür (Seferoğlu, 2006). Bilgisayar yazılımları temel olarak masaüstü ve web tabanlı yazılımlar olarak ikiye ayrılırlar. Aşağıda bu iki yazılım türüyle ilgili kısaca bilgi verilmiştir.

2.3.1.1 Masaüstü Yazılım

Bireysel olarak kullandığımız bilgisayarlar için yapılan programlar masaüstü yazılımı olarak adlandırılmaktadır. Günlük hayatta kullandığımız masaüstü ve dizüstü bilgisayarlarda farklı alanlarda hazırlanmış birçok yazılım bulunmaktadır. Bu yazılımlar tek bir işletim sistemine kurulurlar. Örneğin; Microsoft Office Word programı ya da hesap makinası gibi tüm programlar masaüstü yazılım grubuna

girmektedir ve her bilgisayara ayrı kurulum gerektirmektedir. Masaüstü yazılımlar web tabanlı yazılımlara göre daha yerel ve bireysel amaca hizmet etmektedirler.

Hazırlanan çalışma, farklı yer ve zamanlarda, farklı kişiler tarafından ulaşılabilir olmasının sağlayacağı avantajlardan dolayı masaüstü yazılım olarak hazırlanmamış, web tabanlı olarak programlanmıştır.

2.3.1.2 Web Tabanlı Yazılım

Günümüzde, teknolojinin hayatımıza girmesiyle beraber internet yaşamımızın her alanına girmiş durumdadır ve kullandığımız hemen her türlü cihaz internete bağlanabilmekte ve birbiri ile veri paylaşımında bulunabilmektedir. Bu cihazların çoğunda bir internet tarayıcısı ve veri bağlantısı bulunmaktadır. Bu internet tarayıcıları ile uyumlu web sayfaları hazırlamak için web tasarım programlarına, sayfaların depolanabilmesi için ise “server” adı verilen, özel donanımlı ve yirmi dört saat erişime imkan veren bilgisayara (sunucu) ihtiyaç duyulmaktadır (Temur, 2011; Sönmez, 2017).

İnternet üzerindeki programlanan web yazılımları birbiri arasında geçişler sağlayabilen web sayfalarından oluşur (Temur, 2011). Bu web sayfalarının arka planında kullanıcıların görmediği kodlar bulunmaktadır. Sitelerin görsel tasarımını web tasarımcıları yaparken, web programcıları, web sayfalarının arka plandaki kodlamalarını yapmakta ve hazırlanan algoritma ve akış şemasına uygun bir şekilde sistemi çalıştırma işlemini gerçekleştirmektedirler.

Web tabanlı yazılan programlarda istemci tarafından paylaşılan bilgiler uzak bir bilgisayarda (sunucu), veri tabanında depolanmaktadır. Bu veri tabanındaki bilgilerin görüntülenmesi, silinmesi ve değişiklik yapılması gibi işlemler bu sunucularda gerçekleşmektedir. İstemci, web tarayıcısını (Internet Explorer, Mozilla Firefox gibi) kullanarak, veri tabanındaki hangi bilgileri istediğini ya da hangi işlemlerin yapılması gerektiğini belirtirken, tüm bu istemcilerden gelen istek ve işlemler sunucu tarafından gerçekleştirilir ve sonuçları istemcilere ulaştırılır. Sunucu ve istemci bilgisayarların arasındaki bu veri iletişimi, TCP / IP (İnternet İletişim Protokolü) üzerinden HTTP protokolünü kullanarak yapılmaktadır. Güvenlik için ise

SSL sertifika (Secure Sockets Layer) altyapısından yararlanılmaktadır (Sönmez, 2017).

Çalışmada web tabanlı yazılım kullanılmasının başlıca avantajları şöyle sıralanabilir:

- Web tabanlı yazılımlarda tüm bilgisayarlara tek tek kurulum yapmaya gerek kalmadan, ortak sunucu üzerindeki programdan tarayıcı aracılığı ile çalışması kullanıcılara kolaylık sağlamaktadır.
- Aynı anda farklı bilgisayarlardan kullanıcı girişine olanak tanınması kullanıcılara zamansal olarak esneklik sağlamaktadır.
- İnternet erişimi olan her yerde kullanılabilir olması sabit bir bilgisayardan veri girişine göre mekânsal açıdan kullanıcılara esneklik sağlamaktadır.
- Yönetim panelinin, kullanıcıların anlayabileceği şekilde basit, sade ve anlaşılır bir tasarımda olması yönetim işlemlerini kolaylaştırmaktadır.
- Yüksek veri güvenliği sayesinde kişisel veriler korunmakta ve böylece erişim izni olmayan bireylerin sisteme giriş yapmaları engellenmektedir.
- Tek bir bilgisayara satın alınabilecek yazılım ücreti ile tüm sistemin maliyeti yaklaşık olarak karşılanmakta ve bu durum ekonomik olarak web tabanlı yazılımlara avantaj sağlamaktadır (Bağçacı, 2005).

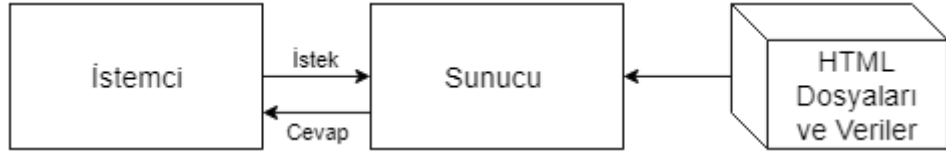
Yukarıda sıralanan avantajlar nedeniyle, çalışmada web tabanlı yazılım tercih edilmiştir. Web üzerindeki veriler, statik ve dinamik olmak üzere iki şekilde görüntülenebilmektedir. Statik veri içeren sayfalar tek seferde yazılıp sunulurken; daha karmaşık yapıdaki dinamik sayfalar, istemci istekte bulunduğça anlık olarak oluşturulmaktadır (Bağçacı, 2005).

2.3.1.2.1 Statik Web Tabanlı Yazılımlar

Statik web tabanlı yazılım, kullanıcının istediği verilerin web sunucusu tarafından ham veriler olarak sunulmasını ifade etmektedir. Bu tür yazılımlarda veri

tabanı kullanılmaz, sunucuda yer alan dosyalar kullanıcı tarafından doğrudan tarayıcıda görüntülenir.

Şekil 2.5’de görüldüğü gibi statik web tabanlı yazılımlarda istemci sunucuya isteği gönderir ve sunucu tarafından alınan bu istek herhangi bir işlem yapılmadan Html dosyası olarak istemciye iletilmektedir.

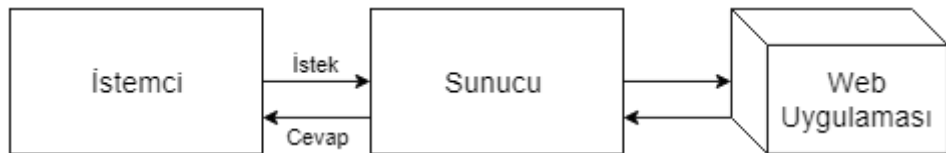


Şekil 2.4: Statik web tabanlı yazılımların çalışma şeması (Örnek, 2006).

Statik web tabanlı yazılımlar, isminden de anlaşıldığı üzere daha statiktir, sayfaları görüntüleyen kişilere etkileşimli işlem yapma fırsatı vermez (Kırda, 2008). Geliştirilen program, veri güncellemelerine ve yeni veri girişlerine imkân tanıması açısından dinamik web sayfalarından oluşturulmuştur.

2.3.1.2.2 Dinamik Web Tabanlı Yazılımlar

Dinamik web tabanlı yazılımlar, çalışma prensibi açısından statik web tabanlı yazılımlarla farklılık göstermektedir. Şekil 2.6’de görüldüğü üzere dinamik web tabanlı yazılımlarda istemci tarafından sunucuya gönderilen istekler doğrudan istemciye gönderilmez, arka planda kullanıcıların görmediği web yazılımında istek işlenir, yani yönetici tarafından programlandığı şekilde cevap üretilip istek yanıtlanarak istemciye iletilir. Bu sayede her kullanıcıya aynı cevap verilmez, her kullanıcının isteğine göre farklı cevaplar üretilir. Dinamik yazılımlar temelde, statik web tabanlı yazılımlardan bu yönü ile ayrılmaktadır.



Şekil 2.5: Dinamik web tabanlı yazılımların çalışma şeması (Örnek, 2006).

Dinamik web tabanlı yazılımlar ASP, PHP, ASP.Net, Perl, JSP, Java Applet, CGI gibi birçok dil ve teknoloji ile yazılabilmektedir. Bu dil ve teknolojilerden çoğunluklu kullanılanlar ASP, PHP ve ASP.Net' dir. Hazırlanan bu çalışmada ise, ilerleyen bölümde bahsedileceği gibi, sağladığı bir takım üstünlükler nedeniyle ASP.Net kullanılmıştır.

2.3.1.2.3 ASP.Net

Gelişen teknolojilere ayak uydurabilmek için, öncelikle Microsoft ASP'yi geliştirerek, ASP+ versiyonunu çıkarmıştır; daha sonra ise .Net stratejisine uyması için bu versiyona ASP.Net adı verilmiştir (Gezgin, 2006). Öncelikle .Net vizyonuna bakacak olursak; .Net vizyonu, tüm araçların bir gün birbiri ile bağlanacağını ve bu bağlantı altyapısının da internet ile gerçekleşeceği düşüncesi üzerine temellenir. Geliştirilen yazılım, bu altyapı üzerine kurulacak olan servislerden oluşturulacaktır. Aralarındaki haberleşme, uygulama ve platform bağımsız bir şekilde gerçekleşecektir. Bu platform, işletim sistemi ve donanımdan daha üst seviyede taşınabilir olarak tasarlanmıştır. Ayrıca, .Net platformu dilden bağımsızdır ve programların yürütülebilmesi için ihtiyaç duyulan tüm ortak servisleri sağlayabilmektedir (Çağlayan, 2004).

ASP.Net, Microsoft'un 1996 yılında çıkardığı ASP dilinin geliştirilerek, .Net çatısı (framework) üzerine inşa edilen, gelişmiş, dinamik web sayfaları üretebilen bir internet programlama dilidir (Topuz, 2010). ASP.Net ASP'nin yeni sürümünden ziyade, farklı bir mimari üstüne geliştirilmiş bir şeklidir (Sezgin, 2007). ASP.Net ortamı; VBScript, LScript, PerlScript, PHPScript gibi 25'ten fazla .Net dilini kabul etmektedir (Bağcı, 2005; Sönmez, 2017). Programcılar bu programlama dillerinden hangisini kullanıyor olurlarsa olsunlar, aynı objelere, özelliklere ve metotlara erişebilirler (Topuz, 2010).

ASP.Net' in diğer programlama dillerine göre birçok avantajı bulunmaktadır. Hazırlanan çalışmada ASP.Net'in kullanılmasının sağladığı avantajlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- ASP' ye göre daha hızlı, gelişmiş ve teknolojik altyapıya sahiptir.

- Kullanıcı dostu arayüz sayesinde kodlama işlemleri rahatlıkla yapılabilmektedir.
- Hazırlanan web arayüzleri sayesinde kullanıcılar içerikleri kolay bir şekilde yönetebilmektedirler.
- Birden fazla programlama dilini desteklemesi sayesinde kullanıcılarına esneklik sağlayarak çoklu program yapmaya imkân tanımaktadır.
- Çoklu araç desteği ile kullanıcıların hızlı ve rahat bir şekilde istedikleri web sitelerini tasarlamalarına ve programlamalarına olanak tanımaktadır.
- Programlanabilen web sayfalarına farklı kullanıcılar zamandan ve mekandan bağımsız olarak veri erişimi, veri girişi ve veri güncelleme işlemlerini yapabilmektedirler.
- Yüksek güvenlik desteği sayesinde veriler korunarak, kişisel verilerin erişim izni olmayan kişilerin eline geçmesi engellenmektedir.
- Daha az kod kullanılması ve kodların derlenmesi ile programlayıcılara zamandan tasarruf sağlamaktadır.
- Yayınlanan web sayfalarının performansındaki artış sayesinde kullanıcılar açısından daha iyi bir web deneyimi sunmaktadır.
- Tek bir arayüzle web uygulamaları oluşturulabilir (Gezgin, 2006; Temur, 2011; Al-Samurai, 2015; Sönmez, 2017).

Yukarıda sıralanan avantajlar nedeniyle programın yazılımında ASP.Net teknolojisi kullanılmıştır.

Asp.Net ile birlikte kullanılacak olan programlama dili bu çalışma kapsamında C# olarak belirlenmiştir. Programlama dilleri düşük seviye, orta seviye ve yüksek seviye olmak üzere üç grup altında toplanmaktadır. Bu gruplardan düşük seviye diller C, C++ gibi diller olup, bu dillerle yazılım geliştirmek oldukça zordur. Doğrudan donanım üzerinde kodlama yapıldığı için projeler yüksek performansla çalışabilirler. Orta seviye diller C#, Java gibi dillerdir ve bu grup dillerle yazılım geliştirmek düşük seviye dillere göre daha kolaydır. Yüksek seviye diller ise Ruby, Delphi gibi dillerdir ve birçok olumlu yönleri olmasına rağmen diğer grup dillere göre performansları çok düşüktür (Kızmaz, 2013).

Bu programlama dilleri içerisinde geliştirilen yazılımda kullanılan C#, orta seviye diller grubundadır. C# ile yazılım geliştirmek daha kolay ve hızlıdır; performans olarak ise düşük seviye diller daha yüksek olarak belirtilmiş olsa da, günlük kullanımda çok belirgin bir fark gözlenmeyecektir (Kızmaz, 2013).

2.3.1.2.4 C#

Geliştirilen yazılımda kullanıcı etkileşimini sağlamak için Asp.Net'in yanında, Microsoft firması tarafından geliştirilen, .Net platformu ile yazılım hayatına başlayan C# programlama dili kullanılmıştır (Topuz, 2010; Kızmaz, 2013). C#, C ailesinden gelen, Visual Studio ailesinin yeni bir üyesidir. Tamamen nesne tabanlı programlama esaslarına göre çalışan, .Net framework ile oldukça iyi uyum sağlayan, güçlü bir dildir. C#, Microsoft tarafından .Net uygulamalarını geliştirmek için en uygun dil olarak tanımlanmaktadır. C#; C++'a oldukça benzemesine rağmen, çok daha basittir ve kullanımı kolaydır (Topuz, 2010).

C#; nesne tabanlı, güçlü, modern, güvenli bir programlama dilidir. C++'ın gücünü ve Visual Basic'in kolaylığını aynı anda sunan C#; C++ ve Java'nın birleşiminden oluşmuştur ve çok iyi bir kütüphaneye sahiptir (Topuz, 2010). C# ile masaüstü yazılımları, web yazılımları, mobil yazılımlar, Windows 8 yazılımları ve web servisleri gibi birçok farklı yazılım türü geliştirilebilmektedir (Kızmaz, 2013). Bu çalışmada verimli ve işlevsel program yazımı sağlanmasından dolayı programlama dili olarak C# kullanılarak bir web tabanlı yazılım geliştirilmiştir.

Geliştirilen yazılım üzerinde yapılan hemen her işlemin arka planında C# programlama dili ile yazılan kodlar bulunmaktadır. Bu işlemler gerçekleşirken, sisteme girilen verilerin kaydedilip saklanabilmesi için, kullanılan yazılım ve dillerin dışında bir de veritabanına ihtiyaç duyulmaktadır.

2.3.2 Veritabanı

Bir internet sitesi tasarlariken, kullanıcılar tarafından istenilen bilgilere erişim sağlayabilmek için, veritabanları kullanılır. Veritabanı kısaca, bilgisayar ortamına

aktarılan verilerin kategorize edilerek belirli bir düzende depolandığı sistem olarak tanımlanabilir. Veritabanları, verilere erişim ve verileri saklama açısından gösterdiği farklılıklar dolayısıyla; ilişkisel, hiyerarşik, ağ, ve nesneye yönelik veritabanları olarak çeşitlenirler (Kırda, 2008). Bu çalışma kapsamında geliştirilen yazılımın veritabanı olarak ilişkisel veritabanı kullanılmıştır.

İlişkisel veritabanı, 1970 yılında Edgar Codd tarafından ortaya konulmuştur. İlişkisel veritabanı, verilere birçok farklı yoldan erişilebilen ve yeniden düzenlenebilen formal tanımlı tablolar olarak organize edilmiş veri ögeleri topluluğu olarak ifade edilebilir (Jatana, Puri, Ahuja, Kathuria and Gosain, 2012).

Asp.Net uygulaması geliştirirken, .Net platformunun sunduğu avantajlardan biri de veritabanı kullanımında oldukça fazla seçenek sunmasıdır (Temur,2011). Bu veritabanları kullanımına göre; Microsoft Access, MySQL, IBM DB2, Informix, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Oracle, Interbase, Sysbase gibi çeşitli veri tabanı yönetim sistemlerine ayrılmaktadır. Günümüzde en çok kullanılan veri tabanı sistemleri ise MySQL ve Microsoft SQL Server (MsSQL) sistemleridir. Yapılan çalışmanın verilerinin saklanması, Microsoft ürünü olduğu için ASP.Net ile uyumlu çalışan, kurulum, bakım ve kullanım kolaylığından dolayı avantaj sağlayan, MsSQL veri tabanı yönetim sistemi kullanılmıştır (Çetinkaya, 2009; Sönmez, 2017).

2.3.2.1 MsSQL Veritabanı

MsSQL, Microsoft'un oluşturduğu bir veri tabanı sistemidir. MySQL açık kaynak kodlu bir yazılım iken, MsSQL ticari bir yazılımdır. MsSQL Windows platformları için tasarlandığından, farklı işletim sistemlerinde çalışmaz (ASP.Net ile benzer şekilde) (Sönmez, 2017).

Çalışmada, MsSQL'i yönetebilmek için "SQL Server Management Studio" yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılım bize, tüm bileşenlere erişmeyi, bu bileşenleri yapılandırmayı, yönetmeyi ve geliştirmeyi mümkün kılmaktadır (Sönmez, 2017).

2.3.3 Web Yazılımlarının Yayınlanması

Hazırlanan web yazılımı yayınlanmadığı sürece yerel olarak çalışmaktadır, yani farklı bilgisayarlardan erişimi mümkün olmamaktadır. Bu erişimi sağlamak için yazılımı web üzerinde yayınlamak gerekmektedir. Bu noktada öncelikli olarak yazılıma erişmek için tarayıcıya yazdığımız isim anlamına gelen “domain” ve bu yazılımın web server’larda barındırılması için ayrılmış alanlar olarak tanımlanan “hosting”e ihtiyaç duyulmaktadır. Bu domain ve hosting’i aracı firmalar vasıtasıyla edindikten sonra, yerelde bulunan web yazılımına ait dosyaları bize ayrılan hosting’e bağlantı kurarak web server’a aktarmamız gerekmektedir. Bahsedilen transfer işlemi gerçekleştiikten sonra web yazılımı artık internet ortamında erişilebilir olmaktadır.

3. GELİŞTİRİLEN WEB YAZILIMININ TASARIMI

Kullanılacak olan yazılımlar, diller ve veri tabanı belirlendikten sonra programın yazılım aşamasına geçilmiştir. Aşağıdaki bölümlerde programın tasarımı üç aşamada detaylı olarak anlatılacaktır. İlk olarak belirlenen diller ve teknolojilerin kullanım basamaklarından bahsedilecek, daha sonra yazılımın gerçekleştirilmesi için oluşturulmuş olan yazılım algoritmaları sunulacak, en son olarakta gerçekleştirilen yazılımın işleyişi hakkında bilgi verilecektir.

3.1 Kullanılan Diller ve Teknolojiler

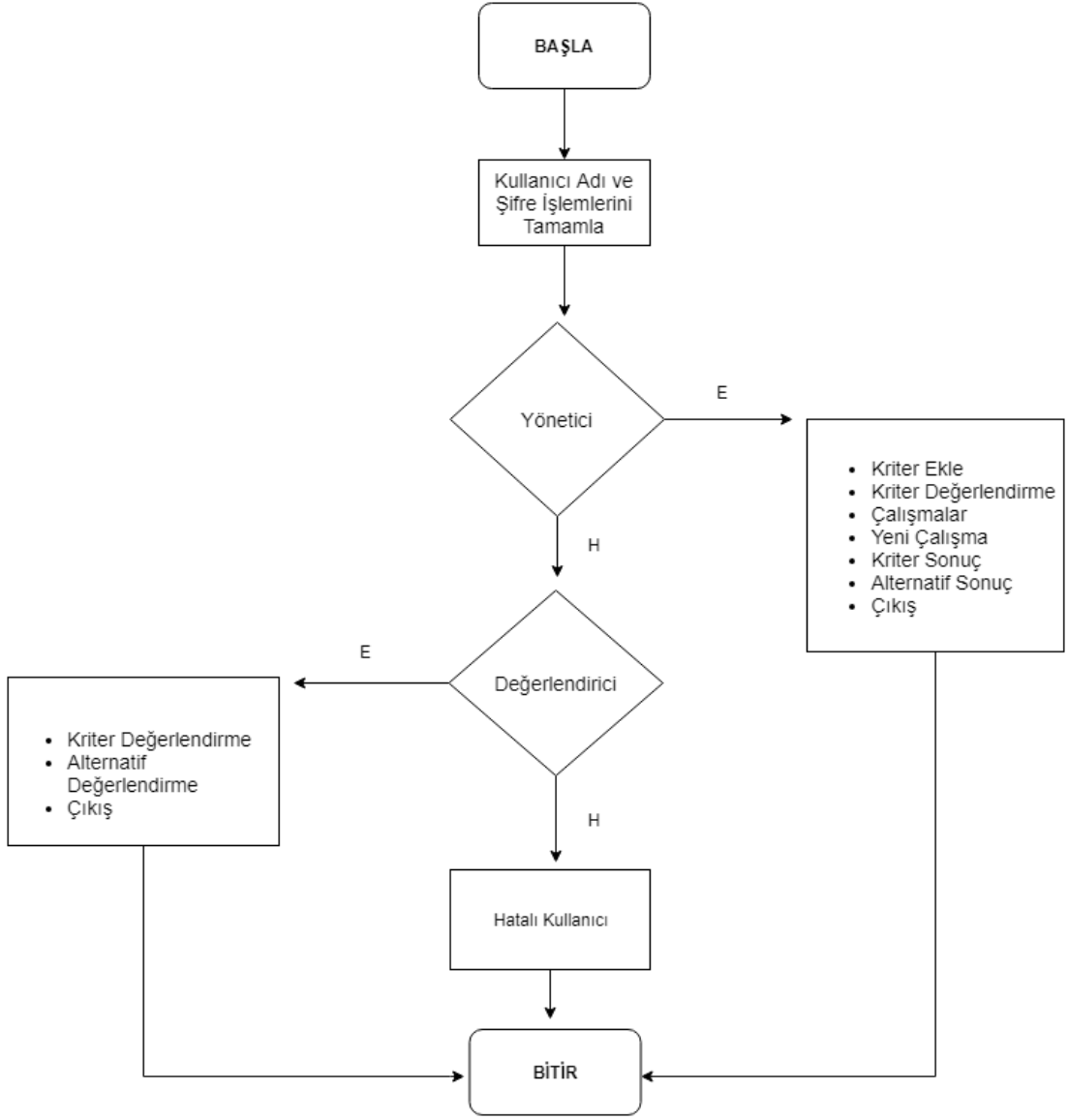
Web tabanlı yazılımı oluşturmak için belirlenen diller ve teknolojiler bir düzen içerisinde kullanılarak yazılım gerçekleştirilmiştir. Bu diller ve teknolojilerin basamaklar halinde kullanımını şöyledir:

- İlk olarak çalışmada oluşturulan web tabanlı yazılımın tasarımında Adobe Photoshop programından yararlanılmıştır.
- Adobe Photoshop programı ile yapılan web arayüzü, Adobe Dreamviewer programı ile HTML'ye (Hiper Metin İşaret Dili) dönüştürülerek gerekli CSS kodlamaları yapılmıştır.
- Oluşturulan HTML dosyaları Microsoft Visual Studio programı ile, Asp.Net altyapısı kullanılarak C# dilinde programlanmış ve .aspx sayfaları oluşturulmuştur. (EK A)
- Çalışmada kullanılacak verileri saklamak için SQL Server Management Studio programı ile çalışmanın veri tabanı oluşturulmuştur.
- Dosyalar, www.tasarimdegerlendirme.info alan adlı web adresinde çalışabilmesi için, yayınlanmak üzere hazırlanmıştır.

Web' de çalışmak üzere hazırlanan bu yazılımın çalışma prensiplerini anlatan algoritmalar aşağıdaki bölümde sunulmuştur.

3.2 Yazılım Algoritmaları

Yazılım tasarlanırken öncelikli olarak, geliştirilmekte olan sistemin çalışmasını tarifleyen akış şemaları ve algoritmalar oluşturulmuştur. İlk olarak Şekil 3.1’de sisteme giriş ve genel işlem algoritması verilmiş, daha sonra Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de ise kriter ve alternatif değerlendirmeleri yapılan sayfaların çalışma prensibini anlatan algoritmalar sunulmuştur. www.tasarimdegerlendirme.info web adresine girildiğinde karşımıza çıkan giriş ekranında kullanıcı adı ve parolaya göre doğrulama işlemi yapılmaktadır. Giriş ekranı yöneticilerin ve kullanıcıların giriş yapabileceği farklı iki seçenek sunmaktadır. Yönetici, “yönetici giriş” sayfasından, veritabanında kayıtlı olan kullanıcı adı ve parolasıyla giriş yaptığı takdirde ilgili sayfaya yönlendirilmekte ve ilgili yazılım üzerindeki tüm kontrollere tam erişim ile oturum açmaktadır. Değerlendiricilerin sisteme giriş yapabilmesi için ise, daha önceden yönetici tarafından bir çalışma kapsamında bu değerlendiriciye kullanıcı adı ve rumuz tanımlanması gerekmektedir. Tanımlanan kullanıcı adı ve rumuz “kullanıcı giriş” sayfasından sisteme girildiği takdirde değerlendiriciler, sadece kendilerine tanımlanan çalışmanın ikili matrislerinin oluşturulduğu sayfadan oluşan arayüze erişim sağlayabilmektedirler. Sistem, yönetici veya kullanıcı giriş sayfalarından girilen kullanıcı adı ve parolayı veri tabanında bulamazsa, hatalı kullanıcı olarak değerlendirmekte ve hata ekranı karşımıza çıkmaktadır.

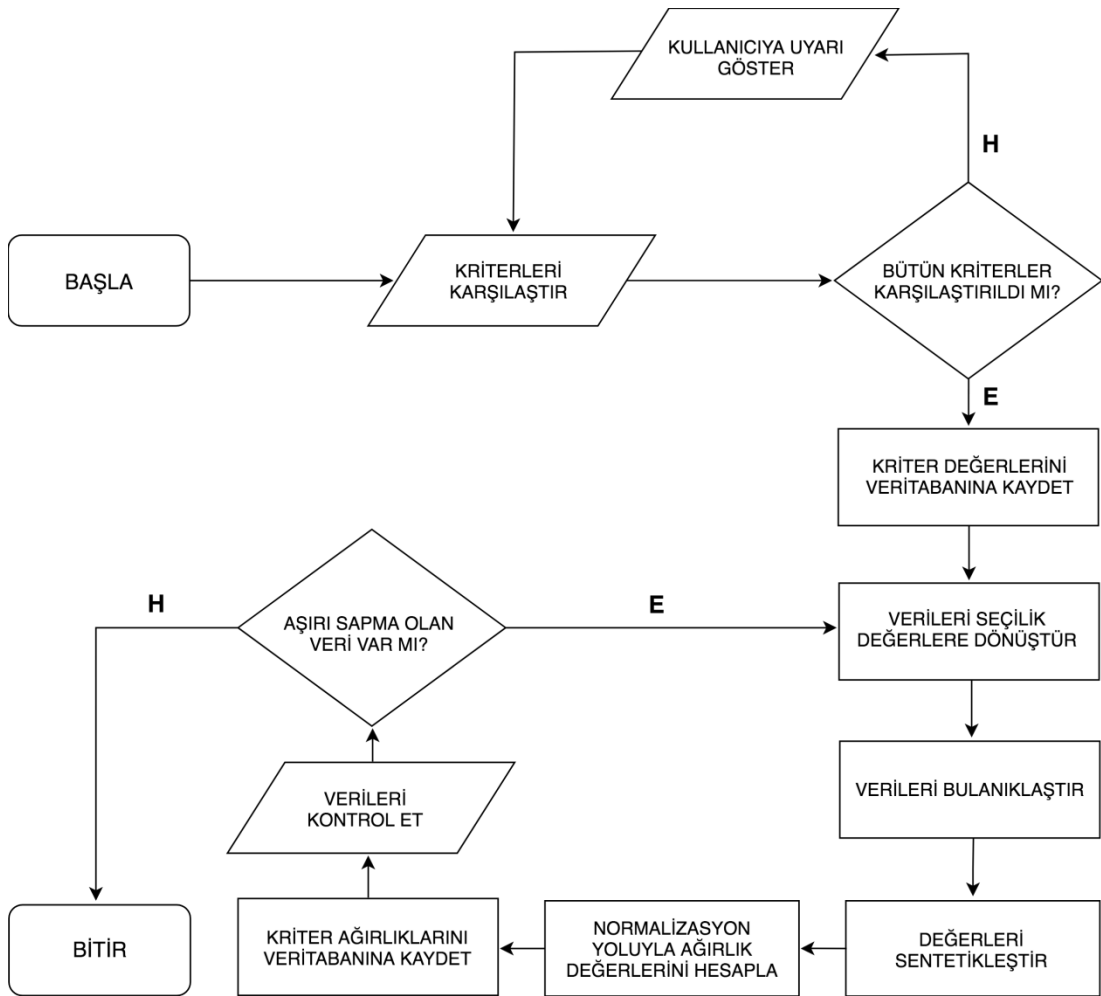


Şekil 3.1: Sisteme giriş ve işlem algoritması.

Şekil 3.1’de de görüldüğü gibi sisteme giriş yapıldığında yönetici ve değerlendiricilerin yapabileceği farklı işlemler sıralanmıştır. Değerlendiriciler sadece kriter değerlendirme (Şekil 3.2) ve alternatif değerlendirme (Şekil 3.3) işlemlerini yapabilirlerken; yöneticiler yeni çalışma oluşturabilmekte, çalışmalara kriter ekleyebilmekte, kriter ve alternatif sonuçlarını görebilmekte, değerlendiricilerin girdiği değerleri kontrol edebilmekte ve eski çalışmaların verilerine ulaşabilmektedirler.

Şekil 3.2’de görüldüğü gibi kriter değerlendirmelerinde ilk olarak değerlendirici tüm kriterlerin karşılaştırılmasından oluşan ikili karşılaştırma matrislerini doldurur. Matrislerde eksik kalması durumunda sistem kullanıcıya uyarı

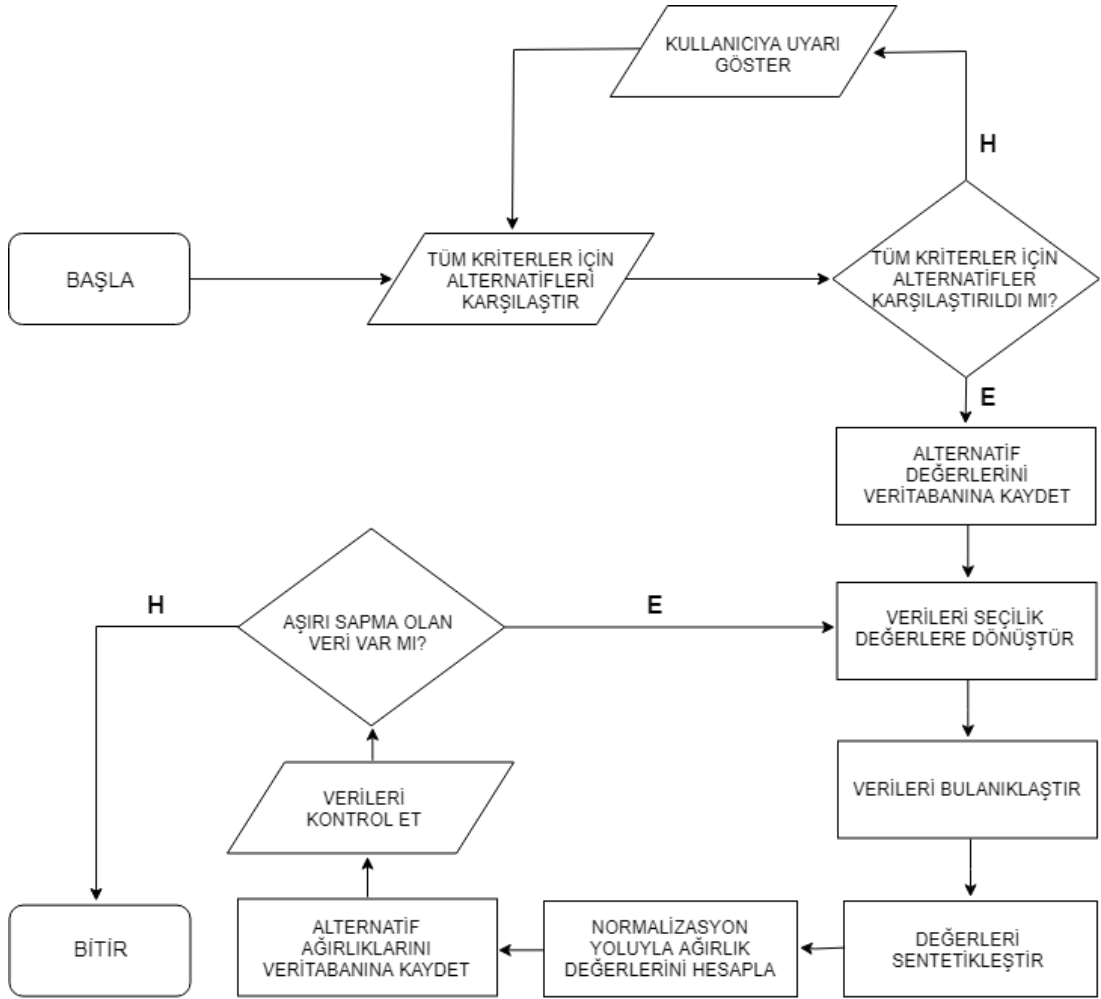
verir ve tamamlanincaya kadar verilerin kaydedilmesine izin vermez. Bütün kriterlerin karşılaştırılması bittikten sonra değerlendirici “kaydet” butonuna bastığında veriler sayısal hale dönüştürülerek veritabanına kaydedilir. Değerlendiricilerin tamamı veri girişini bitirdikten sonra, sistem arka planda bulanık AHS yöntemiyle seçilik değerlere dönüştürme, bulanıklaştırma, sentetikleştirme ve normalizasyon gibi aşamalar için gerekli hesaplamaları yapar. Bu aşamadan sonra yönetici sisteme giriş yaparak, çalışmaya ait sonuçları görebilmektedir. Gerekli görülürse değerlendiricilerin girdiği veriler kontrol edilerek, aşırı sapma olan veri seti silinerek değerlendirme dışı bırakılabilir.



Şekil 3.2: Kriter değerlendirme algoritması.

Alternatif değerlendirme aşamasında ise farklı olarak bütün kriterler için ayrı ayrı alternatifler karşılaştırılmaktadır. Yine değerlendirmeler bitirildikten sonra gerekli hesaplamalar yapılmakta, son aşamasında alternatiflere ait önem dereceleri, karşılaştırıldıkları kriterin ağırlığıyla çarpılarak, kriterlerin önem derecesine göre ağırlıklandırma yapılmaktadır. Bütün kriterler için ayrı ayrı alternatiflerin ağırlıkları

bulunduktan sonra, alternatiflerin genel ağırlıkları hesaplanarak, değerlendirme tamamlanmış olmaktadır.



Şekil 3.3: Alternatif değerlendirme algoritması.

3.3 Yazılımın İşleyişi

www.tasarimdegerlendirme.info alan adlı web sayfasına girildiğinde sistemin giriş sayfasına erişilmektedir. Yazılımın giriş sayfasında, kullanıcı veya yönetici seçildikten sonra kullanıcı adı ve parola girilerek ilgili arayüze ulaşılabilir. (Şekil 3.4). Kullanıcı adı veya parolanın yanlış girilmesi durumunda ise sistem “hatalı giriş” uyarısı vererek sisteme girişi engellemektedir.

Yönetici - Kullanıcı

Yönetici Giriş

Kullanıcı Adı

Şifre

Giriş

Şekil 3.4: Yönetici ve değerlendirici giriş sayfası.

3.3.1 Yönetici Paneli

Yönetici kullanıcı adı ve parolası doğru girildiği takdirde Şekil 3.5'deki anasayfaya ulaşılabilir. Anasayfa üzerinden, yeni çalışma oluşturulabilmekte, oluşturulan çalışmalara kriter eklenebilmekte, değerlendiricilerin girdiği değerler kontrol edilebilmekte, kriter ve alternatif sonuçlarına ve önceki yapılan çalışmaların verilerine ulaşılabilir.

admin

Anasayfa

Kriter Ekle

Çalışmalar

Yeni Çalışma

Kriter Sonuç

Kullanıcı Sonuç

Alternatif Sonuç

Çıkış

Anasayfa

Balıkesir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü - 2018

Şekil 3.5: Yönetici anasayfa ekranı.

Yeni çalışma ekleme: Yeni çalışma ekleme alanından (Şekil 3.6), yapılacak olan çalışmaya ait bilgiler girilir. Çalışmaya ait değerlendirici ve alternatif sayıları yazıldığı anda, Şekil 3.7’ deki gibi belirtilen sayılarda ad ve rumuz girilecek alanlar çıkmaktadır. Bu alanlara girilen değerlendirici rumuzu ile değerlendiriciler sisteme giriş yapabileceklerdir. Yayınla kutucuğu işaretlendiği takdirde, değerlendiriciler giriş yapıp değerlendirme yapacakları çalışmayı görebilmektedirler. Aksi takdirde değerlendiriciler oluşturulan çalışmaya ulaşamazlar.

Excel programı üzerinde çalışan modelle yapılan çalışmalarda, her yeni çalışma oluşturulduğunda, alternatif ve değerlendirici sayısında yapılan değişiklikler, bütün sistemin düzeltilmesini gerektirmekteydi. Yapılan program sayesinde bu tür düzenlemeleri sistem doğrudan düzeltmektedir, kontrol etme gerekliliği ortadan kalkmaktadır. Bu durum karar vermeye yardımcı yöntemin kullanımını açısından önemli ölçüde kolaylık sağlamaktadır.

The screenshot shows a web application interface for adding a new study. The main heading is 'Yeni Çalışma Ekleme Alanı' with a sub-instruction 'Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak doldurunuz.' Below this, there are three sections: 1. 'Çalışma Temel Bilgiler' containing 'Çalışma Adı', 'Tarih', and a large text area for 'Çalışma ile ilgili notlar'. 2. 'Değerlendirici Görebilsin Mi' with a 'Yayınla' checkbox. 3. 'Sayılar' with 'Alternatif Sayısı' and 'Değerlendirici Sayısı' spinners. A 'Kaydet' button is at the bottom right. A sidebar on the left contains navigation links: Anasayfa, Kriter Ekle, Çalışmalar, Yeni Çalışma, Kriter Sonuç, Kullanıcı Sonuç, Alternatif Sonuç, and Çıkış.

Şekil 3.6: Yeni çalışma ekleme sayfası.

Alternatif Adları ve Rumuzları	
1.Alternatif Adı	<input type="text"/> <input type="text"/> Rumuz
2.Alternatif Adı	<input type="text"/> <input type="text"/> Rumuz

◂ ◃ ◅

Değerlendirici Adları ve Rumuzları	
1.Değerlendirici Adı	<input type="text"/> <input type="text"/> Rumuz
2.Değerlendirici Adı	<input type="text"/> <input type="text"/> Rumuz
3.Değerlendirici Adı	<input type="text"/> <input type="text"/> Rumuz
4.Değerlendirici Adı	<input type="text"/> <input type="text"/> Rumuz

Şekil 3.7: Yeni çalışmaya değerlendirici ve alternatif ekleme alanı.

Kriter ekleme: Oluşturulan çalışmanın kriterleri, kriter ekleme sayfasından sisteme girilir. Bu sayfaya girildiğinde Şekil 3.8'deki arayüz ile karşılaşılır. Kriter grubu alanında hiçbir şey seçilmediği takdirde, ana kriterler (birinci basamak) oluşmaktadır (A, B, C gibi). Kriter grubu alanının ilk kutucuğundan ana kriterlerden birisi seçilirse, girilen kriter ana kriterin bir alt kriteri (ikinci basamak) olacaktır. Örneği ilk kriter grubu olarak A kriteri seçilirse bilgileri girilen kriter A.1 kriteri olacaktır. Benzer şekilde ilk ve ikinci kutucuktan ana kriter ve bir alt kriteri seçilirse oluşan kriter üçüncü basamak olacaktır. Bu şekilde beşinci basamağa kadar kriter girilebilmektedir. Kriterin adı, rumuzu (A, A.1, A.1.1 gibi) ve açıklaması girilerek kaydet butonuna basıldığında, alt kısımda Şekil 3.9'daki gibi kriter ağacı oluşmaktadır. Oluşan kriter ağacı kontrol edilerek, kriterlerin basamaklanmasında hata yapılması önlenmektedir.

Yukarıda anlatıldığı şekilde kriterler tamamlandığında, değerlendiricilerin değerlendirme yapacağı matrisler, fazladan bir düzenlemeye ihtiyaç olmadan sistem tarafından oluşturulmaktadır. Bu durum, çok ciddi bir iş gücü ve zaman kaybını önlemekte ve yapılacak hata oranını minimumda tutmaktadır.

Anasayfa **Kriter Ekleme Alanı**
Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak doldurunuz.

Kriter Ekle

Çalışma: Seçiniz

Çalışma Kriter: Çalışmadan Kriter Aktar

Kriter Grubu: Seçiniz Seçiniz Seçiniz Seçiniz

Kriter Adı:

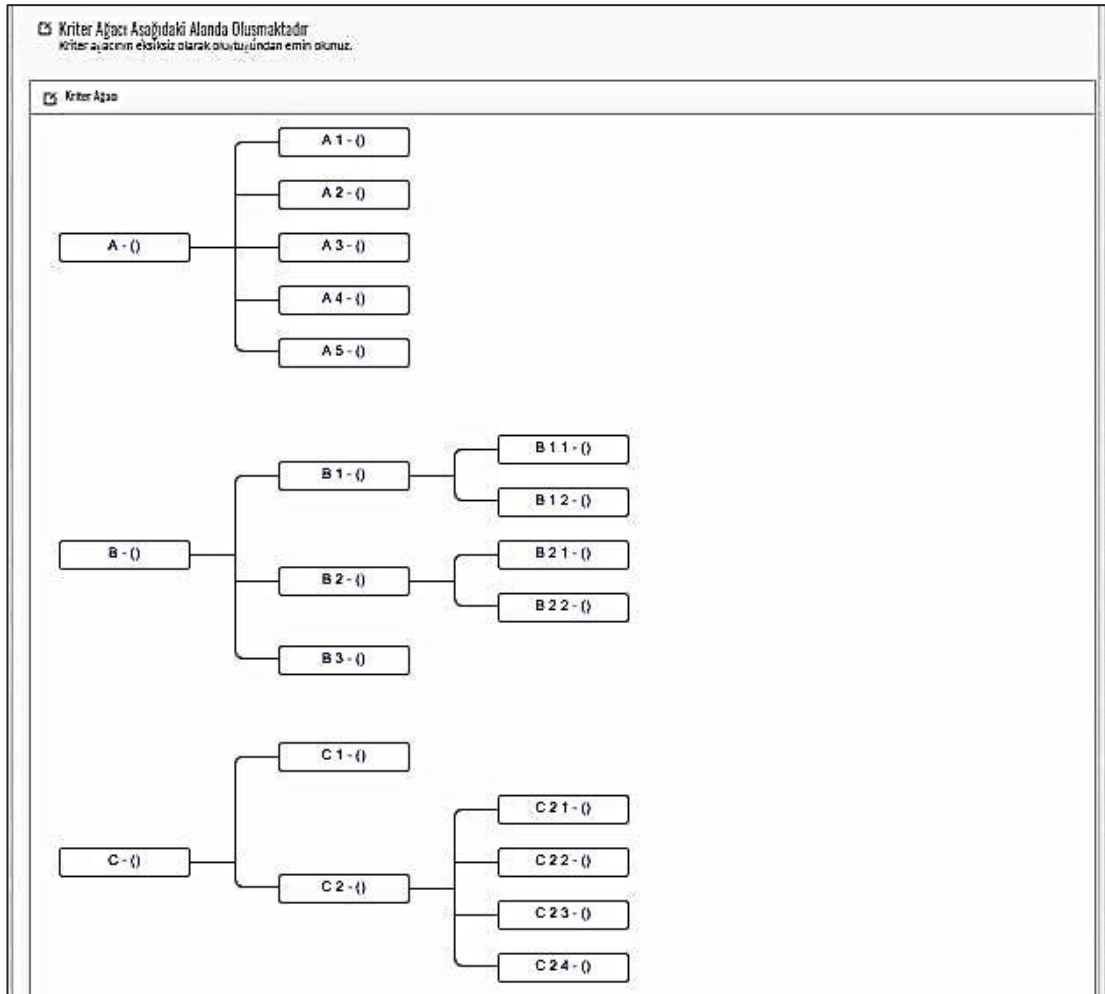
Rumuz:

Kriter Açıklama:

Lütfen kriter ile ilgili açıklamaları giriniz.

Kayıt

Şekil 3.8: Kriter ekleme sayfası.



Şekil 3.9: Sistem tarafından oluşturulan kriter ağacı görüntüsü.

Geliştirilen yazılımla, önceki çalışmalara ait kriterleri veritabanından çağırarak, yeni bir çalışmada kullanmak mümkün olmaktadır. Kriter ekleme sayfasında, çalışmadan kriter aktar kutucuğuna basıldığında, daha önce yapılmış olan çalışmalar seçilerek, istenilen çalışmadan kriter eklemesi yapılabilmektedir (Şekil 3.10). Kriterin alınacağı çalışma adı seçildikten sonra, yandaki kutucuktan ana kriterlerden biri seçilirse o kriterin bilgileri gelmektedir. Çalışma adı seçildikten sonra kriter grubu kısmından ana kriterlerden biri seçilirse, ikinci basamak kriterler de getirilebilmektedir. Buradan seçilecek olan ikinci basamak kriter, kriter grubu kısmından seçilen ana kritere bağlı olacaktır. Aynı şekilde çalışma grubu alanından ana kriter ve bir alt kriter seçilirse, üçüncü basamak kriter de getirilebilmektedir. Bu şekilde önceki çalışmalara ait bütün kriterler yeni çalışmaya taşınabilir. Eklenen bu kriterlerin adı veya açıklaması gibi bilgilerinde değişiklik de yapılabilmektedir. Yapılan çalışmaların kriterleri sistem tarafından tutulduğu için, bir kriter kütüphanesi oluşmaktadır ve çalışmadan kriter aktarma özelliği sayesinde benzer çalışmalarda kriter altlığı oluşturulabilmektedir.

Şekil 3.10: Farklı bir çalışmadan yeni projeye kriter aktarma ekran görüntüsü.

Örneğin yukarıdaki ekran görüntüsünde, “Mimari Proje II” çalışmasına, “Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016” isimli çalışmadan, A kriterinin bir alt kriteri olan A.2 kriteri eklenmektedir. Kaydet butonuna basıldığında bu kriter, sayfanın aşağısındaki kriter ağacında görülebilecektir.

Eğer kriterler tamamen aynı ve ağırlıkları da sabit kalacaksa, buradan kriter ekleme işlemi yerine çalışma kopyalanarak, önceki çalışmanın kriter verileri doğrudan kullanılabilir.

Değerlendirici verilerinin kontrolü: Değerlendiriciler, değerlendirmelerini tamamlayarak kaydettikten sonra yönetici tarafından bu verilerin kontrolü yapılabilmektedir. İlk olarak kullanıcı sonuç sayfasına girilerek ilgili çalışma seçilir. Kriter yada alternatif sonuçlarından hangisine ait verilerin görülmek istendiği seçilir. Sonrasında ise verilerin sahibi olan değerlendirici seçildiğinde, sisteme sözel ifadeler olarak girilen verilerin sayısal ifadelerle dönüştürülmüş hali görüntülenecektir. Örneğin aşağıdaki Şekil 3.11’de “Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016” isimli çalışmaya ait Derya Demircan’ın girdiği alternatif değerlendirmelerinin sayısal ifadeleri görüntülenmiştir. Buradaki $X - Y = 3$ ifadesi, X ile Y alternatiflerinin ikili karşılaştırmasının yapılarak, A.1 (Estetik değerler yönünden uygunluk) kriterine göre, X alternatifi yönünde “orta derecede daha önemli” olarak işaretleme yapıldığını belirtmektedir.

Çalışma	Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016
Seçenek	Alternatif Sonuç
Kullanıcı	Derya DEMİRCAN

Sonuçlar
Estetik Değerler Yönünden Uygunluk $X - Y = 3$
Estetik Değerler Yönünden Uygunluk $X - Z = 1/2$
Estetik Değerler Yönünden Uygunluk $X - Q = 1/3$
Estetik Değerler Yönünden Uygunluk $X - V = 3$

Şekil 3.11: Kullanıcılara ait değerlendirme sonuçlarının görüntülediği sayfa.

Mevcut çalışmalar üzerinde işlem yapma: Yapılan çalışmaların verileri daha sonra ulaşılabilecek şekilde veri tabanına kaydedilmektedir. Ana sayfadan çalışmalar kısmına girilirse, önceki yapılan çalışmalara ulaşılabilmektedir (Şekil 3.12). Düzenle butonuna basılarak çalışmanın değerlendirici ve alternatif sayılarında değişiklik yapılabilen, sil butonuna basılırsa bu çalışmanın bütün verileri silinebilmektedir. Kopyala butonuna basılarak ise çalışmanın kriter ağırlıkları sabit tutularak kopyalanıp, değerlendirici ve alternatif sayısı değiştirilerek yeniden değerlendirme yapılabilmektedir.

The screenshot shows a web application interface for managing works. On the left is a sidebar with navigation links: Anasayfa, Kriter Ekle, Çalışmalar, Yeni Çalışma, Kriter Sonuç, Kullanıcı Sonuç, Alternatif Sonuç, and Çıkış. The main content area is titled 'Çalışmalar' and contains a table with the following data:

Adı	Değerlendirici Sayısı	Alternatif Sayısı	Active	
Afet Yapıları-jüri-29.06.2016	8	5	True	Düzenle Kopyala Sil
Afet Yapıları-jüri-31.05.2016	6	5	True	Düzenle Kopyala Sil
Afet Yapıları-Öğrenci-29.06.2016	11	5	True	Düzenle Kopyala Sil
Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016	6	5	True	Düzenle Kopyala Sil
Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016 - deneme	7	5	True	Düzenle Kopyala Sil
Mimari proje II	4	4	True	Düzenle Kopyala Sil
Mimari Proje II-2	4	4	True	Düzenle Kopyala Sil
Mimari Proje-deneme	4	4	True	Düzenle Kopyala Sil

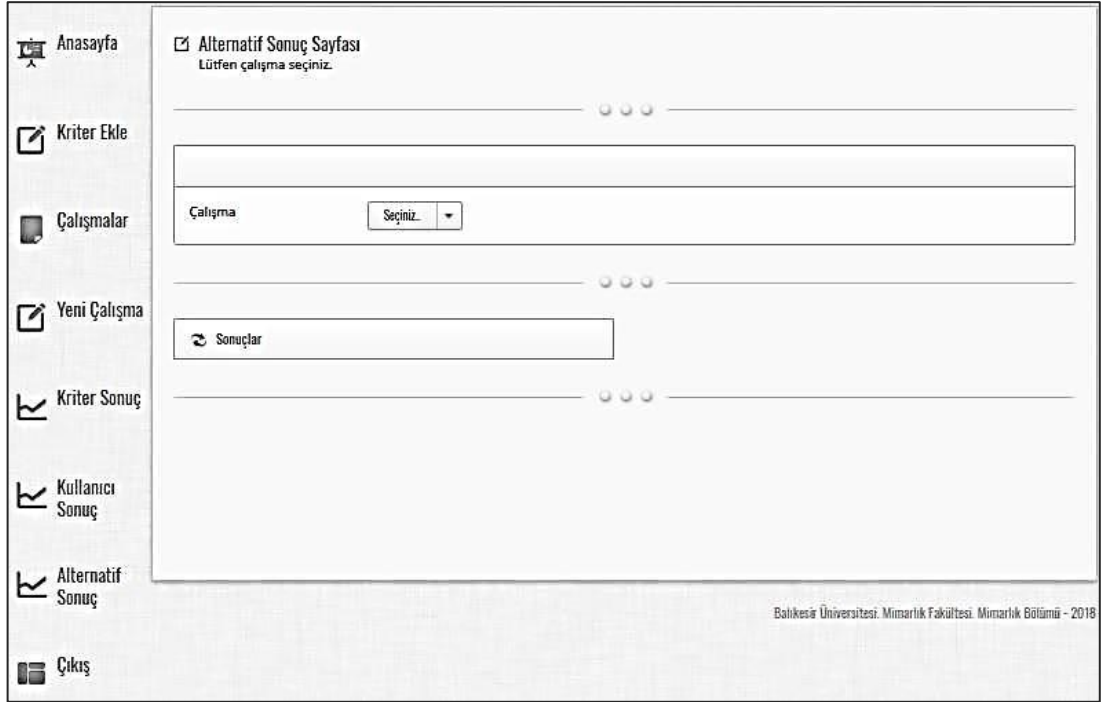
Below the table, it says 'Showing 1 to 8 of 8 entries' and provides navigation buttons: First, Previous, 1, Next, Last.

Şekil 3.12: Yapılan çalışmaların tutulduğu ve düzenlenebildiği sayfa.

Sonuçları görüntüleme: Kriter sonuç ve alternatif sonuç sayfalarına girildiğinde ise, ilgili çalışma seçildiğinde, o çalışmanın değerlendiricilerinin girdiği sonuçlara ait gerekli hesaplamalar sistemin arka planında yapılarak veritabanına kaydedilip, Şekil 3.13 ve Şekil 3.14'deki arayüzde doğrudan görüntülenebilmektedir. Değerlendirici sayısında bir değişiklik olması durumunda sonuç sayfası tekrar görüntülendiğinde, sonuçlar mevcut değerlendiricilere göre güncellenmektedir.



Şekil 3.13: Kriter ağırlıklarına ulaşılan sayfanın ekran görüntüsü.



Şekil 3.14: Alternatif ağırlıklarına ulaşılan sayfanın ekran görüntüsü.

3.3.2 Kullanıcı Paneli

Değerlendiriciler, rumuzlarını kullanarak sisteme giriş yaptıklarında yöneticiden farklı bir arayüze ulaşmaktadırlar (Şekil 3.15). Değerlendiriciler, izin verilen çalışmanın kriter ve bu kriterlere göre alternatif değerlendirmesini yapabilmektedirler (Şekil 3.15 ve Şekil 3.16). Kriter değerlendir butonuna basıp, değerlendirme yapacakları çalışmayı seçtiklerinde Şekil 3.17’ deki gibi ikili karşılaştırma matrisleri oluşmaktadır. Bu matriste iki taraftaki kriterler birbirlerine göre, “eşit derecede önemli” den “kesinlikle daha önemli” ye kadar derecelendirilerek, daha önemli görülen kriterin tarafındaki kutucuk işaretlenir. Bu şekilde bütün kriter karşılaştırmaları yapılarak kaydet butonuna basılır. Bu aşamada eğer işaretlemesi yapılmayan bir karşılaştırma kalırsa sistem kullanıcıya uyarı göstermektedir. Benzer şekilde bütün kriterlere göre alternatiflerin değerlendirmesi de yapılır ve kaydedilir.

Bütün değerlendirmeler tamamlandığında sonuçlar oluşmakta ve yönetici, “kriter sonuç” (Şekil 3.13) ve “alternatif sonuç” (Şekil 3.14) sayfalarından çalışma adını seçerek bu sonuçlara erişebilmektedir. Hatalı bir değerlendirme olması durumunda yönetici, veritabanından bu kişiye ait değerlendirme verilerini silebilmektedir.

Şekil 3.15: Kriter ağırlıklandırma sayfası.

EIF ALKILINÇ

Kriter
Degerlendir

Alternatif
Degerlendir

Çıkış

Alternatif Ağırlıklandırma Sayfası
Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak işaretleyiniz.

Çalışma

Değerlendirici Adı

Değerlendirici Rumuz

Kullanıcı ile ilgili uyarılar

Lütfen yukarıdaki uyarıları dikkatlice okuyunuz.

Şekil 3.16: Alternatif ağırlıklandırma sayfası.

	Keskinlikle Daha Önemli	Ara Değer	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Orta Derecede Önemli	Ara Değer	Eşit Derecede Önemli	Ara Değer	Orta Derecede Önemli	Ara Değer	Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Keskinlikle Daha Önemli
A-Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	B-Sürdürülebilirlik Yönünden Uygunluk
A-Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	C-Teknik Nitelikler Yönünden Uygunluk
B-Sürdürülebilirlik Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	C-Teknik Nitelikler Yönünden Uygunluk
<input checked="" type="checkbox"/> A-Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk																	
A 1-Estetik Değerler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	A 2-Kullanım Amacına Uygunluk
A 1-Estetik Değerler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	A 3-İşlevsel İlişkiler Yönünden Uygunluk

Şekil 3.17: İkili karşılaştırma matrisleri.

4. ALAN ÇALIŞMASI

Geliştirilen web yazılımının etkinliğini denemek ve aksayan yönlerini ortaya koymak üzere iki farklı çalışma yapılmıştır. İlk olarak Balıkesir Üniversitesi 2018-2019 güz dönemi Mimari Proje II dersi kapsamında yapılan öğrenci çalışmalarının değerlendirmesinde kullanılmak üzere oluşturulan kriter setinin ağırlıklandırılması yapılmış, ikinci olarak ise Balıkesir Üniversitesi 2015-2016 bahar yarıyılında gerçekleştirilen bir yüksek lisans dersi kapsamında bulanık AHS ile yapılan değerlendirme süreci bu yazılım ile tekrar ele alınmıştır. İki çalışma sırasında da bir takım hatalar / eksiklikler tespit edilmiş ve düzeltmeleri yapılmıştır.

1. Çalışma: İlk çalışma kapsamında öncelikli olarak Mimari Proje II dersinde öğrenci projelerini değerlendirmede kullanılacak olan bir kriter seti oluşturulmuştur. Oluşturulan kriter seti aşağıdaki gibidir:

A. Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk

- A.1. Estetik Değerler Yönünden Uygunluk
- A.2. Kullanım Amacına Uygunluk
- A.3. İşlevsel İlişkiler Yönünden Uygunluk
- A.4. Dolaşım Sistemi Yönünden Uygunluk
- A.5. Sosyo – Psikolojik Koşullar Yönünden Uygunluk
- A.6. Yakın Çevre İlişkisi Yönünden Uygunluk

B. Sürdürülebilirlik Yönünden Uygunluk

- B.1. Sağlık ve Konfor Koşulları Yönünden Uygunluk
 - B.1.1. Doğal Aydınlatma ve Görsel Konfor
 - B.1.2. Doğal Havalandırma
- B.2. Enerjinin Etkin Kullanımı Yönünden Uygunluk
 - B.2.2. Pasif Yöntemlerin Etkin Kullanımı
 - B.2.1. Aktif Yöntemlerin Etkin Kullanımı
- B.3. Doğal Koşulların Korunması Yönünden Uygunluk

- B.3.1. Topoğrafik Koşullara Uyum Sağlama
- B.3.2. Mevcut Flora ve Faunanın Korunması

C. Teknik Nitelikler Yönünden Uygunluk

- C.1. İhtiyaç Programına Uygunluk
- C.2. Mimari Çizim Tekniği ve Sunum Standartlarına Uygunluk
 - C.2.1. Mimari Çizim Tekniği
 - C.2.2. İki ve Üç Boyutlu Görselleştirme
 - C.2.3. Pafta Düzeni ve Grafik Tasarım
 - C.2.4. Maket

Proje yürütücüsü olan, 1 Dr. Öğr. Üyesi ve 3 araştırma görevlisi ile belirlenen kriterlerin ağırlıklandırmaları yapılmıştır. Bu ağırlıklandırmaları yapmak için sırasıyla web yazılımı üzerinde izlenen adımlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Çalışmanın oluşturulması
- Kriterlerin girilmesi
- Değerlendiricilerin web üzerinden kriter değerlendirmelerini yapmaları

Bu bölümde belirlenen kriterlerin ağırlıklarını belirlemek için yapılan gerekli adımlar ve bu çalışma sırasında sağlanan geri dönüşler daha detaylı olarak anlatılacaktır.

İlk aşama olarak, Şekil 4.1'deki yeni çalışma sayfasından, çalışma adı, tarih ve değerlendirici sayısı kısımları doldurularak yeni bir çalışma oluşturulmuştur. Sayfanın alt kısmında karşımıza çıkan değerlendirici adları ve rumuzları kısımları doldurulmuş, henüz alternatif karşılaştırması yapılmayacağı için alternatif adları ve rumuzları kısmı boş bırakılmıştır.

Yeni Çalışma Ekleme Alanı
Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak doldurunuz.

Çalışma Temel Bilgiler

Çalışma Adı

Tarih

Çalışma ile ilgili notlar

Lütfen çalışma ile ilgili notları giriniz.

Değerlendirici Görebilsin Mi

Yayınla

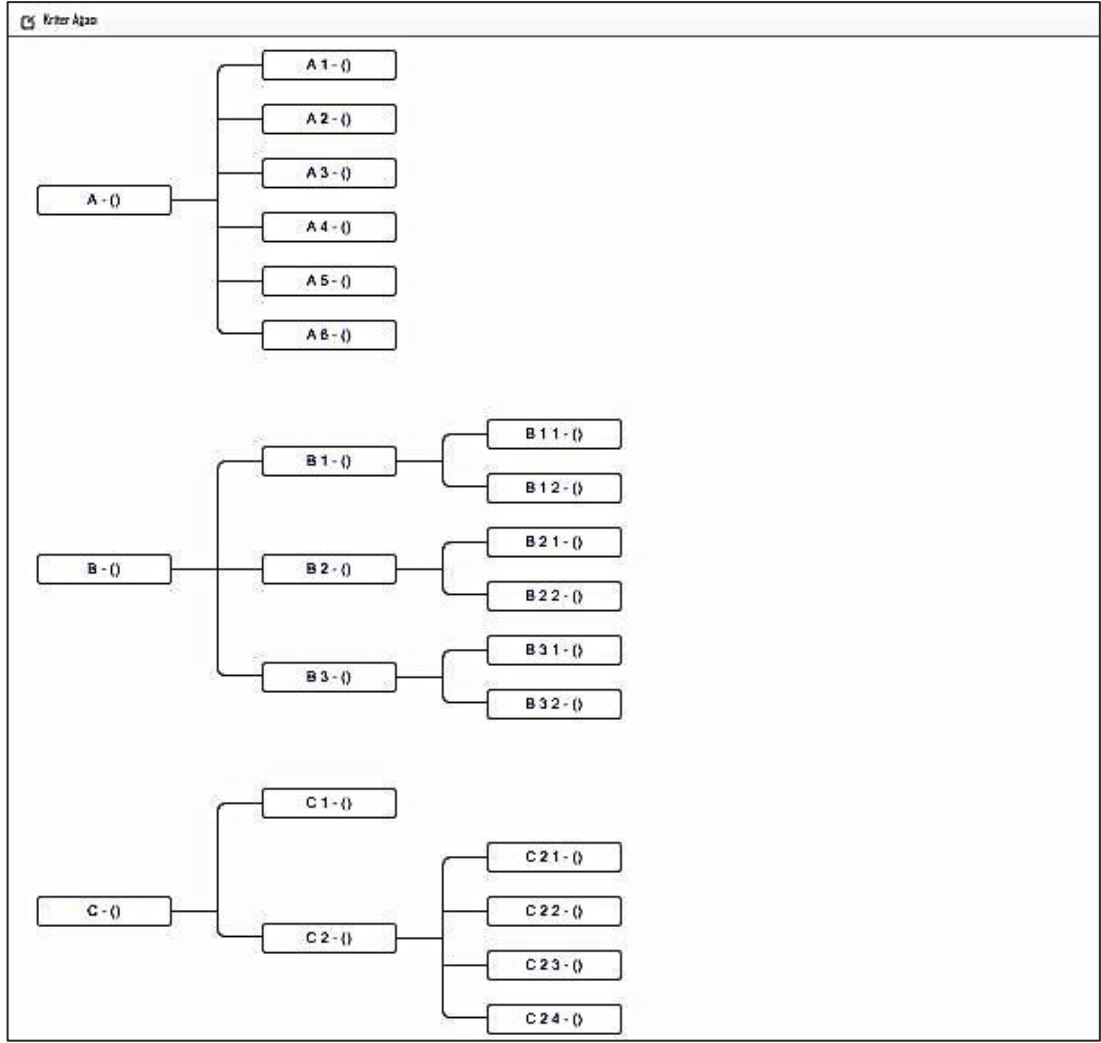
Sayılar

Alternatif Sayısı

Değerlendirici Sayısı

Şekil 4.1: Yeni eklenen çalışmanın ekran görüntüsü.

Bu aşamadan sonra, kriter ekle sayfasına girilerek, yeni oluşturulan çalışma seçilmiş ve belirlenen kriterlerin bu alana girişleri yapılmıştır. Kriterler girildikçe sayfanın alt kısmında Şekil 4.2'deki gibi karar ağacı oluşmaktadır, bu ağaçtan kontrol edilerek kriterlerin hiyerarşisinin doğru olması sağlanmaktadır.



Şekil 4.2: Girilen kriterlerden oluşan karar ağacı.

Kriterler sisteme girildikten sonra ise değerlendirici olan ders yürütücüleri sisteme giriş yaparak çalışmaya ait kriterlerin değerlendirmelerini yapmışlardır. Bu aşamada, ilk defa arayüzü kullanan Mimari Proje II dersi yürütücüleri rahatlıkla sisteme girip, ilgili değerlendirmeleri yaparak kaydetme işlemini gerçekleştirebilmişlerdir. Değerlendirme sırasında yaşanan tek geri dönüş, matrisi doldururken dikey hizalamanın olmamasının göz yanılması oluşturduğu yönünde olmuştur. Bu durum göz önünde bulundurularak matris arka planına Şekil 4.3'deki gibi dikey hizalama amaçlı sütunlar konulmuştur.

	Keskinlikle Daha Önemli	Ara Değer	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Orta Derecede Önemli	Ara Değer	Eşit Derecede Önemli	Ara Değer	Orta Derecede Önemli	Ara Değer	Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Keskinlikle Daha Önemli	
A-Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	B-Sürdürülebilirli Yönünden Uygunluk
A-Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	C-Teknik Nitelikler Yönünden Uygunluk
B-Sürdürülebilirlik Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	C-Teknik Nitelikler Yönünden Uygunluk
<input checked="" type="checkbox"/> A-Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	A 2-Kullanım Amacına Uygunluk
A 1-Estetik Değerler Yönünden Uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Şekil 4.3: Kriter ağırlıklandırma matris görüntüsü.

Değerlendirmeler tamamlandıktan sonra ise yönetici paneline girilerek sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sırasında görülmüştür ki, tüm değerlendiricilerin hem fikir olarak “daha önemlidir” olarak düşündüğü kriterlerin ağırlıkları en düşük çıkmıştır. Kontrol edilmek istendiğinde, değerlendirmelere ait verilere, arayüz üzerinden ulaşılamamıştır. Bu verilerin ulaşılabılır hale getirilmesi ve sistemin kontrolü için yazılımın düzeltilerek değerlendirmenin tekrarlanmasına karar verilmiştir.

Bahsedilen geri dönüş dolayısıyla, kodlama işlemine geri dönülerek, veritabanında kayıtlı olarak tutulan değerlendirme verilerinin arayüzde görünür hale gelmesi sağlanmıştır. Yönetici paneline girildiğinde, kullanıcı sonuç sayfasına girilirse, görülmek istenen çalışma adı ve kriter yada alternatif sonucu olduğu ve değerlendirici adı seçilerek, Şekil 4.4’deki gibi ilgili değerlendiricinin verdiği değerlendirme puanları görüntülenmektedir. Bu sonuçlardan, örneğin $A - B = 2$ ifadesinden A kriteri ile B kriterinin karşılaştırılıp, A kriterinin, eşit derecede önemli

ile orta derecede önemli arasındaki ara değer kadar daha önemli olarak işaretlendiği anlaşılmaktadır.

Kullanıcı Sonuç Sayfası
Lütfen çalışma seçiniz.

Çalışma: Mimari Proje B-2

Seçenek: Kriter Sonuç

Kullanıcı: Arif Öykü Türken

Sonuçlar

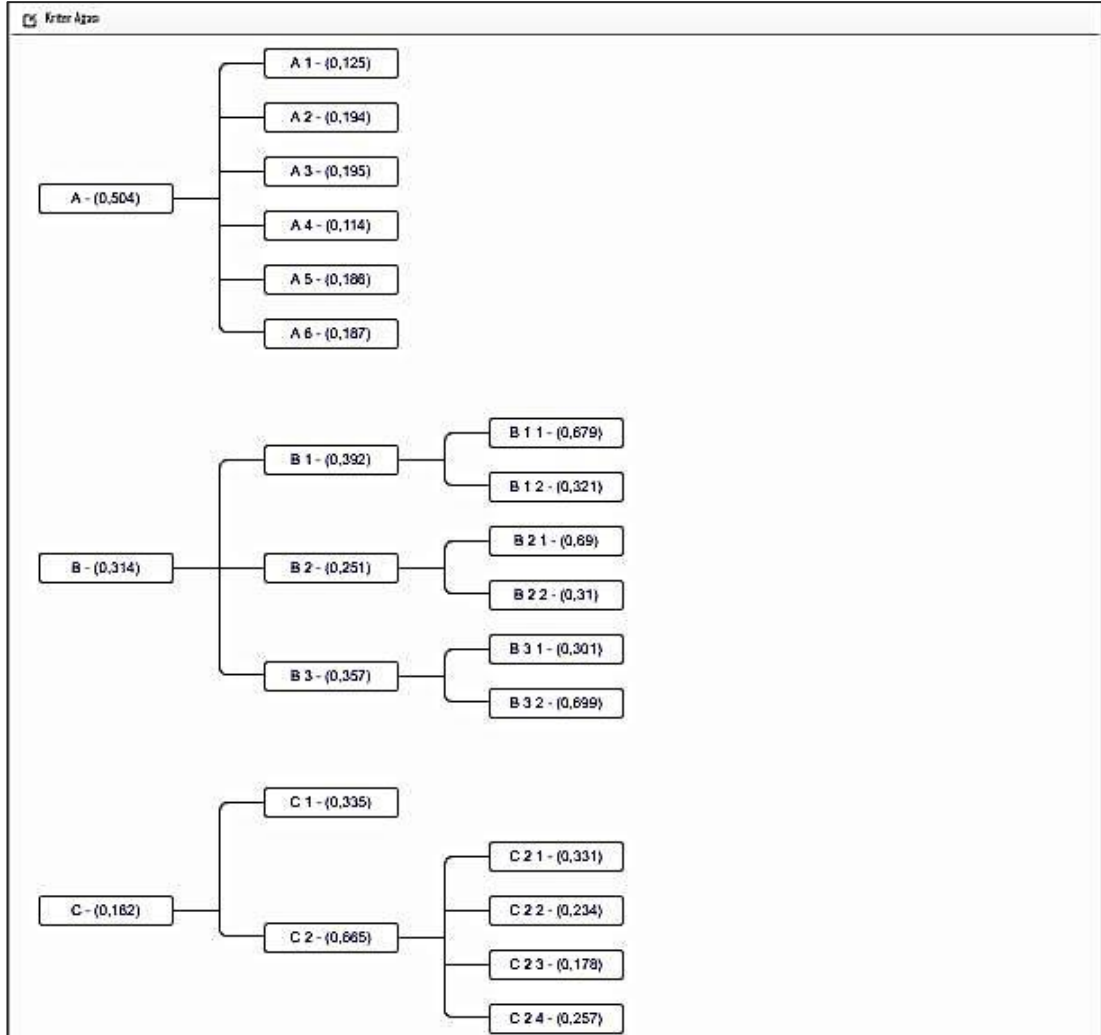
A - B = 2
A - C = 2
B - C = 2
A 1 - A 2 = 1/2
A 1 - A 3 = 1/2
A 1 - A 4 = 2
A 1 - A 5 = 1/5
A 1 - A 6 = 1/2

Şekil 4.4: Kullanıcı sonuç sayfası.

Bu aşamada, değerlendirmeler yapıldıktan sonra yönetici tarafından kontrol edilebilirliğin önü açılmış; ancak, hatalı yada aşırı sapma olan bir veri setini değerlendirme dışı bırakmanın mümkün olmadığı fark edilmiştir. Bu durumu mümkün hale getirmek amacıyla, sistemin alt yapısında değişikliğe gidilerek, yapılan bir çalışmanın değerlendiricilerinden birinin silinmesi durumunda, sonucun yeni değerlendirici grubunun verilerine göre güncellenmesi sağlanmıştır. Böylece, yöneticinin değerlendirme verilerinde hatalı yada aşırı sapma olan bir değerlendiriciyi, değerlendirme dışı bırakma olanağı olmuştur.

Sonuçların hatalı çıkması durumundan dolayı sistem arka planı kontrol edildiğinde, Şekil 4.3’de görülen matristen örnek verilirse, “eşit derecede önemli” ibaresinin sol tarafı 2 - 9 değerlerini, sağ tarafı ise 1/2 - 1/9 değerlerini alması gerekirken tam tersi olarak kodlamasının yapıldığı tespit edilmiştir. Gerekli düzeltmeler yapıldığında sistem doğru bir şekilde çalışır hale gelmiştir.

Yapılan düzeltmelerden sonra, eski çalışma hatalı şekilde kaydedildiği için, yeni bir çalışma oluşturularak, 4 ders yürütücüsü tarafından değerlendirmeler tekrarlanmış ve kriter ağırlıklarına ait Şekil 4.5’deki sonuçlara ulaşılmıştır.



Şekil 4.5: Kriter değerlendirme sonuçları.

2. Çalışma: Çalışmanın yapıldığı ders kapsamında “afet sonrası geçici barınma konut tasarımı” konulu çalışma, benimde içinde bulunduğum 5 adet alternatif projenin katılımıyla sürdürülmüştür. Bu alternatiflerin süreç sonunda ortaya çıkan paftaları Ek B’de sunulmuştur. Ortaya çıkan 5 adet alternatif projenin süreç içinde ve süreç sonunda öğrenciler ve jüri tarafından, Excel programı üzerinde çalışan bulanık AHS tabanlı bir değerlendirme yöntemiyle, değerlendirmeleri yapılmıştır. Süreç devam ederken yapılan jüri değerlendirmesinde 6 jüri üyesi, süreç sonunda yapılan jüri değerlendirmesinde ise 4 jüri üyesi katılım sağlamıştır. Öğrenci değerlendirmeleri ise 5 öğrenci ve ders yürütücüsünün katılımıyla 6 kişi olarak

gerçekleşmiştir. Kriterler sadece süreç içinde yapılan değerlendirmelerde ağırlıklandırılmış, sonraki değerlendirmelerde aynı kriter ağırlıkları kullanılmıştır. Öğrenciler tarafından süreç içerisinde belirlenmiş olan kriterler aşağıdaki gibidir:

A. Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk

- A.1. Estetik Değerler Yönünden Uygunluk
- A.2. Kullanım Amacına Uygunluk
- A.3. Sosyo-Psikolojik Koşullar Yönünden Uygunluk
- A.4. Mekânsal Dönüştürülebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk
- A.5. Modüler Büyüyebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk
- A.6. Sağlık ve Konfor Koşulları Yönünden Uygunluk
 - A.6.1. Doğal Havalandırma
 - A.6.2. Doğal Aydınlatma
 - A.6.3. Dış Mekan ile Görsel İlişki Sağlama
- A.7. Yaz-Kış Koşullarına Adaptasyon Yönünden Uygunluk

B. Sürdürülebilirlik Yönünden Uygunluk

- B.1. Enerjinin Etkin Kullanımı Yönünden Uygunluk
 - B.1.1. Aktif Yöntemlerin Etkin Kullanımı
 - B.1.1.1. Fotovoltaik Panel Kullanımı
 - B.1.1.2. Isıtmada Güneş Toplayıcıların Kullanımı
 - B.1.1.3. Havalandırma ve Soğutmada Rüzgar Enerjisinin Kullanımı
 - B.1.1.4. Atık Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı
 - B.1.1.5. Yağmur Suyu Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı
 - B.1.2. Pasif Yöntemlerin Etkin Kullanımı
 - B.1.2.1. Enerji Etkin Yapı Formu Tasarımı
 - B.1.2.1.1. Tasarımda Basit Geometrik Şekillerin Kullanılması
 - B.1.2.1.2. Tasarımda Yapı Kabuğu Yüzeyinin Azaltılması

- B.1.2.1.3. Tasarımda Gün Boyu Doğal Işık Kullanımını Etkin Kılacak Dolu-Boş Oranlarının Düzenlenmesi
- B.1.2.2. Enerji Etkin Yapı Kabuğu Tasarımı
 - B.1.2.2.1. Yalıtım Malzemelerinin İyi Seçilmesi
 - B.1.2.2.2. Yapı Kabuğu Renginin Işığı Yansıtma ve Soğurma Özelliği Düşünülerek Belirlenmesi
 - B.1.2.2.3. Yapı Kabuğunda Güneş Kontrol Araçlarının (güneş kırıcı, jaluzi, panjur, yansıtıcı cam vb.) Kullanılması
 - B.1.2.2.4. Yüksek Performanslı Doğrama ve Cam Kullanılması
- B.2. Malzemenin Etkin Kullanımı Yönünden Uygunluk
 - B.2.1. Dayanıklı, Az Bakım ve Onarım Gerektiren Yapı Malzemesi ve Bileşenlerinin Kullanımı
 - B.2.2. Doğal ve /veya Geri Dönüşümlü Malzeme Kullanım
- B.3. Doğal Koşulların Korunması Yönünden Uygunluk
- B.4. Yapım, İşletme, Bakım Kolaylığı ve Ekonomisi Yönünden Uygunluk
 - B.4.1. Yapım Maliyeti
 - B.4.2. Yapım Kolaylığı
 - B.4.3. İşletme ve Bakım Maliyeti
 - B.4.4. İşletme ve Bakım Kolaylığı
 - B.4.5. Geri Dönüşüm Maliyeti
 - B.4.6. Geri Dönüşüm Kolaylığı

C. Yapım Sistemi Yönünden Uygunluk

- C.1. Seçilen Sistem ve Malzemenin Paketleme, Taşıma ve Depolama Kolaylığı
- C.2. Seçilen Sistem ve Malzemenin Dayanıklılığı
- C.3. Yapım Sistemini Birleştirme ve Sökebilme Kolaylığı
- C.4. Montaj Aşamasında Uygulama Talimatlarının Kolay Anlaşılması

- C.5. Malzeme ve Sisteme Sonradan Müdahale Edebilme Kolaylığı
- C.6. Minimum Sayıda Mimari Eleman ile Yapının Oluşturulabilme Potansiyeli

Bu değerlendirme sürecinde ilk olarak kriterlere, değerlendiricilere ve alternatif sayısına göre excel programındaki model revize edilmiştir. Sonrasında, çalışmaya ait hazırlanan ikili karşılaştırma matrislerinin çıktısı alınarak anket şekline getirilmiş ve değerlendiriciler tarafından doldurulmuştur. Anket sonucunda elde edilen veriler excel programındaki modele teker teker girilmiş ve böylece kriter ve alternatif ağırlıklarına ulaşılmıştır.

Yapılan tez çalışması kapsamında, excel programı üzerinde yapılan bu çalışmanın verileri, geliştirilen web yazılımı aracılığı ile veritabanına girilerek, yazılımın verimliliği ve etkinliği hakkında bir alan çalışması yapılmıştır. Jüriler ve öğrenciler tarafından süreç içerisinde ve süreç sonunda olmak üzere 4 ayrı değerlendirmesi yapılan çalışma, iki aşamada web yazılımının veritabanına girilmiştir. İlk aşamada süreç içindeki jüri ve öğrenci değerlendirmeleri sisteme girilerek kriter ve alternatif ağırlıkları hesaplanmış, ikinci aşamada ise kriter ağırlıkları sabit tutularak, süreç sonundaki jüri ve öğrenci değerlendirmeleri sisteme girilmiş ve projelerin son hallerine ait alternatif ağırlıkları elde edilmiştir.

Sırasıyla web yazılımı üzerinde yapılan adımlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Çalışmanın oluşturulması
- Kriterlerin girilmesi
- Değerlendiricilerin web üzerinden kriter ve alternatif değerlendirmelerini yapmaları

Bu bölümde, bahsedilen çalışmanın, web yazılımı üzerinde yeniden değerlendirilmesi sırasında gerçekleştirilen adımlar daha detaylı olarak anlatılacaktır.

Birinci aşama olan süreç içerisindeki değerlendirme sırasında, yönetici olarak giriş yapıldıktan sonra, “Yeni Çalışma” sayfasına girilerek yeni bir çalışma oluşturulmuştur. Bu alanda çalışma adı, tarih, alternatif ve değerlendirici sayısı

kısımları doldurulmuş ve değerlendiricilerin çalışmayı görebilmeleri için yayımla kutucuğu işaretlenmiştir (Şekil 4.6).

<input checked="" type="checkbox"/> Çalışma Temel Bilgiler	
Çalışma Adı	Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016
Tarih	28.09.2018
Çalışma ile ilgili notlar	<div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div> <p>Lütfen çalışma ile ilgili notları giriniz.</p>
○ ○ ○	
<input checked="" type="checkbox"/> Değerlendirici Görebilsin Mi	<input type="checkbox"/> Sayılar
Yayınla <input checked="" type="checkbox"/>	Alternatif Sayısı <input type="text" value="5"/>
	Değerlendirici Sayısı <input type="text" value="6"/>
○ ○ ○	
<input type="button" value="Güncelle"/>	

Şekil 4.6: Yeni çalışma eklenmesini gösteren ekran görüntüsü.

Çalışmanın alternatif ve değerlendirici sayısı girildiğinde, sayfanın aşağısında çıkan alternatif adları ve rumuzları (Şekil 4.7), değerlendirici adları ve rumuzları (Şekil 4.8) kısımları aşağıdaki gibi doldurulmuştur.

Alternatif Adları ve Rumuzları

Alternatif Adı Rumuz

Ekle

Search: Show entries 10 10

Adı	Rumuz	
Berna	V	Düzenle Sil
Derya	X	Düzenle Sil
Elif	Q	Düzenle Sil
Korhan	Y	Düzenle Sil
Merve	Z	Düzenle Sil

Showing 1 to 5 of 5 entries

First Previous 1 Next Last

Şekil 4.7: Sisteme girilen alternatif adları ve rumuzları.

Değerlendirici Adları ve Rumuzları

Değerlendirici Adı Rumuz

Ekle

Search: Show entries 10

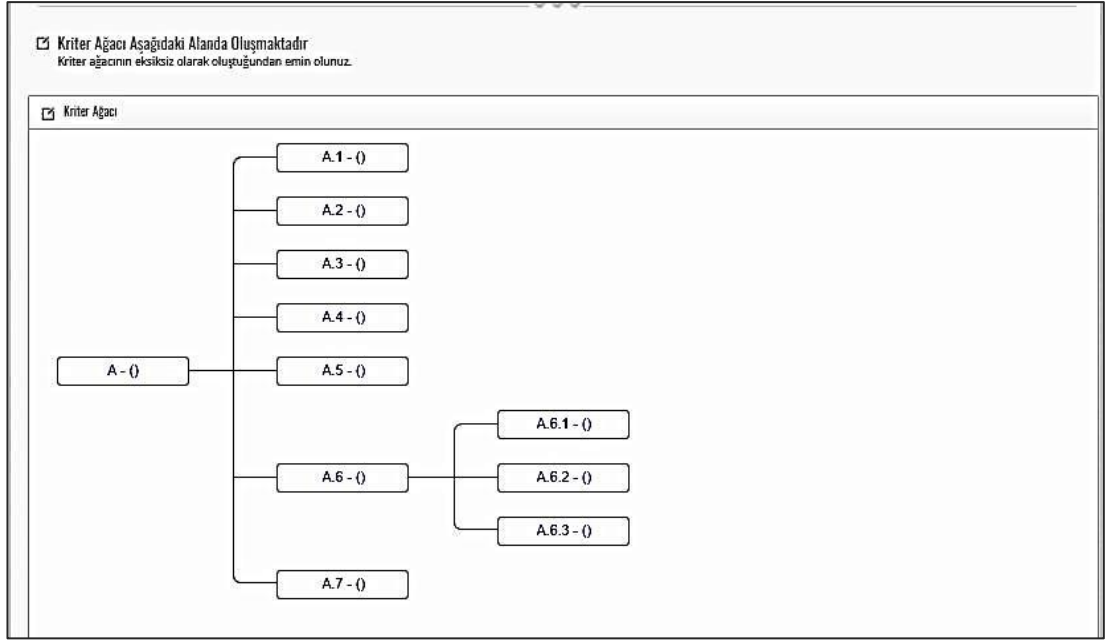
Adı	Rumuz	
Berna KARADUMAN	BK	Düzenle Sil
Derya DEMİRCAN	DD	Düzenle Sil
Elif ALKILINÇ	EA	Düzenle Sil
Kortay CEYLAN	KC	Düzenle Sil
Merve ERDİK	ME	Düzenle Sil
Serkan PALABIYIK	SP	Düzenle Sil

Showing 1 to 6 of 6 entries

First Previous 1 Next Last

Şekil 4.8: Sisteme girilen değerlendirici adları ve rumuzları.

Genel bilgiler tamamlandıktan sonra, çalışma veritabanına kaydedilmiştir. Bu aşamadan sonra ise ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulabilmesi için kriterlerin sisteme girilmesi gerekliliğinden dolayı, öncelikli olarak kriter setinin sisteme girilmesi işlemi yapılmıştır. Kriterler sisteme “kriter ekle” sayfasından girildikçe, sayfanın alt tarafında Şekil 4.9’deki gibi karar ağacı oluşmaktadır.



Şekil 4.9: Kriterler girildikçe oluşan kriter ağacı.

Kriter ekleme aşaması tamamlandığında, yönetici olarak çalışmanın değerlendirilebilmesi için gerekli işlemleri yapılmış durumdadır. Bu aşamadan sonra yapılacak olan işlem, kullanıcıların sisteme giriş yapıp, öncelikli olarak kriter değerlendirmelerini sonra ise alternatif değerlendirmelerini yapmalarıdır. Bu daha önce yapılan bir çalışmanın tekrar denemesi olduğu için değerlendiriciler tarafından canlı olarak veri girişi yapılamamış; elde olan hazır veriler farklı kullanıcılar tarafından sisteme girilerek değerlendirme süreci tamamlanmıştır. Kullanıcılar rumuzları ile sisteme girdiklerinde, kriter yada alternatif değerlendirme sayfasına girmektedirler ve değerlendirme yapacakları çalışmayı seçtiklerinde ilgili matrisler sayfanın altında sıralanmaktadır. Değerlendirme aşamasındaki bir ikili karşılaştırma matrisi görüntüsü Şekil 4.10'de görülmektedir.

	Keskinlikte Daha Önemli	Ara Değer	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Orta Derecede Önemli	Ara Değer	Eşit Derecede Önemli	Ara Değer	Orta Derecede Önemli	Ara Değer	Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Ara Değer	Keskinlikte Daha Önemli
<input checked="" type="checkbox"/> A.1 Estetik Değerler Yönünden Uygunluk																	
X-Derya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Y-Korhan
X-Derya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Z-Merve
X-Derya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Q-Elif
X-Derya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	V-Berna
Y-Korhan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Z-Merve
Y-Korhan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Q-Elif
Y-Korhan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	V-Berna
Z-Merve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Q-Elif

Şekil 4.10: Alternatiflere ait ikili karşılaştırma matrisleri.

İkili karşılaştırmalar tüm değerlendiriciler tarafından yapıldıktan sonra, yönetici sisteme giriş yaparak, kriter sonuç sayfasından yapılan çalışmayı seçerek kriter ağırlıklarını, alternatif sonuç sayfasından ise aynı şekilde alternatif ağırlıklarını görebilmektedir (Şekil 4.11 ve Şekil 4.12).

İlk çalışma sonuçlandırıldığında alternatif ağırlıklarının sonuçları oluşmuştur; ancak, her bir kriter için ayrı ayrı alternatif ağırlıklarının oluşmadığı görülmüştür. Bu durum özellikle süreç içerisinde yapılan değerlendirmelerde, alternatiflerin geliştirilebilmesi için, hangi alternatifin hangi yönünün güçlü yada zayıf olduğunu görebilmek adına önemli görülmüştür ve sistemde düzeltmeye gidilerek bütün kriterler için alternatif ağırlıklarının oluşturulması sağlanmıştır.

Kriter Sonuç Sayfası
Lütfen çalışma seçiniz.

Çalışma: Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016

Sonuçlar

- A - 0,32
- B - 0,346
- C - 0,334
- A.1 - 0
- A.2 - 0,247
- A.3 - 0,128
- A.4 - 0,133
- A.5 - 0,138

Şekil 4.11: Kriter ağırlıklarının oluşması.

Alternatif Sonuç Sayfası
Lütfen çalışma seçiniz.

Çalışma: Afet Yapıları-Öğrenci-31.05.2016

Sonuçlar

Yüksek Performanslı Doğrama ve Cam Kullanılması- (B.1.2.2.4-0,271)

- Q - 0,054
- V - 0,054
- X - 0,054
- Y - 0,054
- Z - 0,054

Yapı Kabuğunda Güneş Kontrol Araçlarının (güneş kırıcı, jaluzi, panjur, yansıtıcı cam vb.) Kullanılması- (B.1.2.2.3-0,265)

- Q - 0,05

Şekil 4.12: Alternatif ağırlıklarının oluşması.

Süreç içerisinde yapılan öğrenci değerlendirmelerine ait olan ilk çalışma bitirildiğinde geliştirilen yazılımla elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir (Tablo 4.1 ve Tablo 4.2).

Tablo 4.1: 31.05.2016 tarihli öğrencilere ait kriter ağırlıklandırma sonuçları.

Kriter	Web yazılımındaki sonuçlar
A - Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk	0,32
B - Sürdürülebilirlik Yönünden Uygunluk	0,346
C - Yapım Sistemi Yönünden Uygunluk	0,334
A.1 - Estetik Değerler Yönünden Uygunluk	0
A.2 - Kullanım Amacına Uygunluk	0,247
A.3 - Sosyo-Psikolojik Koşullar Yönünden Uygunluk	0,128
A.4 - Mekânsal Dönüştürülebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk	0,133
A.5 - Modüler Büyüyebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk	0,138
A.6 - Sağlık ve Konfor Koşulları Yönünden Uygunluk	0,286
A.7 - Yaz-Kış Koşullarına Adaptasyon Yönünden Uygunluk	0,067
A.6.1 - Doğal Havalandırma	0,404
A.6.2 - Doğal Aydınlatma	0,411
A.6.3 - Dış Mekan ile Görsel İlişki Sağlama	0,185
B.1 - Enerjinin Etkin Kullanımı Yönünden Uygunluk	0,364
B.2 - Malzemenin Etkin Kullanımı Yönünden Uygunluk	0,241
B.3 - Doğal Koşulların Korunması Yönünden Uygunluk	0,172
B.4 - Yapım, İşletme, Bakım Kolaylığı ve Ekonomisi Yönünden Uygunluk	0,224
B.1.1 - Aktif Yöntemlerin Etkin Kullanımı	0,5
B.1.2 - Pasif Yöntemlerin Etkin Kullanımı	0,5
B.1.1.1 - Fotovoltaik Panel Kullanımı	0,267
B.1.1.2 - Isıtmada Güneş Toplayıcıların Kullanımı	0,231
B.1.1.3 - Havalandırma ve Soğutmada Rüzgar Enerjisinin Kullanımı	0,001
B.1.1.4 - Atık Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı	0,281
B.1.1.5 - Yağmur Suyu Geri Dönüşüm Sistemlerin Kullanımı	0,221
B.1.2.1 - Enerji Etkin Yapı Formu Tasarımı	0,35
B.1.2.2 - Enerji Etkin Yapı Kabuğu Tasarımı	0,65
B.1.2.1.1 - Tasarımda Basit Geometrik Şekillerin Kullanılması	0,314
B.1.2.1.2 - Tasarımda Yapı Kabuğu Yüzeyinin Azaltılması	0,196
B.1.2.1.3 - Tasarımda Gün Boyu Doğal Işık Kullanımını Etkin Kılacak Dolu-Boş Oranlarının Düzenlenmesi	0,489

Tablo 4.1(devam): 31.05.2016 tarihli öğrencilere ait kriter ağırlıklandırma sonuçları.

B.1.2.2.1 - Yalıtım Malzemelerinin İyi Seçilmesi	0,311
B.1.2.2.2 - Yapı Kabuğu Renginin Işığı Yansıtma ve Soğurma Özelliği Düşünülerek Belirlenmesi	0,154
B.1.2.2.3 - Yapı Kabuğunda Güneş Kontrol Araçlarının (güneş kırıcı, jaluzi, panjur, yansıtıcı cam vb.) Kullanılması	0,265
B.1.2.2.4 - Yüksek Performanslı Doğrama ve Cam Kullanılması	0,271
B.2.1 - Dayanıklı, Az Bakım ve Onarım Gerektiren Yapı Malzemesi ve Bileşenlerinin Kullanımı	0,692
B.2.2 - Doğal ve /veya Geri Dönüşümlü Malzeme Kullanım	0,308
B.4.1 - Yapım Maliyeti	0,08
B.4.2 - Yapım Kolaylığı	0,269
B.4.3 - İşletme ve Bakım Maliyeti	0,121
B.4.4 - İşletme ve Bakım Kolaylığı	0,191
B.4.5 - Geri Dönüşüm Maliyeti	0,12
B.4.6 - Geri Dönüşüm Kolaylığı	0,22
C.1 - Seçilen Sistem ve Malzemenin Paketleme, Taşıma ve Depolama Kolaylığı	0,15
C.2 - Seçilen Sistem ve Malzemenin Dayanıklılığı	0,193
C.3 - Yapım Sistemini Birleştirme ve Sökebilme Kolaylığı	0,209
C.4 - Montaj Aşamasında Uygulama Talimatlarının Kolay Anlaşılması	0,201
C.5 - Malzeme ve Sisteme Sonradan Müdahale Edebilme Kolaylığı	0,09
C.6 - Minimum Sayıda Mimari Eleman ile Yapının Oluşturulabilme Potansiyeli	0,156

Tablo 4.2: 31.05.2016 tarihli öğrencilere ait alternatif ağırlıklandırma sonuçları.

Alternatifler	Web yazılımındaki sonuçlar
X – Derya	0,23
Y – Kortay	0,16
Z – Merve	0,2
Q – Elif	0,24
V – Berna	0,17

Alternatiflere ait sonuç ağırlıklandırmaları yukarıdaki tabloda verilmiş olup (Tablo 4.2), alternatiflerin kriterlere göre detaylı ağırlıkları Ek C’de sunulmuştur. Web yazılımında elde edilen sonuçlar ile, daha önce yapılmış olan excel programındaki sonuçlar karşılaştırıldığında, aralarında bir takım farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılıklar genellikle küçük rakamsal hatalar gibi görünse de sonuç alternatif sıralamalarında dahi farklılık yaratmıştır. Farklılıkların nedeni araştırılmış

ve exceldeki hesaplamalardan kaynaklı hatalar oldukları tespit edilmiştir. Excel programındaki hesaplama ve her çalışmada yeniden düzenlenme işlemlerinin fazlalığı karmaşıklık yaratmakta ve ne kadar kontrollü yapılmaya çalışılsa da bir takım hatalar gözden kaçabilmektedir. Esas olarak bu zorlukları ortadan kaldırmak için geliştirilen web yazılımında ise hesaplamalar bir kere doğru bir şekilde sistemin arka planına girilmekte ve bundan sonraki bütün çalışmalarda aynı kodlar çalıştığı için hata payı minimuma indirilmektedir. Bu yönüyle çalışma, modeli daha işlevsel ve verimli hale getirmesi açısından önemli görülmektedir.

Süreç içerisinde öğrenciler tarafından yapılan değerlendirme bitirildikten sonra, süreç içerisinde jüri tarafından ve süreç sonunda öğrenci ve jüri tarafından yapılan değerlendirmeler de sisteme girilerek, sonuç değerler bulunmuştur. Bu sonuçlara ait veriler, Ek C’de verilmiştir.

Süreç sonunda ortaya çıkan barınak projelerinin değerlendirmesine başlandığında, sistemin sadece alternatifleri değerlendirmeye izin vermediği belirlenmiştir. Bu aşamada, her değerlendirme için yeni çalışma oluşturulduğu ve bu çalışmaya, eski çalışmalarda var olan kriterler eklense bile, bu kriterlere ait ağırlık katsayılarının sabit kalamadığı, yeniden kriter değerlendirmesi yapılmasının zorunlu olduğu tespit edilmiştir. Bu konuda sistemin kodlamasına geri dönülerek, yapılmış olan bir çalışmayı kopyalama seçeneği getirilmiştir. Kopyalanan çalışmanın değerlendiricileri ve alternatifleri tekrar düzenlenebilmekte ve eski çalışmanın kriter ağırlıkları sabit tutularak, bu ağırlıklara göre alternatiflerin yeniden değerlendirmesi mümkün olabilmektedir. Böylece, kriter ağırlıkları bir kere bulunduğu, süreç içinde farklı zamanlarda alternatif değerlendirmeleri yapılarak projelerin gelişimine katkı sağlanabilecektir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde, gelişen teknolojik, sosyal, ekonomik, politik ve çevresel etmenlerle birlikte tasarım problemi gittikçe daha da karmaşık bir hale gelmektedir. İnsan düşüncelerine ve deneyimlerine dayanan yargılarla bu problemleri doğru bir şekilde çözmek mümkün görünmemektedir. Bu noktada, tasarımda geleneksel yöntemler yerine tasarım sürecini daha objektif ve sistematik hale getirecek olan yeni yöntemlerin kullanımı olumlu görülmüştür.

Bu kapsamda çalışma, tasarım probleminin çözümünde, Palabıyık'ın (2011) tezinde geliştirdiği bulanık çok ölçütlü karar verme yönteminin kullanılmasıyla, tasarım sürecininin daha iyi organize edilebildiği ve tasarım sürecinin karar adımlarında daha objektif bir değerlendirme yapılabildiği kabulü üzerine temellenmiştir. Bu kabul üzerine çalışmada, bahsedilen çok ölçütlü karar verme yönteminin kullanımını daha etkili ve verimli bir hale getirmek için **web tabanlı bir bilgisayar yazılımı** geliştirilmiştir.

Geliştirilen web yazılımının potansiyellerini belirlemek amacıyla, sadece kriter değerlendirmelerinin yapıldığı bir ön çalışma ve daha önce yöntemin verilerinin excel programında sentezlenmesiyle oluşan bir tasarım sürecini, yapılan bilgisayar yazılımı ile yeniden ele alarak kurgulanan bir alan çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışmalarla ilgili üst ölçekte bir değerlendirme yapıldığında, web yazılımı üzerinden değerlendirme yapmak (excel programına göre), fazladan iş yükünü ortadan kaldırması dolayısıyla hem süreci yönetenler hemde kullanıcılar açısından değerlendirmeyi daha kolay ve kullanışlı bir hale getirilmiş; aynı zamanda, karmaşık tasarım problemlerine analitik bir çözüm sunan karar vermeye yardımcı yöntemin, geliştirilen web yazılımı ile, kullanımı daha kolay hale getirilerek ve dolayısıyla verimliliği artırılarak, mimarlık alanındaki karar verme süreçlerinde etkin kullanımının sağlanabileceği belirlenmiştir.

Gerçekleştirilen yazılımın, bahsedilen karar verme yönteminin verimliliğini artırmak noktasında bir takım avantajlar sağladığı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir.

Bu avantajları değerlendirecek olursak; ilk olarak, her yeni çalışmada modelin yeniden düzenlenmesinin önüne geçilmiş, böylece sonuçları elde etmek için gerekli işlem basamakları azaltılmıştır.

Yazılımın sağladığı bir diğer avantaj ise değerlendirme verilerinin, değerlendiriciler tarafından web üzerinden doğrudan sisteme girilmesiyle, ikincil bir veri girişi işlemi gerekliliğinin ortadan kalkmasıdır. Böylece, internet erişimi olan her yerde, istenilen sayıda değerlendiricinin aynı anda, doğrudan modele veri girişi yapabilmesine olanak sağlanmıştır.

Excelde yapılan uygulamalarda sistem tek bir bilgisayar üzerinde çalışabilirken, web üzerinde çalışan yazılım ile bütün kullanıcılar aynı anda farklı bilgisayarlardan veri girişi yapabilmekte ve böylece zaman kaybı önlenmektedir.

Sistem her çalışmada aynı kodlarla çalıştığı için hata payı minimuma indirilmiştir. Bu durum da değerlendirmelerde daha doğru sonuçlara ulaşılabilmesi adına önemli bir avantaj olarak görülmektedir.

Yazılım standart bir web sitesi şeklinde çalıştığı için, konuyla ilişkisi olmayan kişilerin bile rahatça kullanılabilmesi mümkün olabilmektedir. Ayrıca, yazılım web üzerinde çalıştığı için, uygulamanın kullanıldığı bilgisayarlarda bir sıkıntı olması durumunda dahi çalışma verilerinde bir kayıp söz konusu olmayacak, veri güvenliği yüksek oranda sağlanacaktır.

Bu avantajlar sayesinde yöntemin sentez aşamasında oluşan işlem fazlalığı giderilmiş, böylece yöntemin kullanılabilirliği ve etkinliği artırılmıştır. Yazılımın sağladığı avantajların yanında, bir takım dezavantajlı noktalar da belirlenmiştir. Bu dezavantajlar aşağıda sunulmuştur:

- Sistemde bir değerlendirici havuzu oluşturulmadığı için, her çalışmada yeni değerlendirici eklenmekte ve rumuzlarının aynı olması durumunda sistem hata vermektedir. Bu nedenle aynı değerlendiricinin farklı çalışmalara katılması durumunda farklı rumuz tanımlanmak zorundadır.

- Yönetici olarak tek bir kullanıcı olduğu varsayıldığından, yazılımı başka kişilerin kullanımı durumunda bütün çalışma verilerine erişebilmekte ve bu durum güvenlik açığı ortaya çıkarmaktadır.
- Kriterler ve alt kriterlerin sayısının çok fazla artması durumunda, sonuçları gördüğümüz sayfa çok uzamaktadır ve çok fazla rakamsal ifadeler içermektedir.
- Yazılım bilgisayar üzerinden web ortamında çalıştığından dolayı erişim imkanı oldukça fazla olmasına rağmen, değerlendirme sırasında jüri sayısı kadar bilgisayara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumun jüri sayısının artması durumunda, her ortamda sağlanmasının zorluk yaratacağı düşünülmektedir.

Bu dezavantajlar aşağıdaki bir takım önerilerle giderilebilecektir:

- Yazılımın altyapısında bir değerlendirici havuzu oluşturulup, her yeni değerlendiriciye bu havuzdan rumuz atanırsa, değerlendiriciler sahip oldukları rumuzla tanımlanan bütün çalışmaların değerlendirmelerini yapabileceklerdir.
- Yöneticilere erişim izni verebilen daha yetkili bir üst yönetici sayfası ile yazılımın farklı kişiler tarafından yönetici olarak kullanılabilmesine olanak tanınmış olacaktır.
- Sonuç sayfalarının arayüzü daha grafiksel hale getirilerek, mevcuttaki çok fazla rakamsal ifade olan arayüz daha anlaşılır ve tanımlı hale getirilebilecektir.
- Yazılımın, telefon veya tablet gibi mobilitesi daha yüksek olan araçlarda çalışması sağlanarak, değerlendirme sırasında fazladan bilgisayar gerekmeden, değerlendiricilerin kendi telefonlarından / tabletlerinden giriş yaparak değerlendirme yapabilmeleri sağlanabilir.

Web tabanlı yazılımın arka planında çalışan karar vermeye yardımcı yöntemin, mimarlıkta karar verme uygulamalarında daha fazla yer bulabilmesi adına bir takım öneriler düşünülmüştür.

İlk olarak bu web tabanlı yazılımın, jüri tutumuyla birebir ilişkili olarak sonuçlanan mimari yarışmalarda kullanımıyla, daha objektif ve önceden belirlenen

hedefleri daha iyi karşılayan bir değerlendirmeyi m¼mk¼n kılması ¼ng¼r¼lmektedir. Ancak, mimari yarışmalarda alternatif sayısının ¼ok fazla artabilmesinden dolayı mevcut yazılımdaki ikili karşılaştırmalarla bu y¼ntemi uygulamak pek olası g¼r¼lmemektedir. Bu kapsamda web yazılımında kullanılan karar vermeye yardımcı y¼ntem ile, tek bir alternatifin değerlendirilmesinin m¼mk¼n hale getirilebilmesi gerekmektedir.

Karar verme y¼nteminin tek bir alternatifi değerlendirmesi olanaklı hale getirilebilirse, LEED, CASBEE, BREEAM, IISBE, Greenstar gibi yeşil binaların değerlendirilmesi ve sertifikalandırması sistemlerinde, geliştirilen yazılımın kullanılabilirliği sağlanabilecek veya bahsi ge¼en yazılım ile ¼alıřan yeni bir sertifika sistemi geliştirilebilecektir.

6. KAYNAKLAR

Alexander, C. (1973). Notes on the synthesis of form. London: Oxford University press.

Altıntaş, M. (2018). Using analytic hierarchy process as a decision-making tool in the design process of building elements: a case study on a portable dwelling unit. M. Sc. Thesis, *Istanbul Technical University Graduate school of Science Engineering and Technology*, İstanbul.

Al-Samurai, M.A.S. (2015). Automation of administrative and education operations at the e-school through modeling, design and implementation of an interactive administrative system. Yüksek Lisans Tezi, *Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.

Anık, Z. (2007). Nesne yönelimli yazılım dillerinin analitik hiyerarşi ve analitik network prosesi ile karşılaştırılması ve değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.

Archer, B. (1979). Design as a discipline. *Design Studies*, 1, 1, 17-20.

Asadabadi, M. R. (2018). The stratified multi-criteria decision-making method. *Knowledge-Based Systems*.

Asimow, M. (1962). *Introduction to design*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Bağçacı, F. (2005). Web tabanlı programlama dillerinin değerlendirilmesi ve performans analizi. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ.

Becerik, B. (2001). Mimarlıkta estetik olgusu ve değerlendirilmesi sorunu. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Belton, V., Gear, T. (1983). On a short-coming of Saaty's method of analytic hierarchies. *Omega*, 11, 3, 228-230.

Bhushan, N. and Rai, K. (2004). *Strategic decision making - applying the analytic hierarchy process*. USD: Springer-Verlag London

Brunelli, M. (2015). *Introduction to the analytic aierarchy process*. Springer International Publishing. 10.1007/978-3-319-12502-2.

Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design Issues*, 17, 4.

Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 3, 233-247.

Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95,649-655.

Cross, N. (1993). A history of design methodology. (eds: M. J. De Vries et al.), *Design Methodology and Relationships with Science 71*, Kluwer Academic Publishers, 15-27.

Çağdaş, G., Bacınoğlu, S. Z., Çavuşoğlu, Ö. H. (2015). Mimarlıkta hesaplamalı yaklaşımlar. *Dosya* 35, 2, 33-43.

Çağlayan, İ. (2004). Yeni web teknolojileri ve web uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Kültür Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Çanakçı Yüksel, L. İ. (2018). Sağlık sektöründe hizmet kalitesinin çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesi: Ankara'da bir uygulama.Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.

Çetinkaya, T. (2009). İnternet üzerinden perakende satış sistemi tasarımı. Yüksek Lisans Tezi, *Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Daştan, N. İ. (2018). Çok kriterli karar verme tekniklerinden analitik hiyerarşi sũreci ile hisse senedi seçimi. Yüksek Lisans Tezi, *Gebze Teknik Őniversitesi Sosyal Bilimler Enstitũsũ*, Strateji Bilimi Anabilim Dalı, Gebze.

Gezgin, D.M. (2006). ASP programlama dili ve ASP.net teknolojisi ile e-sınav uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Őniversitesi Fen Bilimleri Enstitũsũ*, Bilgisayar Mũhendislięi Anabilim Dalı, Edirne.

Giaccardi, E., Fischer, G. (2008). Creativity and evolution: a metadesign perspective. *Digital Creativity*, 19, 1, 19-32.

Gou, S., Zhao, H. (2017). Fuzzy best-worst multi-criteria decision-making method and its applications. *Knowledge-Based Systems*, 121, 23-31.

Gregory, S. A. (1966a). Design and the design method. (ed: S. A. Gregory), *The Design Method*, New York: Springer, 3-10.

Gregory, S. A. (1966b). Design and decision. (ed: S. A. Gregory), *The Design Method*, New York: Springer, 131-140.

Jatana, N., Puri, S., Ahuja, M., Kathuria, I. and Gosain, D. (2012). A survey and comparison of relational and non-relational database. *International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT)*, 1, 6.

Kızmaz, V. U. (2013). *C# ile Asp.Net 4.5*. İstanbul: Kodlab

Laarhoven, P. J. M., Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 1-3, 229-241.

Lawson, B. (2005). *How designers think: the design process demystified*. London: Architectural Press.

Liu, F., Yu, Q., Pedrycz, W. and Zhang, W. G. (2018). A group decision making model based on an inconsistency index of interval multiplicative reciprocal matrices. *Knowledge-Based Systems*, 145, 67-76.

Manupati, V. K., Ramkumar, M. and Samanta D. (2018). A multi-criteria decision making approach for the urban renewal in Southern India. *Sustainable Cities and Society*, 42, 471-481.

Mavi, R. K., Farid, S. and Jalili, A. (2012). Selecting the construction projects using fuzzy VIKOR approach. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2 (9), 9474-9480.

Örnek, Ö. (2006). Sunucu Tarafli Programlama Dillerinde Fonksiyonel Dil İle Nesne Tabanlı Programlama Dillerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Elektronik Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya.

Paksoy, T., Yapıcı Pehlivan, N. ve Özceylan E. (2013). *Bulanık küme teorisi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Palabıyık, S. (2004). Kent ölçeğinde üniversite kampus arazilerinin seçimi: Bir bulanık küme yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Mimarlık Anabilim Dalı, Balıkesir.

Palabıyık, S. (2011). Mimari Tasarım Sürecinde karar verme: Bulanık AHS yöntemi. Doktora Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

Pleydell-Pearce, A. G. (1966). Choosing and Evaluating. (ed: S. A. Gregory), *The Design Method*, New York: Springer, 121-129.

Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57.

Rezaei, J. (2016). Best-worst multi criteria decision-making method: some properties and a linear model. *Omega*, 64, 126-130.

Saaty, T. L. (2008). The analytic hierarchy and analytic network processes: applications to decisions under risk. *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, 1 (1), 122-196.

Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem, 103-135.

Sönmez, Y. (2017). Açık kaynak programlama ile internet üzerinden öğrenci takip sistemi tasarımı ve performans analizi. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Tapan, M. (2004). *Mimarlıkta değerlendirme*. İstanbul: İTÜ Yayınevi.

Temur, M. (2011). *Asp.Net 4.0*. İstanbul: Dikeyksen.

Topuz, F. (2010). Veri yapıları ve algoritmalar dersi için sanal laboratuvar uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bilgisayar Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.

Türkşen, İ. B. (2015). *Dereceli (bulanık) sistem modelleri*. İstanbul: abaküs.

Tzeng, G. H., Huang, J. J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*. Boca Raton: CRC Press.

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Informatiin and Control*, 8, 338-353.

Xu, Z. and Liao, H. (2014). Intuitionistic fuzzy analytic hierarchy process. *IEEE Trasnactions on Fuzzy Systems*, 22(4), 749-761.

EKLER

7. EKLER

EK A.1: Alternatif Değerlendirme.Aspx Sayfası Kodları

```
<% @ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/masterUser.master"
AutoEventWireup="true" CodeFile="alternatifDegerlendirme.aspx.cs"
Inherits="alternatifDegerlendirme" %>
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="Server">
<style>
    #kayan {
        height: 500px;
        padding: 10px 10px 10px 10px;
        overflow: auto;
    }
</style>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1"
runat="Server">
<div class="contents">
<div class="grid_wrapper">
<div class="g_6 contents_header">
<h3 class="i_16_forms tab_label">Alternatif Ağırlıklandırma Sayfası </h3>
<div><span class="label">Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak işaretleyiniz.</span></div>
</div>
<div class="g_12 separator"><span></span></div>
<div class="g_12">
<asp:Label ID="lbGenelDurum" runat="server" Text=""></asp:Label>
<div class="widget_header">
<h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">
<asp:Literal ID="litProjeAdi" runat="server"></asp:Literal></h4>
</div>
<div class="widget_contents noPadding">
<div class="line_grid">
<div class="g_3"><span class="label">Çalışma</span></div>
<div class="g_9">
<asp:DropDownList ID="cbCalisma" runat="server" CssClass="simple_form"
AutoPostBack="True" OnSelectedIndexChanged="cbCalisma_SelectedIndexChanged">
</asp:DropDownList>
</div>
</div>
<div class="line_grid">
<div class="g_3"><span class="label">Değerlendirici Adı</span></div>
<div class="g_9">
<input runat="server" id="txtKullaniciAdi" class="simple_field tooltip" placeholder=""
type="text" title="Lütfen Doğruluğunu Kontrol Ediniz" readonly />
</div>
</div>
<div class="line_grid">
<div class="g_3"><span class="label">Değerlendirici Rumuz</span></div>
```

```
<div class="g_9">
<input runat="server" id="txtRumuz" class="simple_field tooltip" placeholder=""
type="text" title="Lütfen Doğruluğunu Kontrol Ediniz" readonly />
</div>
</div>
<div class="line_grid">
<div class="g_3"><span class="label">Kullanıcı ile ilgili uyarılar</span></div>
<div class="g_9">
<textarea runat="server" id="txtAciklama" class="simple_field elastic"
readonly></textarea>
<div class="field_notice">Lütfen yukarıdaki uyarıları dikkatlice okuyunuz.</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="g_12 separator"><span></span></div>
<div class="clear"></div>
<div id="sabit">
<div class="derece_tablo">
<div class="derece_kriterbaslik">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi4.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi3.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi2.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi1.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi0.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi1.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi2.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi3.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
</div>
<div class="dereceler" style="background-image: url(Images/kucukyazi4.png)">
</div>
```

```
<div class="derece_kriterbaslik" style="margin-left: 13px;">
</div>
</div>
</div>
<div class="g_12 separator11"><span></span></div>
<br />
<div id="kayan">
<asp:Panel ID="pnlKriterler" runat="server">
<asp:Panel>
</div>
<div class="g_12 separator"><span></span></div>
<div class="g_12" style="text-align: right">
<asp:Button ID="btnKaydet" runat="server" Visible="false" Text="Kaydet"
CssClass="submitIt simple_buttons" OnClick="btnKaydet_Click" />
<asp:Literal ID="litDurum" runat="server"></asp:Literal>
</div>
</div>
<div class="wrapper">
</div>
</div>
</asp:Content>
```

EK A.2: Alternatif Değerlendirme.Aspx.cs Sayfası Kodları

```
using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
public partial class alternatifDeğerlendirme : System.Web.UI.Page
{
    DataTable kriterCiftleri = new DataTable();
    DataTable kriterlerAll = new DataTable();
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        datatableOlustur();
        if (!IsPostBack)
        {
            CalismaGetir();
            txtKullaniciAdi.Value = Session["kullaniciAdi"].ToString();
            txtRumuz.Value = Session["rumuz"].ToString();
        }
        void CalismaGetir()
        {
            try
            {
                DataTable dt = DBW.veriGetir("select c.* from tbl_CALISMA c
                ,tbl_DEGERLENDIRICI d WHERE c.ACTIVE=1 AND c.ID=d.CALISMA_ID AND
                d.ID=" + Session["id"].ToString() + " and d.DEGER_ALTERNATIF=0 order by
                c.CALISMA_ADI");
                cbCalisma.DataSource = dt;
                cbCalisma.DataTextField = "CALISMA_ADI";
                cbCalisma.DataValueField = "ID";
                cbCalisma.DataBind();
                cbCalisma.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
            }
            catch (Exception)
            {
                Response.Redirect("kullanicigiris.aspx");
            }
        }
        void veriDoldur()
        {
            try
            {
                DataTable table = new DataTable();
                kriterlerAll = DBW.veriGetir("select * from tbl_ALTERNATIF where
                CALISMA_ID=" + cbCalisma.SelectedValue + " order by ID");
                ArrayList altIds = new ArrayList();
                if (kriterlerAll.Rows.Count > 0)
                {
                    for (int k = 0; k < kriterlerAll.Rows.Count; k++)
                    {
                        altIds.Add(kriterlerAll.Rows[k]["ID"].ToString() + "-" +
                        kriterlerAll.Rows[k]["RUMUZ"].ToString() + "-" +
```

```

kriterlerAll.Rows[k]["ALTERNATIF_ADI"].ToString() + "-" +
kriterlerAll.Rows[k]["ACIKLAMA"].ToString());
    }
    ciftOlustur(altIds);
    altIds.Clear();
}
catch (Exception)
{
void datatableOlustur()
{
    kriterCiftleri.Columns.AddRange(new DataColumn[8] {
        new DataColumn("KRITER1_ID", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER1_RUMUZ", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER1_ADI", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER1_ACIKLAMA", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_ID", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_RUMUZ", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_ADI", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_ACIKLAMA", typeof(string)),
    });
}
void ciftOlustur(ArrayList ids)
{
    for (int i = 0; i < ids.Count; i++)
    {
        for (int j = i + 1; j < ids.Count; j++)
        {
            kriterCiftleri.Rows.Add(ids[i].ToString().Split('-')[0], ids[i].ToString().Split('-')[1],
ids[i].ToString().Split('-')[2], ids[i].ToString().Split('-')[3], ids[j].ToString().Split('-')[0],
ids[j].ToString().Split('-')[1], ids[j].ToString().Split('-')[2], ids[j].ToString().Split('-')[3]);
        }
    }
}
void icerikOlustur()
{
    string icerikTepe = "";
    string icerikOrta = "";
    string icerikSon = "";
    DataTable dt = DBW.veriGetir("SELECT * FROM tbl_KRITER k1 WHERE ID IN(
SELECT c.ID from tbl_KRITER c "
        + "LEFT JOIN tbl_KRITER s on c.ID = s.KATEGORI_ID GROUP
BY c.ID HAVING count(s.KATEGORI_ID)=0 ) AND k1.CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue);
    for (int i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
    {
        DataRow[] kriterler = kriterCiftleri.Select("");
        icerikTepe += "<div class=\"g_12 \">"
            + " <div class=\"widget_header\">"
            + "<h4 class=\"widget_header_title wwIcon i_16_forms\">" +
dt.Rows[i]["RUMUZ"].ToString() + " " + dt.Rows[i]["KRITER_ADI"].ToString() + "</h4>"
            + "</div>"
            + " <div class=\"widget_contents2 noPadding\" >";
        for (int j = 0; j < kriterler.Length; j++)
        {
            icerikOrta += "<div class=\"line_grid_2\">"

```

```

+ "<div class=\"g_3\" style=\"float: left; width: 10%; border: 1px solid
rgba(0,0,0,0);\"><span class=\"label\" title=\"\" + kriterler[j][\"KRITER1_ACIKLAMA\"] +
\"\">\" + kriterler[j][\"KRITER1_RUMUZ\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ADI\"] + \"
</span></div>\"
+ \" <div class=\"g_9\" style=\"width: 80%\">\"
+ \" <div class=\"radio_hiza\">\"
+ \"<div class=\"radio\" id=\"uniform-undefined\"><span
class=\"\">\"
+ \" <input required=\"required\" type=\"radio\"
class=\"simple_form\" name=\"\" + dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
value=\"9\" title=\"9\" /></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div1\"><span class=\"\"> \"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"8\" title=\"8\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div2\"><span class=\"\"> \"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"7\" title=\"7\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div3\"><span class=\"\"> \"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"6\" title=\"6\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div4\"><span class=\"\"> \"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"5\" title=\"5\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div5\"><span class=\"\"> \"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"4\" title=\"4\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div6\"><span class=\"\"> \"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"3\" title=\"3\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div7\"><span class=\"\"> \"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"2\" title=\"2\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio \" id=\"Div8\"><span>\"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1\" title=\"1\"
/></span></div>\"
+ \" <div class=\"radio\" id=\"Div9\"><span class=\"\">\"
+ \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
dt.Rows[i][\"ID\"].ToString() + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +

```



```

kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/2\" title=\"1/2\"
/></span></div>"
        + "<div class=\"radio\" id=\"Div10\"><span class=\"\">"
          + "<input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"" +
dt.Rows[i]["ID"].ToString() + "-" + kriterler[j]["KRITER1_ID"] + "-" +
kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/3\" title=\"1/3\"
/></span></div>"
        + "<div class=\"radio\" id=\"Div11\"><span class=\"\">"
          + "<input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"" +
dt.Rows[i]["ID"].ToString() + "-" + kriterler[j]["KRITER1_ID"] + "-" +
kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/4\" title=\"1/4\"
/></span></div>"
        + "<div class=\"radio\" id=\"Div12\"><span class=\"\">"
          + "<input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"" +
dt.Rows[i]["ID"].ToString() + "-" + kriterler[j]["KRITER1_ID"] + "-" +
kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/5\" title=\"1/5\"
/></span></div>"
        + "<div class=\"radio\" id=\"Div13\"><span class=\"\">"
          + "<input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"" +
dt.Rows[i]["ID"].ToString() + "-" + kriterler[j]["KRITER1_ID"] + "-" +
kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/6\" title=\"1/6\"
/></span></div>"
        + "<div class=\"radio\" id=\"Div14\"><span class=\"\">"
          + "<input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"" +
dt.Rows[i]["ID"].ToString() + "-" + kriterler[j]["KRITER1_ID"] + "-" +
kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/7\" title=\"1/7\"
/></span></div>"
        + "<div class=\"radio\" id=\"Div15\"><span class=\"\">"
          + "<input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"" +
dt.Rows[i]["ID"].ToString() + "-" + kriterler[j]["KRITER1_ID"] + "-" +
kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/8\" title=\"1/8\"
/></span></div>"
        + "<div class=\"radio\" id=\"Div16\"><span class=\"\">"
          + "<input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"" +
dt.Rows[i]["ID"].ToString() + "-" + kriterler[j]["KRITER1_ID"] + "-" +
kriterler[j]["KRITER2_ID"] + "\" style=\"opacity: 0;\" value=\"1/9\" title=\"1/9\"
/></span></div>"
        + " </div>"
        + " <div class=\"g_3\" style=\"float: left; width: 10%; border: 1px solid
rgba(0,0,0,0);\"><span class=\"label\" title=\"" + kriterler[j]["KRITER2_ACIKLAMA"] +
"\">" + kriterler[j]["KRITER2_RUMUZ"] + "-" + kriterler[j]["KRITER2_ADI"] + "
</span></div>"
        + " </div>";
    }
    icerikSon = " </div>" + " </div>";
    pnlKriterler.Controls.Add(new LiteralControl(icerikTepe + icerikOrta + icerikSon));
    icerikTepe = "";
    icerikOrta = "";
    icerikSon = "";
}
protected void cbCalisma_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    veriDoldur();
    icerikOlustur();
    kriterCiftleri.Clear();
}

```

```

        litProjeAdı.Text = cbCalısma.SelectedItem.Text;
        btnKaydet.Visible = true;
    }
    protected void btnKaydet_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        veriDoldur();
        int calisma_id = int.Parse(cbCalısma.SelectedValue);
        int kullanıcı_id = int.Parse(Session["id"].ToString());
        int ust_kriter_id = 0;
        try
        {
            DataTable dt = DBW.veriGetir("SELECT k1.ID FROM tbl_KRITER k1 WHERE
            ID IN( SELECT c.ID from tbl_KRITER c LEFT JOIN tbl_KRITER s on c.ID =
            s.KATEGORI_ID GROUP BY c.ID HAVING count(s.KATEGORI_ID)=0 ) AND
            k1.CALISMA_ID=" + cbCalısma.SelectedValue);
            for (int i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
            {
                ust_kriter_id = int.Parse(dt.Rows[i]["ID"].ToString());
                for (int j = 0; j < kriterCiftleri.Rows.Count; j++)
                {
                    string ids = ust_kriter_id+"-"+kriterCiftleri.Rows[j]["KRITER1_ID"].ToString() +
                    "-" + kriterCiftleri.Rows[j]["KRITER2_ID"];
                    string[] deger = Request.Form.GetValues("'" + ids + "'");
                    int kriter1_id = int.Parse(ids.Split('-')[1]);
                    int kriter2_id = int.Parse(ids.Split('-')[2]);
                    try
                    {
                        int onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO
                        tbl_ALTERNATIF_SONUC(CALISMA_ID,UST_KRITER_ID,KRITER1_ID
                        ,KRITER2_ID,KULLANICI_ID,DEGER)"
                        + " VALUES(" + calisma_id + "," + ust_kriter_id + "," + kriter1_id + "," +
                        kriter2_id + "," + kullanıcı_id + "," + deger[0] + ")");
                        if (onay > 0)
                        {
                            lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = litDurum.Text = "<div
                            style=\"color:Green;\">Başarıyla Eklendi</div>";
                            DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_DEGERLENDIRICI SET
                            DEGER_ALTERNATIF=1 WHERE CALISMA_ID=" + calisma_id + " AND ID=" +
                            kullanıcı_id);
                            CalısmaGetir();
                        }
                        else
                        {
                            lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = "<div style=\"color:Maroon;\">Bir
                            Hata olustu</div>";
                        }
                    }
                    catch (Exception)
                    {
                        throw;
                    }
                }
            }
        }
        catch (Exception)
        {
        }
    }
}

```

EK A.3: Kriter.Aspx Sayfası Kodları

```
<%@ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/main.master"
AutoEventWireup="true" CodeFile="kriter.aspx.cs" Inherits="kriter" %>
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="Server">
  <script>
    $(document).ready(function () {
      });
  </script>
  <%--<style>
    .wrapperr {
      position: relative;
      margin-bottom: 50px;
      min-height: 100px;
    }
    .branch {
      position: relative;
      margin-left: 225px;
    }
    .branch:before {
      content: "";
      width: 50px;
      border-top: 2px solid #eee9dc;
      position: absolute;
      left: -100px;
      top: 50%;
      margin-top: 1px;
    }
    .entry {
      position: relative;
      min-height: 60px;
    }
    .entry:before {
      content: "";
      height: 100%;
      border-left: 2px solid #eee9dc;
      position: absolute;
      left: -50px;
    }
    .entry:after {
      content: "";
      width: 50px;
      border-top: 2px solid #eee9dc;
      position: absolute;
      left: -50px;
      top: 50%;
      margin-top: 1px;
    }
    .entry:first-child:before {
      width: 10px;
      height: 52%;
      top: 50%;
      margin-top: 2px;
    }
    .entry:first-child:after {
```

```

        height: 10px;
    }
    .entry:last-child:before {
        width: 10px;
        height: 52%;
    }
    .entry:last-child:after {
        height: 10px;
        border-top: none;
        border-bottom: 2px solid #eee9dc;
        margin-top: -9px;
    }
    .entry.sole:before {
        display: none;
    }
    .entry.sole:after {
        width: 50px;
        height: 0;
        margin-top: 1px;
    }
    }
    .labell {
        display: block;
        min-width: 102px;
        padding: 5px 10px;
        line-height: 20px;
        text-align: left;
        border: 2px solid #eee9dc;
        border-radius: 5px;
        position: absolute;
        left: 0;
        top: 50%;
        margin-top: -15px;
    }
    }
    .sidebar {
        left: -203px;
    }
    }
</style>--%>
<style>
    *, *:before, *:after {
        -webkit-box-sizing: border-box;
        -moz-box-sizing: border-box;
        box-sizing: border-box;
    }
    .wrapper {
        position: relative;
        margin-bottom: 50px;
        min-height: 100px;
        width: 1150px;
    }
    }
    .branch {
        position: relative;
        margin-left: 250px;
    }
    }
    .branch:before {
        content: "";

```

```

        width: 50px;
        border-top: 2px solid #9a9a9a;
        position: absolute;
        left: -100px;
        top: 50%;
        margin-top: 1px;
    }
    .branchNo {
        position: relative;
        margin-left: 250px;
    }
    .branchNo:before {
        content: "";
        width: 50px;
        border-top: 0px;
        position: absolute;
        left: -100px;
        top: 50%;
        margin-top: 1px;
    }
    .entry {
        position: relative;
        min-height: 60px;
    }
    .entry:before {
        content: "";
        height: 100%;
        border-left: 2px solid #9a9a9a;
        position: absolute;
        left: -50px;
    }
    .entry:after {
        content: "";
        width: 50px;
        border-top: 2px solid #9a9a9a;
        position: absolute;
        left: -50px;
        top: 50%;
        margin-top: 1px;
    }
    .entry:first-child:before {
        width: 10px;
        height: 50%;
        top: 50%;
        margin-top: 2px;
        border-radius: 10px 0 0 0;
    }
    .entry:first-child:after {
        height: 10px;
        border-radius: 10px 0 0 0;
    }
    .entry:last-child:before {
        width: 10px;
        height: 50%;
        border-radius: 0 0 0 10px;
    }

```

```

    }
    .entry:last-child:after {
        height: 10px;
        border-top: none;
        border-bottom: 2px solid #9a9a9a;
        border-radius: 0 0 0 10px;
        margin-top: -9px;
    }
    .entry.sole:before {
        display: none;
    }
    .entry.sole:after {
        width: 50px;
        height: 0;
        margin-top: 1px;
        border-radius: 0;
    }
    }
    .labell {
        display: block;
        min-width: 150px;
        padding: 5px 10px;
        line-height: 20px;
        text-align: center;
        border: 2px solid #9a9a9a;
        border-radius: 5px;
        position: absolute;
        left: 0;
        top: 50%;
        margin-top: -15px;
    }
    .sidebar {
        left: -231px;
    }
    .widget_contents.noPadding {
        padding: 0;
        overflow: visible;
    }
    }
</style>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1"
runat="Server">
    <div class="contents" style="width: 1240px;">
        <div class="grid_wrapper" style="width: 1240px;">
            <div class="g_6 contents_header">
                <h3 class="i_16_forms tab_label">Kriter Ekleme Alanı</h3>
                <div><span class="label">Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak
doldurunuz.</span></div>
            </div>
            <div class="g_12 separator"><span></span></div>
            <div class="g_12">
                <asp:Label ID="lbGenelDurum" runat="server" Text=""></asp:Label>
                <div class="widget_header">
                    <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">Kriter Ekle</h4>
                </div>
                <div class="widget_contents noPadding">

```

```

<asp:Panel ID="panelComboboxes" runat="server">
  <div class="line_grid">
    <div class="g_3"><span class="label">Çalışma</span></div>
    <div class="g_9">
      <asp:DropDownList ID="cbCalisma" runat="server"
        CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
        OnSelectedIndexChanged="cbCalisma_SelectedIndexChanged">
        </asp:DropDownList>
        <asp:Label ID="lblCalisma" runat="server" Text=""></asp:Label>
      </div>
    </div>
    <div class="line_grid" style="padding-bottom: 10px">
      <div class="g_3"><span class="label">Çalışma Kriter</span></div>
      <div class="g_9">
        <asp:Panel ID="panelAktarilacak" runat="server" Visible="false">
          <asp:DropDownList ID="cbAktarilacakCalisma" runat="server"
            CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
            OnSelectedIndexChanged="cbAktarilacakCalisma_SelectedIndexChanged">
            </asp:DropDownList>
            <asp:DropDownList ID="cbAktarilacakKriter" runat="server"
              CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
              OnSelectedIndexChanged="cbAktarilacakKriter_SelectedIndexChanged">
              </asp:DropDownList>
              <asp:Label ID="Label1" runat="server" Text=""></asp:Label>
            </asp:Panel>
          </div>
          <asp:Button ID="btnGoster" runat="server" Text="Çalışmadan Kriter
Aktar" class="simple_buttons" OnClick="btnGoster_Click" />
        </div>
      <div class="line_grid">
        <div class="g_3">
          <span class="label">Kriter Grubu</span>
        </div>
        <div class="g_9_combo" style="float: left">
          <asp:DropDownList ID="cbKriter1" runat="server"
            CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
            OnSelectedIndexChanged="cbKriter1_SelectedIndexChanged">
            </asp:DropDownList>
          </div>
        <div class="g_9_combo" style="float: left">
          <asp:DropDownList ID="cbKriter2" runat="server"
            CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
            OnSelectedIndexChanged="cbKriter2_SelectedIndexChanged">
            </asp:DropDownList>
          </div>
        <div class="g_9_combo" style="float: left">
          <asp:DropDownList ID="cbKriter3" runat="server"
            CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
            OnSelectedIndexChanged="cbKriter3_SelectedIndexChanged">
            </asp:DropDownList>
          </div>
        <div class="g_9_combo" style="float: left">
          <asp:DropDownList ID="cbKriter4" runat="server"
            CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
            OnSelectedIndexChanged="cbKriter4_SelectedIndexChanged">

```

```

        </asp:DropDownList>
    </div>
</div>
</asp:Panel>
<div class="line_grid">
    <div class="g_3"><span class="label">Kriter Adı</span></div>
    <div class="g_9">
        <input id="txtKriterAdi" runat="server" class="simple_field tooltip"
placeholder="" type="text" title="Lütfen Kriter Adını Yazınız" />
    </div>
</div>
<div class="line_grid">
    <div class="g_3"><span class="label">Rumuz</span></div>
    <div class="g_9">
        <input id="txtRumuz" runat="server" class="simple_field tooltip"
placeholder="" type="text" title="Lütfen Rumuz Yazınız" />
    </div>
</div>
<div class="line_grid">
    <div class="g_3"><span class="label">Kriter Açıklama</span></div>
    <div class="g_9">
        <textarea id="txtKriterAciklama" runat="server" class="simple_field
elastic"></textarea>
        <div class="field_notice">Lütfen kriter ile ilgili açıklamaları giriniz.</div>
    </div>
</div>
</div>
<div class="g_12 separator"><span></span></div>
<div class="g_12" style="text-align: right">
    <asp:Button ID="btnEkle" runat="server" Text="Kaydet" CssClass="submitIt
simple_buttons" OnClick="btnEkle_Click" />
    <asp:Literal ID="litDurum" runat="server"></asp:Literal>
</div>
<div class="g_12" style="text-align: right">
    <asp:Button ID="btnSil" runat="server" Text="Sil" Visible="false"
CssClass="submitIt simple_buttons" OnClick="btnSil_Click" />
</div>
<div class="g_12 separator"><span></span></div>
<div class="g_6 contents_header">
    <h3 class="i_16_forms tab_label">Kriter Ağacı Aşağıdaki Alanda
Oluşmaktadır</h3>
    <div><span class="label">Kriter ağacının eksiksiz olarak oluştuğundan emin
olunuz.</span></div>
</div>
</div>
<div class="g_12" style="width: 1236px">
    <div class="widget_header">
        <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">Kriter Ağacı</h4>
    </div>
    <div class="widget_contents noPadding" style="min-height: 100px;">
        <asp:Repeater ID="repKriter1" runat="server"
OnItemDataBound="repKriter1_ItemDataBound">
            <ItemTemplate>
                <div class="wrapper">

```



```
        </asp:Repeater>
    </div>
</div>
</ItemTemplate>
</asp:Repeater>
</div>
</div>
</div>
</div>
</asp:Content>
```

EK A.4: Kriter.Aspx.cs Sayfası Kodları

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.HtmlControls;
using System.Web.UI.WebControls;
public partial class kriter : System.Web.UI.Page
{
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        veriDoldur();
        if (!IsPostBack)
        {
            if (Request.QueryString["cid"] == null)
            {
                dropCalismaDoldur();
            }
            else
            {
                dropCalismaDoldur();
                cbCalisma.SelectedValue = Request.QueryString["cid"].ToString();
            }
            if (Request.QueryString["id"] != null)
            {
                panelComboboxes.Visible = false;
                btnEkle.Text = "Güncelle";
                btnSil.Visible = true;
                kriterBiliGetir();
            }
        }
    }
    #region Methods
    void kriterBiliGetir()
    {
        try
        {
            DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where ID=" +
Request.QueryString["id"].ToString());
            if (dt.Rows.Count > 0)
            {
                txtKriterAdi.Value = dt.Rows[0]["KRITER_ADI"].ToString();
                txtRumuz.Value = dt.Rows[0]["RUMUZ"].ToString();
                txtKriterAciklama.Value = dt.Rows[0]["ACIKLAMA"].ToString();
            }
        }
        catch (Exception)
        {
            Response.Redirect("giris.aspx");
        }
    }
}
void veriDoldur()
```

```

{
    try
    {
        DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where
KATEGORI_ID=0 and CALISMA_ID=" + cbCalisma.SelectedValue + " order by
RUMUZ");
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            repKriter1.DataSource = dt;
            repKriter1.DataBind();
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        Response.Redirect("giris.aspx");
    }
}
void dropCalismaDoldur()
{
    DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_CALISMA WHERE ACTIVE=1
order by CALISMA_ADI");
    cbCalisma.DataSource = dt;
    cbCalisma.DataTextField = "CALISMA_ADI";
    cbCalisma.DataValueField = "ID";
    cbCalisma.DataBind();
    cbCalisma.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbAktarilacakCalisma.DataSource = dt;
    cbAktarilacakCalisma.DataTextField = "CALISMA_ADI";
    cbAktarilacakCalisma.DataValueField = "ID";
    cbAktarilacakCalisma.DataBind();
    cbAktarilacakCalisma.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbKriter1.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbKriter2.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbKriter3.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbKriter4.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
}
string siraGetir()
{
    string kriter1 = cbKriter1.SelectedValue;
    string kriter2 = cbKriter2.SelectedValue;
    string kriter3 = cbKriter3.SelectedValue;
    string kriter4 = cbKriter4.SelectedValue;
    string sira = "";
    if (kriter1 == "z" && kriter2 == "z" && kriter3 == "z" && kriter4 == "z")
    {
        sira = "0";
    }
    else if (kriter1 != "z" && kriter2 == "z" && kriter3 == "z" && kriter4 == "z")
    {
        sira = "1";
    }
    else if (kriter1 != "z" && kriter2 != "z" && kriter3 == "z" && kriter4 == "z")
    {
        sira = "2";
    }
}

```

```

else if (kriter1 != "z" && kriter2 != "z" && kriter3 != "z" && kriter4 == "z")
{
    sira = "3";
}
else if (kriter1 != "z" && kriter2 != "z" && kriter3 != "z" && kriter4 != "z")
{
    sira = "4";
}
return sira;
}
#endregion
protected void btnEkle_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string kriterAdi = txtKriterAdi.Value;
    string rumuz = txtRumuz.Value;
    string aciklama = txtKriterAciklama.Value;
    int calismaID = 0;
    if (cbCalisma.Selected.Value != "z")
    {
        calismaID = int.Parse(cbCalisma.Selected.Value);
    }
    int kategoriID = 0;
    string sira = "";
    string kriter1 = cbKriter1.Selected.Value;
    string kriter2 = cbKriter2.Selected.Value;
    string kriter3 = cbKriter3.Selected.Value;
    string kriter4 = cbKriter4.Selected.Value;
    if (kriter1 == "z" && kriter2 == "z" && kriter3 == "z" && kriter4 == "z")
    {
        kategoriID = 0;
        sira = "0";
    }
    else if (kriter1 != "z" && kriter2 == "z" && kriter3 == "z" && kriter4 == "z")
    {
        kategoriID = int.Parse(cbKriter1.Selected.Value);
        sira = "1";
    }
    else if (kriter1 != "z" && kriter2 != "z" && kriter3 == "z" && kriter4 == "z")
    {
        kategoriID = int.Parse(cbKriter2.Selected.Value);
        sira = "2";
    }
    else if (kriter1 != "z" && kriter2 != "z" && kriter3 != "z" && kriter4 == "z")
    {
        kategoriID = int.Parse(cbKriter3.Selected.Value);
        sira = "3";
    }
    else if (kriter1 != "z" && kriter2 != "z" && kriter3 != "z" && kriter4 != "z")
    {
        kategoriID = int.Parse(cbKriter4.Selected.Value);
        sira = "4";
    }
}
try
{
    if (cbCalisma.Selected.Value != "z")

```

```

    {
        if (Request.QueryString["id"] != null)
        {
            lblCalisma.Text = "";
            int onay = DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_KRITER SET KRITER_ADI=" +
            kriterAdi + ", ACIKLAMA=" + aciklama + ", RUMUZ=" + rumuz + " WHERE ID=" +
            Request.QueryString["id"].ToString());
            if (onay > 0)
            {
                lblGenelDurum.Text = litDurum.Text = litDurum.Text = "<div
                style=\"color:Green;\">Başarıyla Güncellendi</div>";
                veriDoldur();
            }
        }
        else
        {
            lblCalisma.Text = "";
            int onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO tbl_KRITER(KATEGORI_ID
            ,CALISMA_ID ,KRITER_ADI,ACIKLAMA,RUMUZ,SIRA)"
            + " VALUES (" + kategoriID + "," + calismaID + "," + kriterAdi + "," +
            aciklama + "," + rumuz + "," + sira + ")");
            if (onay > 0)
            {
                lblGenelDurum.Text = litDurum.Text = litDurum.Text = "<div
                style=\"color:Green;\">Başarıyla Eklendi</div>";
                veriDoldur();
                if (sira == "1")
                {
                    cbKriter1_SelectedIndexChanged(cbKriter1, EventArgs.Empty);
                }
                if (sira == "2")
                {
                    cbKriter2_SelectedIndexChanged(cbKriter2, EventArgs.Empty);
                }
                if (sira == "3")
                {
                    cbKriter3_SelectedIndexChanged(cbKriter3, EventArgs.Empty);
                }
            }
            else
            {
                lblGenelDurum.Text = litDurum.Text = "<div style=\"color:Maroon;\">Bir
                Hata olustu</div>";
            }
        }
    }
    else
    {
        lblCalisma.Text = "<div style=\"color:Red;\">Çalışma seçiniz!!!</div>";
    }
}
catch (Exception)
{
    throw;
}

```

```

}
protected void cbKriter1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER WHERE
KATEGORI_ID=" + cbKriter1.SelectedValue + " and CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ");
    cbKriter2.DataSource = dt;
    cbKriter2.DataTextField = "RUMUZ";
    cbKriter2.DataValueField = "ID";
    cbKriter2.DataBind();
    cbKriter2.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    txtKriterAdi.Value = "";
    txtRumuz.Value = "";
    txtKriterAciklama.Value = "";
    cbKriter2_SelectedIndexChanged(cbKriter2, EventArgs.Empty);
    cbKriter3_SelectedIndexChanged(cbKriter3, EventArgs.Empty);
    cbAktarilacakCalisma_SelectedIndexChanged(cbKriter1, EventArgs.Empty);
}
protected void cbKriter2_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER WHERE
KATEGORI_ID=" + cbKriter2.SelectedValue + " and CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ");
    cbKriter3.DataSource = dt;
    cbKriter3.DataTextField = "RUMUZ";
    cbKriter3.DataValueField = "ID";
    cbKriter3.DataBind();
    cbKriter3.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    txtKriterAdi.Value = "";
    txtRumuz.Value = "";
    txtKriterAciklama.Value = "";
    cbKriter3_SelectedIndexChanged(cbKriter3, EventArgs.Empty);
    cbAktarilacakCalisma_SelectedIndexChanged(cbKriter1, EventArgs.Empty);
}
protected void cbKriter3_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER WHERE
KATEGORI_ID=" + cbKriter3.SelectedValue + " and CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ");
    cbKriter4.DataSource = dt;
    cbKriter4.DataTextField = "RUMUZ";
    cbKriter4.DataValueField = "ID";
    cbKriter4.DataBind();
    cbKriter4.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    txtKriterAdi.Value = "";
    txtRumuz.Value = "";
    txtKriterAciklama.Value = "";
    cbAktarilacakCalisma_SelectedIndexChanged(cbKriter1, EventArgs.Empty);
}
protected void cbKriter4_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    cbAktarilacakCalisma_SelectedIndexChanged(cbKriter1, EventArgs.Empty);
    txtKriterAdi.Value = "";
    txtRumuz.Value = "";
    txtKriterAciklama.Value = "";
}

```

```

}
protected void cbCalisma_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    repKriter1.DataSource = null;
    repKriter1.DataBind();
    DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where KATEGORI_ID=0
and CALISMA_ID=" + cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ");
    if (dt.Rows.Count > 0)
    {
        repKriter1.DataSource = dt;
        repKriter1.DataBind();
    }
    DataTable dt1 = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER WHERE
KATEGORI_ID=0 and CALISMA_ID=" + cbCalisma.SelectedValue + " order by
RUMUZ");
    cbKriter1.DataSource = dt1;
    cbKriter1.DataTextField = "RUMUZ";
    cbKriter1.DataValueField = "ID";
    cbKriter1.DataBind();
    cbKriter1.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbKriter2.Items.Clear();
    cbKriter3.Items.Clear();
    cbKriter4.Items.Clear();
    cbKriter2.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbKriter3.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    cbKriter4.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    txtKriterAdi.Value = "";
    txtRumuz.Value = "";
    txtKriterAciklama.Value = "";
}
protected void repKriter1_ItemDataBound(object sender, RepeaterItemEventArgs e)
{
    if (e.Item.ItemType == ListItemType.Item || e.Item.ItemType ==
ListItemType.AlternatingItem)
    {
        Repeater Repeater2 = (Repeater)e.Item.FindControl("repKriter2");
        DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where
KATEGORI_ID=" + DataBinder.Eval(e.Item.DataItem, "ID") + " and CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ"); ;
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            Repeater2.DataSource = dt;
            Repeater2.DataBind();
        }
    }
}
protected void repKriter2_ItemDataBound(object sender, RepeaterItemEventArgs e)
{
    if (e.Item.ItemType == ListItemType.Item || e.Item.ItemType ==
ListItemType.AlternatingItem)
    {
        Repeater Repeater2 = (Repeater)e.Item.FindControl("repKriter2");
        Repeater Repeater3 = (Repeater)e.Item.FindControl("repKriter3");
    }
}

```



```

        DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where
KATEGORI_ID=" + DataBinder.Eval(e.Item.DataItem, "ID") + " and CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ");
        DataTable dt1 = DBW.veriGetir("SELECT COUNT(a.KATEGORI_ID) AS SAYI
FROM tbl_KRITER a,tbl_KRITER b WHERE a.CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " AND a.KATEGORI_ID=b.ID AND a.KATEGORI_ID=" +
DataBinder.Eval(e.Item.DataItem, "ID"));
        Label lbl2 = e.Item.FindControl("lbl2") as Label;
        if (int.Parse(dt1.Rows[0]["SAYI"].ToString()) > 0)
        {
            lbl2.Text = "<div class='branch lv2'>";
        }
        else
        {
            lbl2.Text = "<div class='branchNo lv2'>";
        }
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            Repeater3.DataSource = dt;
            Repeater3.DataBind();
        }
    }
}
protected void repKriter3_ItemDataBound(object sender, RepeaterItemEventArgs e)
{
    if (e.Item.ItemType == ListItemType.Item || e.Item.ItemType ==
ListItemType.AlternatingItem)
    {
        Repeater Repeater4 = (Repeater)e.Item.FindControl("repKriter4");
        DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where
KATEGORI_ID=" + DataBinder.Eval(e.Item.DataItem, "ID") + " and CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ"); ;
        DataTable dt1 = DBW.veriGetir("SELECT COUNT(a.KATEGORI_ID) AS SAYI
FROM tbl_KRITER a,tbl_KRITER b WHERE a.CALISMA_ID=" +
cbCalisma.SelectedValue + " AND a.KATEGORI_ID=b.ID AND a.KATEGORI_ID=" +
DataBinder.Eval(e.Item.DataItem, "ID"));
        Label lbl3 = e.Item.FindControl("lbl3") as Label;
        if (int.Parse(dt1.Rows[0]["SAYI"].ToString()) > 0)
        {
            lbl3.Text = "<div class='branch lv3'>";
        }
        else
        {
            lbl3.Text = "<div class='branchNo lv3'>";
        }
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            Repeater4.DataSource = dt;
            Repeater4.DataBind();
        }
    }
}
protected void repKriter4_ItemDataBound(object sender, RepeaterItemEventArgs e)
{

```

```

        if (e.Item.ItemType == ListItemType.Item || e.Item.ItemType ==
        ListItemType.AlternatingItem)
        {
            Repeater Repeater5 = (Repeater)e.Item.FindControl("repKriter5");
            DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where
            KATEGORI_ID=" + DataBinder.Eval(e.Item.DataItem, "ID") + " and CALISMA_ID=" +
            cbCalisma.SelectedVale + " order by RUMUZ");
            DataTable dt1 = DBW.veriGetir("SELECT COUNT(a.KATEGORI_ID) AS SAYI
            FROM tbl_KRITER a,tbl_KRITER b WHERE a.CALISMA_ID=" +
            cbCalisma.SelectedVale + " AND a.KATEGORI_ID=b.ID AND a.KATEGORI_ID=" +
            DataBinder.Eval(e.Item.DataItem, "ID"));
            Label lbl4 = e.Item.FindControl("lbl4") as Label;
            if (int.Parse(dt1.Rows[0]["SAYI"].ToString()) > 0)
            {
                lbl4.Text = "<div class='branch lv4'>";
            }
            else
            {
                lbl4.Text = "<div class='branchNo lv4'>";
            }
            if (dt.Rows.Count > 0)
            {
                Repeater5.DataSource = dt;
                Repeater5.DataBind();
            }
        }
    }
}
protected void cbAktarilacakCalisma_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    int calismaID = 0;
    if (cbAktarilacakCalisma.SelectedVale != "z")
    {
        calismaID = int.Parse(cbAktarilacakCalisma.SelectedVale);
    }
    else
    {
        cbAktarilacakKriter.DataSource = "";
        cbAktarilacakKriter.DataBind();
    }
    string sira = siraGetir();
    DataTable dt = DBW.veriGetir("select ID,KRITER_ADI + ' - ' + RUMUZ AS ADI
    from tbl_KRITER WHERE CALISMA_ID=" + calismaID + " AND SIRA=" + sira + " order
    by RUMUZ");
    if (dt.Rows.Count > 0)
    {
        cbAktarilacakKriter.DataSource = dt;
        cbAktarilacakKriter.DataTextField = "ADI";
        cbAktarilacakKriter.DataValueField = "ID";
        cbAktarilacakKriter.DataBind();
        cbAktarilacakKriter.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
    }
    txtKriterAdi.Value = "";
    txtRumuz.Value = "";
    txtKriterAciklama.Value = "";
}
}

```

```

protected void cbAktarılacakKriter_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    DataTable dt = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where ID=" +
cbAktarılacakKriter.SelectedValue);
    if (dt.Rows.Count > 0)
    {
        txtKriterAdi.Value = dt.Rows[0]["KRITER_ADI"].ToString();
        txtRumuz.Value = dt.Rows[0]["RUMUZ"].ToString();
        txtKriterAciklama.Value = dt.Rows[0]["ACIKLAMA"].ToString();
    }
}
protected void btnGoster_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (panelAktarılacak.Visible == true)
    {
        panelAktarılacak.Visible = false;
    }
    else
    {
        panelAktarılacak.Visible = true;
    }
}
protected void btnSil_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int onay = DBW.InsertUpdate("DELETE FROM tbl_KRITER WHERE ID=" +
Request.QueryString["id"].ToString());
    if (onay > 0)
    {
        lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = litDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Silindi</div>";
        veriDoldur();
        txtKriterAdi.Value = "";
        txtRumuz.Value = "";
        txtKriterAciklama.Value = "";
    }
}
}

```

EK A.5: Kriter Değerlendirme.AspX Sayfası Kodları

```
<% @ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/masterUser.master"
AutoEventWireup="true" CodeFile="kriterDegerlendirme.aspx.cs"
Inherits="kriterDegerlendirme" %>
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="Server">
  <!--include jQuery Validation Plugin-->
  <script src="http://ajax.aspnetcdn.com/ajax/jquery.validate/1.12.0/jquery.validate.min.js">
</script>
<style>
  #kayan {
    height: 500px;
    padding: 10px 10px 10px 10px;
    overflow: auto;
  }
</style>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1"
runat="Server">
  <div class="contents">
    <div class="grid_wrapper">
      <div class="g_6 contents_header">
        <h3 class="i_16_forms tab_label">Kriter Ağırlıklandırma Sayfası </h3>
        <div><span class="label">Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak
işaretleyiniz.</span></div>
      </div>

      <div class="g_12 separator"><span></span></div>
      <div class="g_12">
        <asp:Label ID="lbGenelDurum" runat="server" Text=""></asp:Label>
        <div class="widget_header">
          <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">
            <asp:Literal ID="litProjeAdı" runat="server"></asp:Literal></h4>
          </div>
          <div class="widget_contents noPadding">
            <div class="line_grid">
              <div class="g_3"><span class="label">Çalışma</span></div>
              <div class="g_9">
                <asp:DropDownList ID="cbCalisma" runat="server"
CssClass="simple_form" AutoPostBack="True"
OnSelectedIndexChanged="cbCalisma_SelectedIndexChanged">
                  </asp:DropDownList>
                </div>
              </div>
              <div class="line_grid">
                <div class="g_3"><span class="label">Değerlendirici Adı</span></div>
                <div class="g_9">
                  <input runat="server" id="txtKullaniciAdi" class="simple_field tooltip"
placeholder="" type="text" title="Lütfen Doğruluğunu Kontrol Ediniz" readonly />
                </div>
              </div>
              <div class="line_grid">
                <div class="g_3"><span class="label">Değerlendirici Rumuz</span></div>
                <div class="g_9">

```

```

        <input runat="server" id="txtRumuz" class="simple_field tooltip"
placeholder="" type="text" title="Lütfen Doğruluğunu Kontrol Ediniz" readonly />
    </div>
</div>
<div class="line_grid">
    <div class="g_3"><span class="label">Kullanıcı ile ilgili
uyarılar</span></div>
    <div class="g_9">
        <textarea class="simple_field elastic" readonly></textarea>
        <div class="field_notice">Lütfen yukarıdaki uyarıları dikkatlice
okuyunuz.</div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="clear"></div>
<div id="sabit">
<div class="derece_tablo">
    <div class="derece_kriterbaslik">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi4.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi3.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi2.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi1.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi0.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi1.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi2.png)">
    </div>
    <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
    </div>

```

```

        <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi3.png)">
        </div>
        <div class="dereceler" style="background-image: url(Images/aradegeri.png)">
        </div>
        <div class="dereceler" style="background-image:
url(Images/kucukyazi4.png)">
        </div>
        <div class="derece_kriterbaslik" style="margin-left: 13px;">
        </div>
    </div>
    <div class="g_12 separator11"><span></span></div>
    <br />
    <div id="kayan">
        <asp:Panel ID="pnlKriterler" runat="server">
        </asp:Panel>
    </div>
    <div class="g_12 separator"><span></span></div>
    <div class="g_12" style="text-align: right">
        <asp:Button ID="btnKaydet" runat="server" Visible="false" Text="Kaydet"
CssClass="submitIt simple_buttons" OnClick="btnKaydet_Click" />
        <asp:Literal ID="litDurum" runat="server"></asp:Literal>
    </div>
</div>
<footer>
    <div class="wrapper">
    </div>
</footer>
</asp:Content>

```

EK A.6: Kriter Değerlendirme.Asp.cs Sayfası Kodları

```
using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
public partial class kriterDeğerlendirme : System.Web.UI.Page
{
    DataTable kriterCiftleri = new DataTable();
    DataTable kriterlerAll = new DataTable();
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        datatableOlustur();
        if (!IsPostBack)
        {
            CalismaGetir();
            txtKullaniciAdi.Value = Session["kullaniciAdi"].ToString();
            txtRumuz.Value = Session["rumuz"].ToString();
        }
    }
    void CalismaGetir()
    {
        try
        {
            DataTable dt = DBW.veriGetir("select c.* from tbl_CALISMA c
            ,tbl_DEGERLENDIRICI d where c.ACTIVE=1 AND c.ID=d.CALISMA_ID AND d.ID=" +
            Session["id"].ToString() + " and d.DEGER=0 order by c.CALISMA_ADI");
            cbCalisma.DataSource = dt;
            cbCalisma.DataTextField = "CALISMA_ADI";
            cbCalisma.DataValueField = "ID";
            cbCalisma.DataBind();
            cbCalisma.Items.Insert(0, new ListItem("Seçiniz..", "z"));
        }
        catch (Exception)
        {
            Response.Redirect("kullaniciGiris.aspx");
        }
    }
    void veriDoldur()
    {
        try
        {
            DataTable table = new DataTable();
            kriterlerAll = DBW.veriGetir("select * from tbl_KRITER where CALISMA_ID=" +
            cbCalisma.SelectedValue + " order by RUMUZ");
            ArrayList anaIds = new ArrayList();
            var altIds = new Dictionary<string, string>();
            if (kriterlerAll.Rows.Count > 0)
            {
                for (int j = 0; j < kriterlerAll.Rows.Count; j++)
                {
```

```

        for (int k = 0; k < kriterlerAll.Rows.Count; k++)
        {
            if (!altIds.ContainsKey(kriterlerAll.Rows[k]["KATEGORI_ID"].ToString() +
            "-" + kriterlerAll.Rows[k]["ID"].ToString() + "-" +
            kriterlerAll.Rows[k]["RUMUZ"].ToString() + "-" +
            kriterlerAll.Rows[k]["KRITER_ADI"].ToString() + "-" +
            kriterlerAll.Rows[k]["ACIKLAMA"].ToString() + "-" +
            kriterlerAll.Rows[k]["SIRA"].ToString()))
            {
                if (kriterlerAll.Rows[k]["KATEGORI_ID"].ToString() == "0")
                {
                    altIds.Add(kriterlerAll.Rows[k]["KATEGORI_ID"].ToString() + "-" +
                    kriterlerAll.Rows[k]["ID"].ToString() + "-" + kriterlerAll.Rows[k]["RUMUZ"].ToString() +
                    "-" + kriterlerAll.Rows[k]["KRITER_ADI"].ToString() + "-" +
                    kriterlerAll.Rows[k]["ACIKLAMA"].ToString() + "-" +
                    kriterlerAll.Rows[k]["SIRA"].ToString(),
                    kriterlerAll.Rows[k]["KATEGORI_ID"].ToString());
                }
                else
                {
                    if (kriterlerAll.Rows[k]["KATEGORI_ID"].ToString() ==
                    kriterlerAll.Rows[j]["ID"].ToString())
                    {
                        altIds.Add(kriterlerAll.Rows[k]["KATEGORI_ID"].ToString() + "-" +
                        kriterlerAll.Rows[k]["ID"].ToString() + "-" + kriterlerAll.Rows[k]["RUMUZ"].ToString() +
                        "-" + kriterlerAll.Rows[k]["KRITER_ADI"].ToString() + "-" +
                        kriterlerAll.Rows[k]["ACIKLAMA"].ToString() + "-" +
                        kriterlerAll.Rows[k]["SIRA"].ToString(),
                        kriterlerAll.Rows[k]["KATEGORI_ID"].ToString());
                    }
                }
            }
        }
        Dictionary<String, List<String>> test = altIds.GroupBy(r => r.Value).ToDictionary(t
=> t.Key, t => t.Select(r => r.Key).ToList());
        foreach (var item in test)
        {
            if (item.Value.Count >= 2)
            {
                foreach (var id in item.Value)
                {
                    anaIds.Add(id);
                }
                ciftOlustur(anaIds);
                anaIds.Clear();
            }
        }
    }
    catch (Exception)
    {
    }
}
void datatableOlustur()

```



```

{
    kriterCiftleri.Columns.AddRange(new DataColumn[10] {
        new DataColumn("KATEGORI_ID", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER1_ID", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER1_RUMUZ", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER1_ADI", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER1_ACIKLAMA", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_ID", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_RUMUZ", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_ADI", typeof(string)),
        new DataColumn("KRITER2_ACIKLAMA", typeof(string)),
        new DataColumn("SIRA", typeof(string)),
    });
}
void ciftOlustur(ArrayList ids)
{
    for (int i = 0; i < ids.Count; i++)
    {
        for (int j = i + 1; j < ids.Count; j++)
        {
            kriterCiftleri.Rows.Add(ids[i].ToString().Split('-')[0], ids[i].ToString().Split('-')[1],
            ids[i].ToString().Split('-')[2], ids[i].ToString().Split('-')[3], ids[i].ToString().Split('-')[4],
            ids[j].ToString().Split('-')[1], ids[j].ToString().Split('-')[2], ids[j].ToString().Split('-')[3],
            ids[j].ToString().Split('-')[4], ids[j].ToString().Split('-')[5]);
        }
    }
}
void icerikOlustur()
{
    string icerikTepe = "";
    string icerikOrta = "";
    string icerikSon = "";
    DataTable dt = DBW.veriGetir("SELECT KATEGORI_ID,COUNT(KATEGORI_ID)
AS COUNT FROM tbl_KRITER WHERE CALISMA_ID=" + cbCalisma.SelectedVale +
" GROUP BY KATEGORI_ID");
    for (int i = 0; i < dt.Rows.Count; i++)
    {
        if (int.Parse(dt.Rows[i]["COUNT"].ToString()) > 1)
        {
            DataRow[] kriterler = kriterCiftleri.Select("[KATEGORI_ID] = " +
dt.Rows[i]["KATEGORI_ID"].ToString() + "");
            string kriterKategoriAdi = "";
            if (dt.Rows[i]["KATEGORI_ID"].ToString() != "0")
            {
                DataRow[] kriter = kriterler.All.Select("[ID] = " +
dt.Rows[i]["KATEGORI_ID"].ToString() + "");
                kriterKategoriAdi = kriter[0]["RUMUZ"] + "-" + kriter[0]["KRITER_ADI"];
            }
            icerikTepe += "<div class=\"g_12 \">"
+ "<div class=\"widget_header\">"
+ "<h4 class=\"widget_header_title wwIcon i_16_forms\">" +
kriterKategoriAdi + "</h4>"
+ "</div>"
+ "<div class=\"widget_contents2 noPadding\">";
            for (int j = 0; j < kriterler.Length; j++)

```

```

{
    icerikOrta += "<div class=\"line_grid_2\">"
        + "<div class=\"g_3\" style=\"float: left; width: 10%; border: 1px solid
        rgba(0,0,0,0);\"><span class=\"label\" title=\"\" + kriterler[j][\"KRITER1_ACIKLAMA\"] +
        \">\" + kriterler[j][\"KRITER1_RUMUZ\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER1_ADI\"] + \"
        </span></div>"
        + " <div class=\"g_9\" style=\"width: 80%\">"
        + " <div class=\"radio_hiza\">"
            + "<div class=\"radio\" id=\"uniform-undefined\"><span>"
                + " <input required=\"required\" type=\"radio\"
                class=\"simple_form\" name=\"\" + kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" +
                kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\" value=\"9\" title=\"9\"
                /></span></div>"
                + " <div class=\"radio\" id=\"Div1\"><span class=\"\"> "
                    + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                    kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                    value=\"8\" title=\"8\" /></span></div>"
                    + " <div class=\"radio\" id=\"Div2\"><span class=\"\"> "
                        + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                        kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                        value=\"7\" title=\"7\" /></span></div>"
                        + " <div class=\"radio\" id=\"Div3\"><span class=\"\"> "
                            + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                            kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                            value=\"6\" title=\"6\" /></span></div>"
                            + " <div class=\"radio\" id=\"Div4\"><span class=\"\"> "
                                + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                                kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                                value=\"5\" title=\"5\" /></span></div>"
                                + " <div class=\"radio\" id=\"Div5\"><span class=\"\"> "
                                    + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                                    kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                                    value=\"4\" title=\"4\" /></span></div>"
                                    + " <div class=\"radio\" id=\"Div6\"><span class=\"\"> "
                                        + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                                        kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                                        value=\"3\" title=\"3\" /></span></div>"
                                        + " <div class=\"radio\" id=\"Div7\"><span class=\"\"> "
                                            + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                                            kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                                            value=\"2\" title=\"2\" /></span></div>"
                                            + " <div class=\"radio \" id=\"Div8\"><span>"
                                                + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                                                kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                                                value=\"1\" title=\"1\" /></span></div>"
                                                + " <div class=\"radio\" id=\"Div9\"><span class=\"\">"
                                                    + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                                                    kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                                                    value=\"1/2\" title=\"1/2\" /></span></div>"
                                                    + " <div class=\"radio\" id=\"Div10\"><span class=\"\">"
                                                        + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
                                                        kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
                                                        value=\"1/3\" title=\"1/3\" /></span></div>"
                                                        + " <div class=\"radio\" id=\"Div11\"><span class=\"\">"

```

```

        + " <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
value=\"1/4\" title=\"1/4\" /></span></div>\"
        + \"<div class=\"radio\" id=\"Div12\"><span class=\"\">\"
        + \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
value=\"1/5\" title=\"1/5\" /></span></div>\"
        + \"<div class=\"radio\" id=\"Div13\"><span class=\"\">\"
        + \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
value=\"1/6\" title=\"1/6\" /></span></div>\"
        + \"<div class=\"radio\" id=\"Div14\"><span class=\"\">\"
        + \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
value=\"1/7\" title=\"1/7\" /></span></div>\"
        + \"<div class=\"radio\" id=\"Div15\"><span class=\"\">\"
        + \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
value=\"1/8\" title=\"1/8\" /></span></div>\"
        + \" <div class=\"radio\" id=\"Div16\"><span class=\"\">\"
        + \" <input type=\"radio\" class=\"simple_form\" name=\"\" +
kriterler[j][\"KRITER1_ID\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ID\"] + \"\" style=\"opacity: 0;\"
value=\"1/9\" title=\"1/9\" /></span></div>\"
        + \" </div>\"
        + \" </div>\"
        + \" <div class=\"g_3\" style=\"float: left; width: 10%; border: 1px solid
rgba(0,0,0,0);\"><span class=\"label\" title=\"\" + kriterler[j][\"KRITER2_ACIKLAMA\"] +
\"\">\" + kriterler[j][\"KRITER2_RUMUZ\"] + \"-\" + kriterler[j][\"KRITER2_ADI\"] + \"
</span></div>\"
        + \"</div>\";
    }
    icerikSon = \" </div>\" + \" </div>\";
    pnlKriterler.Controls.Add(new LiteralControl(icerikTepe + icerikOrta +
icerikSon));
    icerikTepe = \"\";
    icerikOrta = \"\";
    icerikSon = \"\";
}
}
}
protected void cbCalisma_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
{
    kriterCiftleri.Clear();
    veriDoldur();
    icerikOlustur();
    litProjeAdı.Text = cbCalisma.SelectedItem.Text;
    btnKaydet.Visible = true;
}
protected void btnKaydet_Click(object sender, EventArgs e)
{
    veriDoldur();
    int calisma_id = int.Parse(cbCalisma.SelectedValue);
    int kullanıcı_id = int.Parse(Session[\"id\"].ToString());
    for (int i = 0; i < kriterCiftleri.Rows.Count; i++)
    {

```

```

        string ids = kriterCiftleri.Rows[i]["KRITER1_ID"].ToString() + "-" +
kriterCiftleri.Rows[i]["KRITER2_ID"];
        string[] deger = Request.Form.GetValues("'" + ids + "'");
        int kriter1_id = int.Parse(ids.Split('-')[0]);
        int kriter2_id = int.Parse(ids.Split('-')[1]);
        try
        {
            int onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO tbl_KRITER_SONUC
(CALISMA_ID,KRITER1_ID ,KRITER2_ID,KULLANICI_ID,DEGER)"
+ " VALUES(" + calisma_id + "," + kriter1_id + "," + kriter2_id + "," +
kullanici_id + "," + deger[0] + ")");
            if (onay > 0)
            {
                lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = litDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Eklendi</div>";
                DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_DEGERLENDIRICI SET DEGER=1
WHERE CALISMA_ID=" + calisma_id + " AND ID="+kullanici_id);
                CalismaGetir();
            }
            else
            {
                lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = "<div style=\"color:Maroon;\">Bir Hata
olustu</div>";
            }
        }
        catch (Exception)
        {
            throw;
        }
    }
}

```

EK A.7: Yeni Proje Ekle.Aspx Sayfası Kodları

```
<% @ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/main.master"
AutoEventWireup="true" CodeFile="yeniProjeEkle.aspx.cs" Inherits="yeniProjeEkle" %>
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="Server">
  <script>
    $(document).ready(function () {
      $("#ContentPlaceHolder1_txtAlternatifSayi").on("change paste keyup", function () {
        $("#alternatif").html("");
        var alternatifSayi = parseInt($("#ContentPlaceHolder1_txtAlternatifSayi").val());
        if (alternatifSayi >= 0) {
          for (i = 1; i <= alternatifSayi; i++) {
            $(" <div class='line_grid'><div class='g_3'><span class='label'>" + i +
              ".Alternatif Adı</span></div><div class='g_9'><input name='txtAlternatifAdi'
              id='ContentPlaceHolder1_txtAlternatifAdi' + i + '" class='simple_field2 tooltip'
              placeholder="" type='textv title='Lütfen Proje Adını Yazınız' />"
              + "<input name='txtAlternatifRumuz'
              id='ContentPlaceHolder1_txtAlternatifRumuz' + i + '" class='simple_field3 tooltip'
              placeholder="" type='text' title='Lütfen Proje Takma Adını Yazınız. Bu alan Değerlendirici
              Panelinde Görüntülenecek İsmi Yerine Geçecek' />"
              + "<div class='g_3'><span class='label'> Rumuz</span></div> </div>
            </div>").appendTo("#alternatif").slideDown('slow');
          }
        }
      });
      $("#ContentPlaceHolder1_txtDegerlendiriciSayi").on("change paste keyup", function
    () {
      $("#degerlendirici").html("");
      var degerlendiriciSayi =
      parseInt($("#ContentPlaceHolder1_txtDegerlendiriciSayi").val());
      if (degerlendiriciSayi >= 0) {
        for (i = 1; i <= degerlendiriciSayi; i++) {
          $(" <div class='line_grid'><div class='g_3'><span class='label'>" + i +
            ".Değerlendirici Adı</span></div><div class='g_9'><input name='txtDegerlendiriciAdi'
            id='ContentPlaceHolder1_txtDegerlendiriciAdi' + i + '" class='simple_field2 tooltip'
            placeholder="" type='textv title='Lütfen Değerlendirici Adını Yazınız' />"
            + "<input name='txtDegerlendiriciRumuz'
            id='ContentPlaceHolder1_txtDegerlendiriciRumuz' + i + '" class='simple_field3 tooltip'
            placeholder="" type='text' title='Lütfen Değerlendirici Takma Adını Yazınız. Bu alan
            Değerlendirici Panelinde Görüntülenecek İsmi Yerine Geçecek' />"
            + "<div class='g_3'><span class='label'> Rumuz</span></div> </div>
          </div>").appendTo("#degerlendirici").slideDown('slow');
        }
      }
    });
  }
</script>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1"
runat="Server">
  <div class="contents">
    <div class="grid_wrapper">
      <div class="g_6 contents_header">
        <h3 class="i_16_forms tab_label">Yeni Çalışma Ekleme Alanı</h3>
      </div>
    </div>
  </div>
</asp:Content>
```

```

        <div><span class="label">Lütfen tüm alanları eksiksiz olarak
doldurunuz.</span></div>
    </div>
    <div class="g_12 separator"><span></span></div>
    <div class="g_12">
        <asp:Label ID="lbGenelDurum" runat="server" Text=""></asp:Label>
        <div class="widget_header">
            <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">Çalışma Temel Bilgiler
</h4>
        </div>
        <div class="widget_contents noPadding">
            <div class="line_grid">
                <div class="g_3"><span class="label">Çalışma Adı</span></div>
                <div class="g_9">
                    <input id="txtCalismaAdi" runat="server" class="simple_field tooltip"
placeholder="" type="text" title="Lütfen çalışma Adını Yazınız" />
                </div>
            </div>
            <div class="line_grid">
                <div class="g_3"><span class="label">Tarih</span></div>
                <div class="g_9">
                    <input id="txtTarih" runat="server" class="simple_field tooltip"
placeholder="" type="text" title="Lütfen çalışma Tarihini Giriniz" />
                </div>
            </div>
            <div class="line_grid">
                <div class="g_3"><span class="label">Çalışma ile ilgili notlar</span></div>
                <div class="g_9">
                    <textarea id="txtAciklama" runat="server" class="simple_field
elastic"></textarea>
                    <div class="field_notice">Lütfen çalışma ile ilgili notları giriniz.</div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="g_12 separator"><span></span></div>
    <div class="g_6">
        <div class="widget_header">
            <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_checkbox">Değerlendirici
Görebilsin Mi</h4>
        </div>
        <div class="widget_contents noPadding">
            <div class="line_grid">
                <div class="g_3"><span class="label">Yayınla</span></div>
                <div class="g_9">
                    <input id="cbYayin" runat="server" type="checkbox"
class="simple_form"/>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="g_6">
        <div class="widget_header">
            <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_spinner">Sayılar</h4>
        </div>
    </div>

```

```

<div class="widget_contents noPadding">
  <div class="line_grid">
    <div class="g_6"><span class="label">Alternatif Sayısı</span></div>
    <div class="g_6">
      <input id="txtAlternatifSayı" runat="server" type="text"
class="simple_field spinner1" onkeydown="return (!(event.keyCode>=65) &&
event.keyCode!=32);" />
    </div>
  </div>
  <div class="line_grid">
    <div class="g_6"><span class="label">Değerlendirici Sayısı</span></div>
    <div class="g_6">
      <input id="txtDegerlendiriciSayı" runat="server" type="text"
class="simple_field spinner1" onkeydown="return (!(event.keyCode>=65) &&
event.keyCode!=32);" />
    </div>
  </div>
  <div class="line_grid">
    <div class="g_6"><span class="label"></span></div>
    <div class="g_6">
    </div>
  </div>
</div>
<div class="g_12 separator"><span></span></div>
<div class="g_12" style="text-align: right">
  <asp:Button ID="btnEkle" runat="server" Text="Kaydet" CssClass="submitIt
simple_buttons" OnClick="btnEkle_Click" />
  <asp:Literal ID="litDurum" runat="server"></asp:Literal>
</div>
<asp:Panel ID="panelEkle" runat="server">
  <div class="g_12 separator"><span></span></div>
  <div class="g_12">
    <div class="widget_header">
      <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">Alternatif Adları ve
Takma Adları</h4>
    </div>
    <div class="widget_contents noPadding" id="alternatif">
    </div>
  </div>
  <div class="g_12 separator"><span></span></div>
  <div class="g_12">
    <div class="widget_header">
      <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">Çalışma Değerlendirici
İsimleri ve Takma Adları</h4>
    </div>
    <div class="widget_contents noPadding" id="degerlendirici">
    </div>
  </div>
</asp:Panel>
<asp:Panel ID="panelGüncelle" runat="server" Visible="false">
  <div class="g_12">
    <div class="widget_header">
      <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">Alternatif Adları ve
Takma Adları</h4>

```

```

</div>
<div class="widget_contents noPadding" id="alternatif1">
  <div class='line_grid'>
    <div class='g_3'><span class='label'>Alternatif Adı</span></div>
    <div class='g_9'>
      <input name=" id='txtAlternatifAdiU' runat="server"
class='simple_field2 tooltip' placeholder="" type="text" title='Lütfen Proje Adını Yazınız' />
      <input name=" id='txtAlternatifRumuzU' runat="server"
class='simple_field3 tooltip' placeholder="" type='text' title='Lütfen Proje Takma Adını
Yazınız. Bu alan Değerlendirici Panelinde Görüntülenecek İsmi Yerine Geçecek' />
      <div class='g_3'><span class='label'>Rumuz</span></div>
      <asp:Button ID="btnAlternatif" runat="server" Text="Ekle"
CssClass="submitIt simple_buttons" OnClick="btnAlternatif_Click" />
      <asp:Literal ID="litAlternatifDurum" runat="server"></asp:Literal>
    </div>
  </div>
<br />
<table class="datatable tables">
  <thead>
    <tr>
      <th>Adı</th>
      <th>Rumuz </th>
      <th></th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
    <asp:Repeater ID="repAlternatif" runat="server">
      <ItemTemplate>
        <tr>
          <td><%#Eval("ALTERNATIF_ADI") %></td>
          <td><%#Eval("RUMUZ") %></td>
          <td><a href='yeniProjeEkle.aspx?id=<%#Eval("CALISMA_ID")
%>&aid=<%#Eval("ID") %>'>Düzenle</a> | <a
href='projeAlternatifSil.aspx?pid=<%#Eval("CALISMA_ID") %>&id=<%#Eval("ID") %>'
onclick="return confirm('Silmek istediğine emin misin?');">Sil</a> </td>
        </tr>
      </ItemTemplate>
    </asp:Repeater>
  </tbody>
</table>
</div>
</div>
<div class="g_12 separator"><span></span></div>
<div class="g_12">
  <div class="widget_header">
    <h4 class="widget_header_title wwIcon i_16_forms">Çalışma Değerlendirici
İsimleri ve Takma Adları</h4>
  </div>
  <div class="widget_contents noPadding" id="degerlendirici1">
    <div class='line_grid'>
      <div class='g_3'><span class='label'>Değerlendirici Adı</span></div>
      <div class='g_9'>
        <input name=" id='txtDegerlendiriciAdiU' runat="server"
class='simple_field2 tooltip' placeholder="" type="text" title='Lütfen Proje Adını Yazınız' />

```



```

        <input name=" id='txtDegerlendiricifRumuzU' runat="server"
class='simple_field3 tooltip' placeholder=" type='text' title='Lütfen Proje Takma Adını
Yazınız. Bu alan Değerlendirici Panelinde Görüntülenecek İsmi Yere Geçecek' />
        <div class='g_3'><span class='label'>Rumuz</span></div>
        <asp:Button ID="btnDegerlendirici" runat="server" Text="Ekle"
CssClass="submitIt simple_buttons" OnClick="btnDegerlendirici_Click" />
        <asp:Literal ID="litDegerlendiriciDurum" runat="server"></asp:Literal>
    </div>
</div>
<br />
<table class="datatable tables">
    <thead>
        <tr>
            <th>Adı</th>
            <th>Rumuz </th>
            <th></th>
        </tr>
    </thead>
    <tbody>
        <asp:Repeater ID="repDegerlendirici" runat="server">
            <ItemTemplate>
                <tr>
                    <td><#Eval("KULLANICI_ADI") %></td>
                    <td><#Eval("RUMUZ") %></td>
                    <td><a href='yeniProjeEkle.aspx?id=<#Eval("CALISMA_ID")
%>&did=<#Eval("ID") %>'>Düzenle</a> | <a
href='projeDegerlendiriciSil.aspx?pid=<#Eval("CALISMA_ID") %>&id=<#Eval("ID")
%>' onclick="return confirm('Silmek istediğine emin misin?');">Sil</a> </td>
                </tr>
            </ItemTemplate>
        </asp:Repeater>
    </tbody>
</table>
</div>
</div>
</asp:Panel>
</div>
</asp:Content>

```

EK A.8: Yeni Proje Ekle.Aspx.cs Sayfası Kodları

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
public partial class yeniProjeEkle : System.Web.UI.Page
{
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!IsPostBack)
        {
            if (Request.QueryString["id"] != null)
            {
                panelGüncelle.Visible = true;
                panelEkle.Visible = false;
                int id = int.Parse(Request.QueryString["id"].ToString());
                veriGetir(id);
                calismaAlternatifGetir(id);
                calismaDegerlendiriciGetir(id);
                txtAlternatifSayı.Attributes["class"] = "simple_field";
                txtDegerlendiriciSayı.Attributes["class"] = "simple_field";
                if (Request.QueryString["aid"] != null)
                {
                    int aid = int.Parse(Request.QueryString["aid"].ToString());
                    alternatifGetir(aid);
                    btnAlternatif.Text = "Güncelle";
                    btnAlternatif.Focus();
                }
                if (Request.QueryString["did"] != null)
                {
                    int did = int.Parse(Request.QueryString["did"].ToString());
                    degerlendiriciGetir(did);
                    btnDegerlendirici.Text = "Güncelle";
                    btnDegerlendirici.Focus();
                }
            }
        }
    }
    void veriGetir(int id)
    {
        try
        {
            string query = " select * from tbl_CALISMA WHERE ID=" + id;
            DataTable dt = DBW.veriGetir(query);
            if (dt.Rows.Count > 0)
            {
                txtCalismaAdi.Value = dt.Rows[0]["CALISMA_ADI"].ToString();
                txtTarih.Value = dt.Rows[0]["TARIH"].ToString();
                txtAciklama.Value = dt.Rows[0]["AÇIKLAMA"].ToString();
                txtAlternatifSayı.Value = dt.Rows[0]["ALTERNATIF_SAYISI"].ToString();
            }
        }
    }
}
```

```

        txtDegerlendiriciSayı.Value =
dt.Rows[0]["DEGERLENDIRICI_SAYISI"].ToString();
        string active = dt.Rows[0]["ACTIVE"].ToString();
        if (active == "True")
        {
            cbYayın.Checked = true;
        }
        btnEkle.Text = "Güncelle";
    }
}
catch (Exception)
{
    Response.Redirect("giris.aspx");
}
}
void calismaAlternatifGetir(int id)
{
    try
    {
        string query = " select * from tbl_ALTERNATIF WHERE CALISMA_ID=" + id + "
ORDER BY ALTERNATIF_ADI";
        DataTable dt = DBW.veriGetir(query);
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            repAlternatif.DataSource = dt;
            repAlternatif.DataBind();
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        Response.Redirect("giris.aspx");
    }
}
void calismaDegerlendiriciGetir(int id)
{
    try
    {
        string query = " select * from tbl_DEGERLENDIRICI WHERE CALISMA_ID=" +
id + " ORDER BY KULLANICI_ADI";
        DataTable dt = DBW.veriGetir(query);
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            repDegerlendirici.DataSource = dt;
            repDegerlendirici.DataBind();
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        Response.Redirect("giris.aspx");
    }
}
void alternatifGetir(int id)
{
    try
    {

```

```

string query = " select * from tbl_ALTERNATIF WHERE ID=" + id;
DataTable dt = DBW.veriGetir(query);
if (dt.Rows.Count > 0)
{
    txtAlternatifAdiU.Value = dt.Rows[0]["ALTERNATIF_ADI"].ToString();
    txtAlternatifRumuzU.Value = dt.Rows[0]["RUMUZ"].ToString();
}
}
catch (Exception)
{
    Response.Redirect("giris.aspx");
}
}
void degerlendiriciGetir(int id)
{
    try
    {
        string query = " select * from tbl_DEGERLENDIRICI WHERE ID=" + id;
        DataTable dt = DBW.veriGetir(query);
        if (dt.Rows.Count > 0)
        {
            txtDegerlendiriciAdiU.Value = dt.Rows[0]["KULLANICI_ADI"].ToString();
            txtDegerlendiricifRumuzU.Value = dt.Rows[0]["RUMUZ"].ToString();
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        Response.Redirect("giris.aspx");
    }
}
protected void btnEkle_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string calismaAdi = txtCalismaAdi.Value;
    string tarih = txtTarih.Value;
    string aciklama = txtAciklama.Value;
    int active = 0;
    if (cbYayin.Checked)
    {
        active = 1;
    }
    int alternatifSayi = int.Parse(txtAlternatifSayi1.Value);
    int degerlendiriciSayi = int.Parse(txtDegerlendiriciSayi1.Value);
    int calismaID = 0;
    if (Request.QueryString["id"] != null)
    {
        calismaID = int.Parse(Request.QueryString["id"].ToString());
    }
    try
    {
        if (calismaID != 0)
        {
            int onay = DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_CALISMA SET
CALISMA_ADI=" + calismaAdi + ", TARIH=" + tarih + ", AÇIKLAMA=" + aciklama +
", ALTERNATIF_SAYISI=" + alternatifSayi + ", DEGERLENDIRICI_SAYISI=" +
degerlendiriciSayi + ", ACTIVE=" + active + " WHERE ID=" + calismaID);

```

```

        if (onay > 0)
        {
            lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = litDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Güncellendi</div>";
        }
        else
        {
            lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = "<div style=\"color:Maroon;\">Bir Hata
olustu</div>";
        }
    }
    else
    {
        int onayEkle = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO tbl_CALISMA
(CALISMA_ADI,TARİH ,AÇIKLAMA
,ALTERNATIF_SAYISI,DEGERLENDIRICI_SAYISI ,ACTIVE)"
        + " VALUES (" + calismaAdi + "," + tarih + "," + aciklama + "," + alternatifSayi
+ "," + degerlendiriciSayi + "," + active + ")");
        if (onayEkle > 0)
        {
            DataTable dt = DBW.veriGetir("SELECT ID FROM tbl_CALISMA WHERE
ID = (SELECT MAX(ID) FROM tbl_CALISMA)");
            if (dt.Rows.Count > 0)
            {
                calismaID = int.Parse(dt.Rows[0]["ID"].ToString());
                if (alternatifSayi > 0)
                {
                    string[] alternatifAdı = Request.Form.GetValues("txtAlternatifAdi");
                    string[] alternatifRumuz =
Request.Form.GetValues("txtAlternatifRumuz");
                    for (int i = 0; i < alternatifAdı.Length; i++)
                    {
                        try
                        {
                            int onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO
tbl_ALTERNATIF(CALISMA_ID,ALTERNATIF_ADI,RUMUZ)"
                            + " VALUES (" + calismaID + "," + alternatifAdı[i] + "," +
alternatifRumuz[i] + ")");
                        }
                        catch (Exception)
                        {
                            throw;
                        }
                    }
                }
                if (degerlendiriciSayi > 0)
                {
                    string[] degerlendiriciAdı =
Request.Form.GetValues("txtDegerlendiriciAdi");
                    string[] degerlendiriciRumuz =
Request.Form.GetValues("txtDegerlendiriciRumuz");
                    for (int i = 0; i < degerlendiriciAdı.Length; i++)
                    {
                        try
                        {

```

```

        int onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO
tbl_DEGERLENDIRICI
(CALISMA_ID,KULLANICI_ADI,RUMUZ,PAROLA,DEGER,DEGER_ALTERNATIF)"
        + " VALUES (" + calismaID + "," + degerlendiriciAdı[i] + "," + " +
degerlendiriciRumuz[i] + "," + degerlendiriciRumuz[i] + ",0,0)");
    }
    catch (Exception)
    {
        throw;
    }
}
}
lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = litDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Eklendi</div>";
}
else
{
    lbGenelDurum.Text = litDurum.Text = "<div style=\"color:Maroon;\">Bir Hata
olustu</div>";
}
}
}
}
catch (Exception)
{
    throw;
}
}
protected void btnAlternatif_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string alternatifAdi = txtAlternatifAdiU.Value;
    string rumuz = txtAlternatifRumuzU.Value;
    int calismaID = 0;
    int alternatifID = 0;
    if (Request.QueryString["id"] != null)
    {
        calismaID = int.Parse(Request.QueryString["id"].ToString());
    }
    if (Request.QueryString["aid"] != null)
    {
        alternatifID = int.Parse(Request.QueryString["aid"].ToString());
    }
    try
    {
        if (calismaID != 0)
        {
            if (alternatifID != 0)
            {
                int onay = DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_ALTERNATIF SET
ALTERNATIF_ADI=\"" + alternatifAdi + "\", RUMUZ=\"" + rumuz + "\" WHERE ID=" +
alternatifID);
                if (onay > 0)
                {
                    calismaAlternatifGetir(calismaID);
                    lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Güncellendi</div>";

```

```

        }
        else
        {
            lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Maroon;\">Bir Hata olustu</div>";
        }
    }
    else
    {
        int onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO tbl_ALTERNATIF
(CALISMA_ID,ALTERNATIF_ADI,RUMUZ)
        + " VALUES (" + calismaID + "," + alternatifAdi + "," + rumuz +
        """);
        if (onay > 0)
        {
            DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_CALISMA SET
ALTERNATIF_SAYISI=ALTERNATIF_SAYISI+1 WHERE ID=" + calismaID);
            calismaAlternatifGetir(calismaID);
            lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Eklendi</div>";
        }
        else
        {
            lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Maroon;\">Bir Hata olustu</div>";
        }
    }
}
catch (Exception)
{
    throw;
}
}
protected void btnDegerlendirici_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string degerlendiriciAdi = txtDegerlendiriciAdiU.Value;
    string rumuz = txtDegerlendiricifRumuzU.Value;
    int calismaID = 0;
    int degerlendiriciID = 0;
    if (Request.QueryString["id"] != null)
    {
        calismaID = int.Parse(Request.QueryString["id"].ToString());
    }
    if (Request.QueryString["did"] != null)
    {
        degerlendiriciID = int.Parse(Request.QueryString["did"].ToString());
    }
    try
    {
        if (calismaID != 0)
        {
            if (degerlendiriciID != 0)
            {
                int onay = DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_DEGERLENDIRICI SET
KULLANICI_ADI=\"" + degerlendiriciAdi + "\", RUMUZ=\"" + rumuz + "\",PAROLA=\"" +
rumuz + "\" WHERE ID=" + degerlendiriciID);
            }
        }
    }
}


```

```

        if (onay > 0)
        {
            calismaDegerlendiriciGetir(calismaID);
            lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Güncellendi</div>";
        }
        else
        {
            lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Maroon;\">Bir Hata olustu</div>";
        }
    }
    else
    {
        DataTable dtCalisma = DBW.veriGetir("select KOPYA from tbl_CALISMA
where ID=" + calismaID);
        int onay = 0;
        if (dtCalisma.Rows.Count>0)
        {
            if (dtCalisma.Rows[0]["KOPYA"].ToString() == "1")
            {
                onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO tbl_DEGERLENDIRICI
(CALISMA_ID,KULLANICI_ADI,RUMUZ,PAROLA,DEGER,DEGER_ALTERNATIF)"
+ " VALUES (" + calismaID + "," + degerlendiriciAdi + "," +
rumuz + "," + rumuz + ",1,0)");
            }
            else
            {
                onay = DBW.InsertUpdate("INSERT INTO tbl_DEGERLENDIRICI
(CALISMA_ID,KULLANICI_ADI,RUMUZ,PAROLA,DEGER,DEGER_ALTERNATIF)"
+ " VALUES (" + calismaID + "," + degerlendiriciAdi + "," +
rumuz + "," + rumuz + ",0,0)");
            }
            if (onay > 0)
            {
                DBW.InsertUpdate("UPDATE tbl_CALISMA SET
DEGERLENDIRICI_SAYISI=DEGERLENDIRICI_SAYISI+1 WHERE ID=" +
calismaID);
                calismaDegerlendiriciGetir(calismaID);
                lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Green;\">Başarıyla Eklendi</div>";
            }
            else
            {
                lbGenelDurum.Text = litAlternatifDurum.Text = "<div
style=\"color:Maroon;\">Bir Hata olustu</div>";
            }
        }
    }
}
catch (Exception)
{
    throw;
}
}

```


EK B: Değerlendirilen Afet Sonrası Geçici Konut Tasarımı Alternatifleri



AFET SONRASI GEÇİCİ KONUT TASARIMI

SAVAŞLAR, MÜLTCİ DÖĞERİ, DOĞAL AFETLER VB. SONRASI BARINMA İHTİYAÇLAR ARASINDA İLK BİNALARDA YER ALMAKTADIR. BU BÖREÇTE İNŞA EDİLECEK YAPILARIN HIZLI BİR ŞEKİLDE YAPILMASI VE KENDİ KENDİNE YETEBİLEN BİRİMLER OLMASI ÖNEM TAŞIMAKTADIR.

BU ÇALIŞMA KAPSAMINDA BALIKESİR' DE AFET BÖLGESİ İÇİN BELİRLENEN ALANDA AFET SONRASI KONUT TABAKLANMIŞTIR. KONUT TASARIMINDA YAPIM KOLAYLIĞI, SOKULUP VEYA TAŞINIP YENİDEN KULLANILABİLME, ENERJİNİN ETKİN KULLANIMI, GERİ DÖNÜŞÜMLÜ MALZEME KULLANIMI, DOĞAL ÇEVREYE MİNİMUM MÜDAHALE GİBİ KRİTERLER ELE ALINMIŞTIR.

BİNANIN TASARIMINA İŞİK TUTAN ENERJİ VERİMLİLİĞİ KAVRAMI İLE İSİTMA, SOĞUTMA VE AYDINLATMADA ENERJİ İHTİYAÇLARININ AZALTILMASI, GÜNEŞ ENERJİSİNİN MAKSİMUM SEVİYEDE FAYDALANARAK KENDİ ENERJİSİNİ KENDİ ÜRETMEŞİ HEDEFLENMİŞTİR.

MALZEME
TASARIM AŞAMASINDAKİ EN ÖNEMLİ KRİTERLERDEN BİRİ SÖRDÜRÜLEBİLİR MALZEME KULLANIMIDIR. STRÜKTÜRİ AHŞAP İSKELET DUVARLARI AHŞAP DUVAR PANELİ YALITIMI AHŞAP YÜZLEHVA

FOTOVOLTAYİK PANELLER
BİNA KULLANICILARININ KULLANADABI TÜM EKİPMANLARIN ELEKTRİK ENERJİSİ İHTİYAÇI GAYTA YERLEŞTİRİLMİŞ OLAN FOTOVOLTAYİK PANELLERLE KARŞILANMAKTADIR.

KİŞİN GÜNEŞLENME SÜRESİ: 5 SAAT
BONBAHARDA GÜNEŞLENME SÜRESİ: 7 SAAT
YAZIN GÜNEŞLENME SÜRESİ: 11 SAAT

1 PANEL SAATTE 175 W ENERJİ ÜRETMekte.
BÜNLÜK GÜNEŞLENME SÜRESİ ORTALAMA 6 SAAT ÜZERİNDE HESAPLANIRAK
1 PANEL 1000 W= 1 KW ENERJİ ÜRETMEKTEDİR.







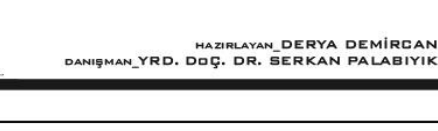
MODÜL 1' DE 3 ADET PV = 3 KW,
MODÜL 2' DE 3 ADET PV = 3 KW ENERJİ ÜRETİR.

GÜNEŞ KOLLEKTÖRÜ
2 ADET 1215x1900 MM EBAKINDA PANELDEN OLUŞAN GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMİ İLE ÜRETİLEN SIKAK BU 200 LT. HADİNDE BİR DEPODA DEPOLANMAKTADIR. TOPLANAN SIKAK BU İLE HEM KULLANIM SIKAK BUVU HEM DE İSİTMA SİSTEMİNDE KULLANILACAK SIKAK BU TEMİN EDİLMEKTEDİR.

YAĞMUR SUYU TOPLAMA SİSTEMİ
YAPININ ETEKLERİNE KONULANDIRILAN ELEMANLAR İLE YAĞMUR BUVU YAPININ ALTINDA YER ALAN ATIK BU DEPOLARINA TOPLANARAK TEKRAR KULLANILMAKTADIR.

SU DEPOLARI
YAPININ ALTINDA YER ALAN HACİNDE TEMİZ BU VE ATIK BU DEPOSU YER ALMAKTADIR.
TEMİZ BU DEPOSU: 320 LT, SIKAK BU DEPOSU: 200 LT
ATIK BU DEPOSU: 200 LT
KİŞİ BAŞI BÜNLÜK BU TÜKETİMİ 30 LT OLARAK HESAPLANMAKTA BUNA GÖRE MODÜL 1 DE YAKLAŞIK, MODÜL 2 DE İSE YAKLAŞIK 3 BÜNLÜK BU BULUNMAKTADIR.

KURU KOMPOST SİSTEMİ
YAPININ ALTYAPU SİSTEMİNE BAĞLI OLMADAN ALIŞILABELMİŞ BU KLOZETLERİ YERİNE ATILAN KURU TUVALETERDE İŞLENMESİNİ BAŞLAYAN SİSTEMDİR.

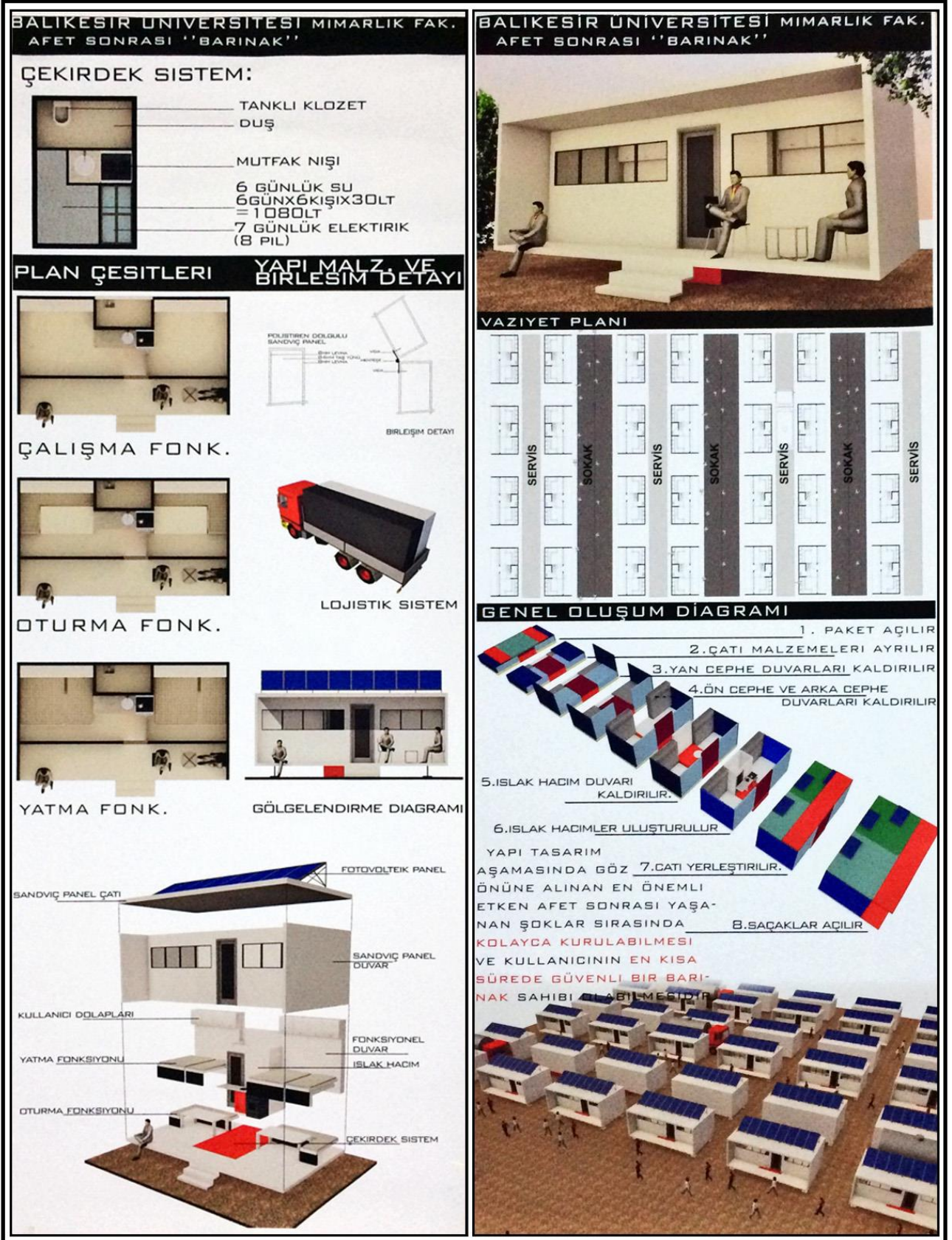








AFET SONRASI GEÇİCİ KONUT TASARIMI

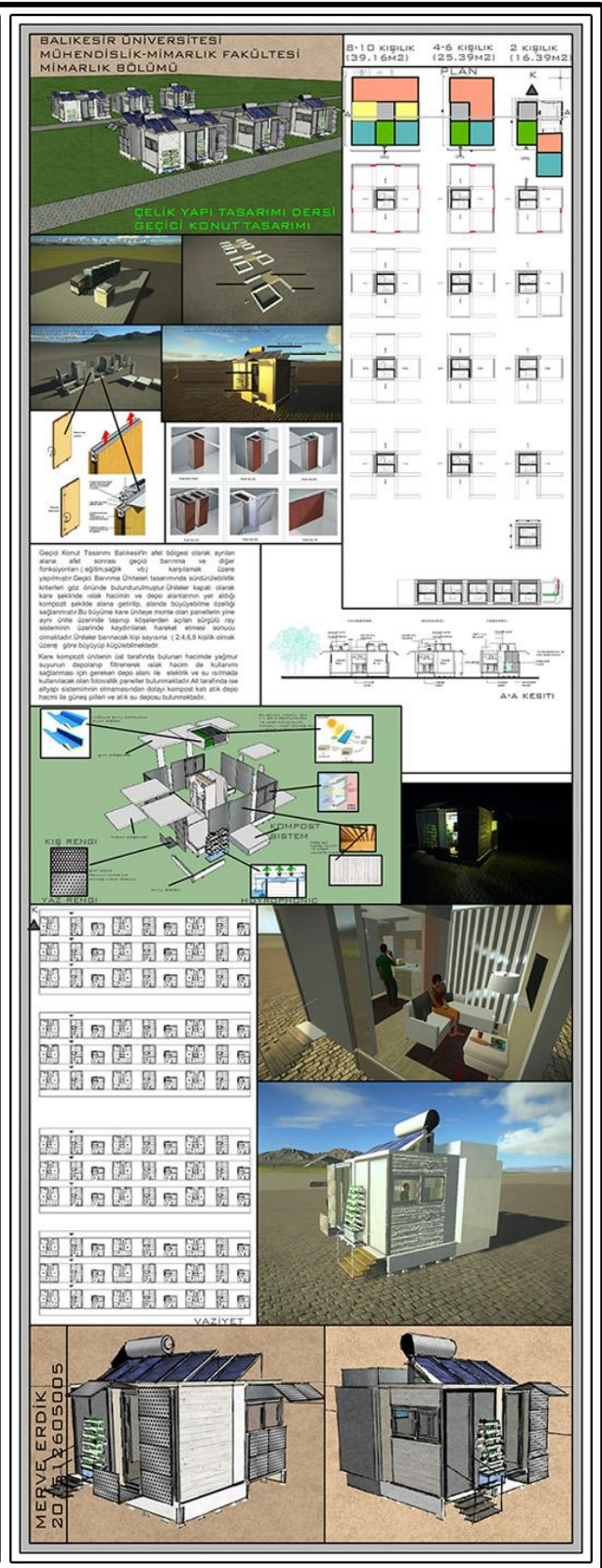
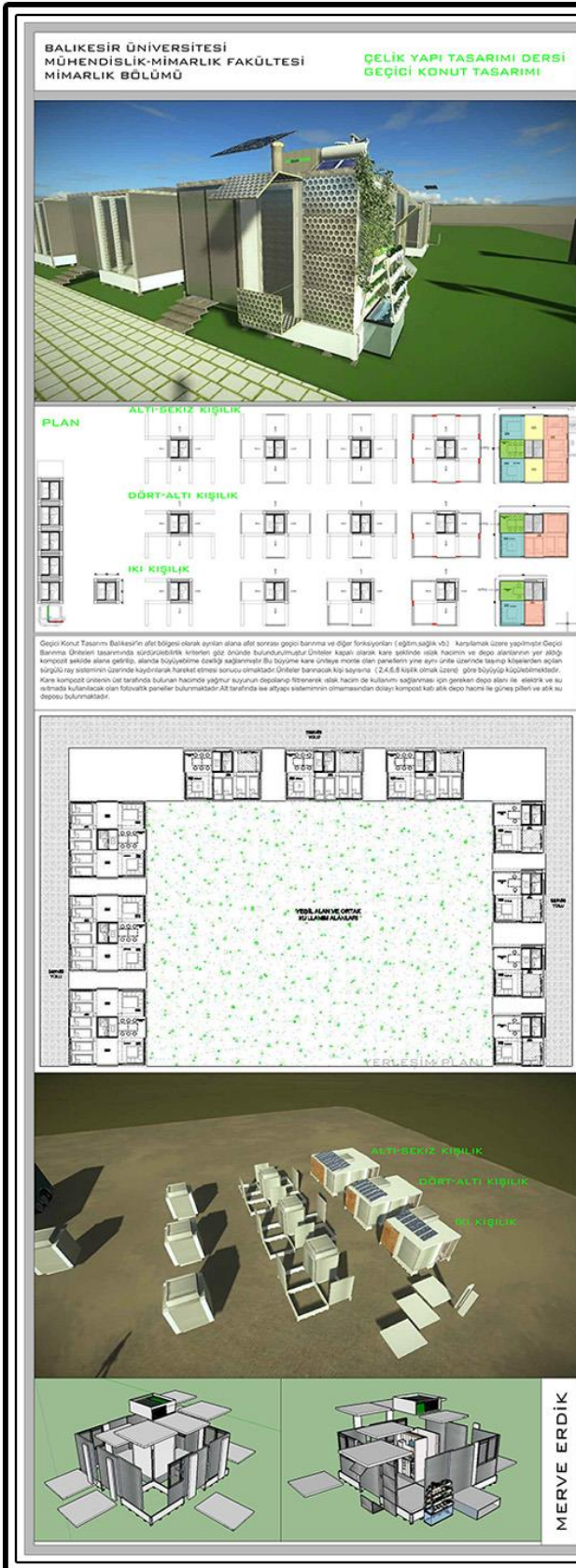
HAZIRLAYAN_DERYA DEMİRCAN
DANIŞMAN_YRD. DOÇ. DR. SERKAN PALABİYİK

ŞEKİL EK B.1: X RUMUZLU ALTERNATİF.

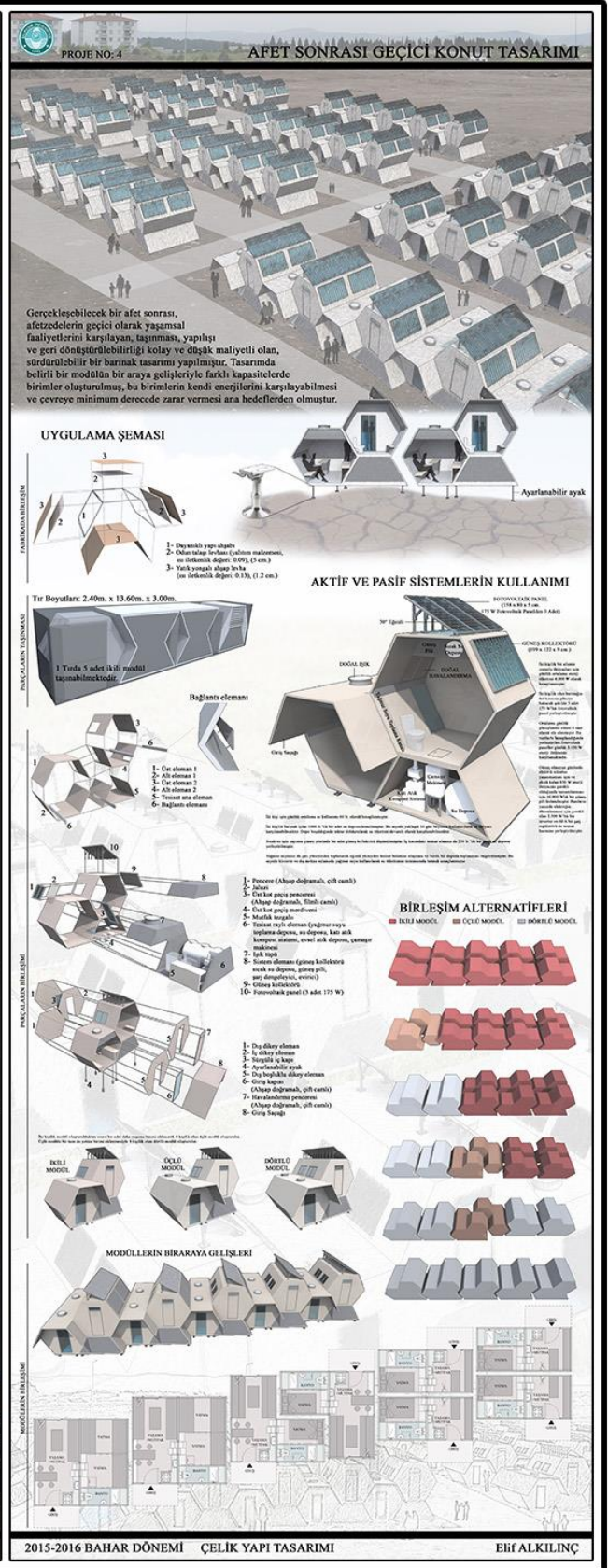
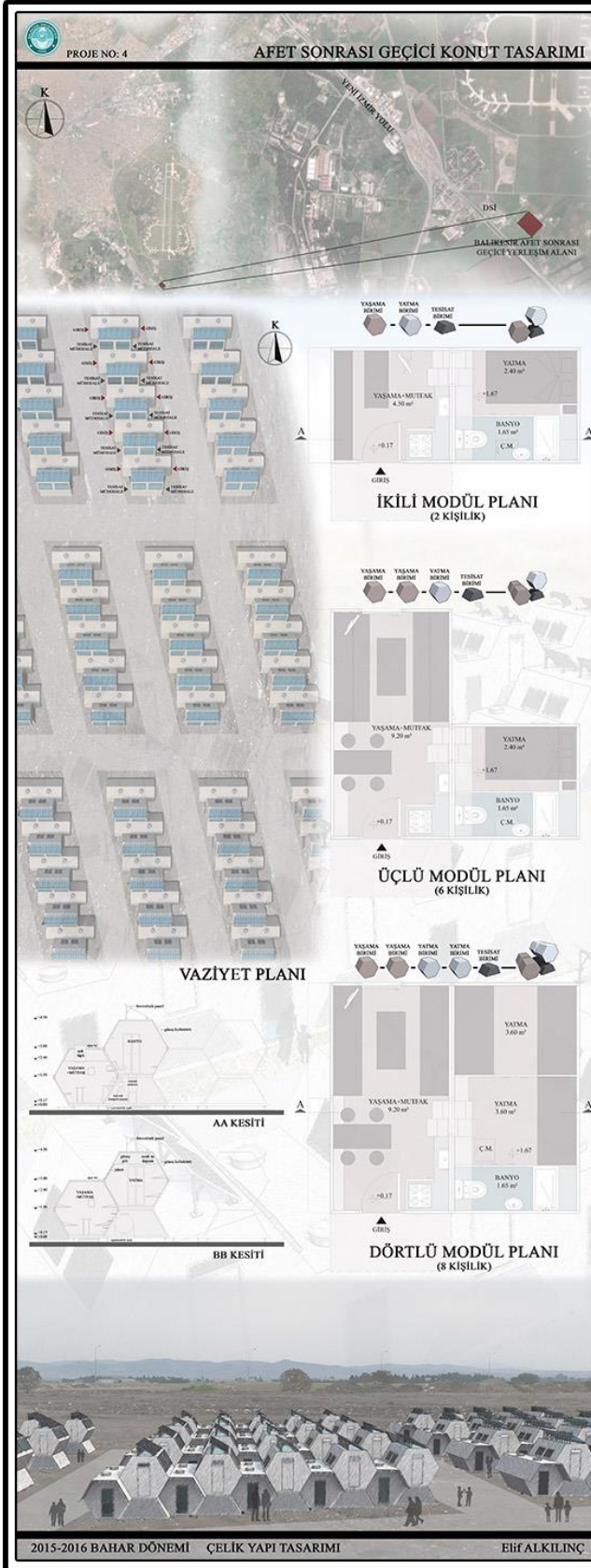
Şekil EK B.1: X rumuzlu alternatif.



Şekil EK B.2: Y rumuzlu alternatif.

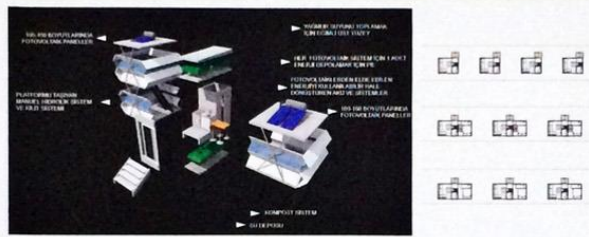
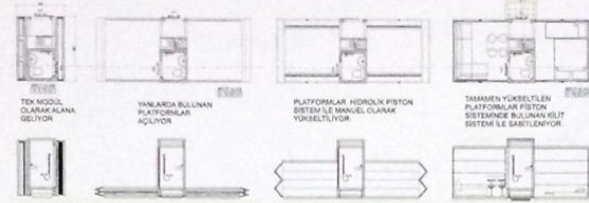


Şekil EK B.3: Z rumuzlu alternatif.



Şekil EK B.4: Q rumuzlu alternatif.

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ - MİMARLIK BÖLÜMÜ
GEÇİCİ KONUT TASARIMI - PROJE5



Tasarımda minimum alan da maksimum kişi barındırmak, uygun gerekli enerji ihtiyacı yapıda bulunan sistemler ile karşılamak, alt yapıda bir şekilde doğada tahribat oluşturmayacak sistemler ve sürdürülebilir (herkes projesi) oluşturmak ana hedeflerimizdir. Her bir ünite tek safhada 4 adet olarak tasarlanmıştır. Üniteler katlanabilir bir sistem ve manuel hidrolik sistemi ile kolayca inşaat için de kullanılabilmekte ve kullanılmadığında katlanabilir. Üniteler kişi sayısına göre 3 farklı boyutta kullanılabilmektedir. Kurulum için kapalı olarak gelen ünite üzerine aparatlar eklenerek monte edilmektedir. Açılan yan paneller yatağı üzerine yerleştirilerek manuel piston ile yükseltilmektedir. Kişi sayısına göre tek taraflı yönlendirilmiş gölge ile tasarlanmıştır. Eklenabilir bir panel ve katlanabilir sistem sayesinde dışarıya 3 kat daha çıkabilmektedir. Dışarıya da çıkılmayacağı sağlanacak olan merdiven katlanabilir. Tavanlar ve merdivenler yer kaplamaz. Engellenmiştir. Her katın altına alüminyum sandwich paneller ile su yalıtımı sağlanmıştır. Pencere vitrayları için sarımsak köpürülebilir malzeme kullanılmıştır. Birne giriş güney yönde olarak tasarlanmış fotovoltaik paneller güneş ışığına yönlendirilmiştir. Her bir ünite için bölünmüş karışımın için özel hacim bulunduğu kültürün üst yöneye eğilmiş olarak tasarlanmıştır. Cam vitraylarda iç cepheye panjur sistemi kurulmuştur. Her bir ünite için kompozit sistemde özel hacim için bölünmüş yer vermiştir. Birneka100-150 etaplarında fotovoltaik paneller kullanılmıştır. Elde edilen enerjinin kullanılabilmesi için enerji depolama sistemi sağlanmıştır. Akü ve foto enerji depolama piller gibi bir ünite kültürün üst bölümünde kurulmuştur.



201612605001 - E. BERNA KARADUMAN

Şekil EK B.5: V rumuzlu alternatif.

EK C: Süreç İçerisinde ve Süreç Sonunda Kriter ve Alternatiflere Ait Jüri ve Öğrenci Değerlendirme Sonuçları

Tablo EK C.1: 31.05.2016 tarihli jüriye ait kriter değerlendirme sonuçları.

Kriter	Web yazılımındaki sonuçlar
A - Mimari Nitelikler Yönünden Uygunluk	0,433
B - Sürdürülebilirlik Yönünden Uygunluk	0,337
C - Yapım Sistemi Yönünden Uygunluk	0,23
A.1 - Estetik Değerler Yönünden Uygunluk	0,014
A.2 - Kullanım Amacına Uygunluk	0,19
A.3 - Sosyo-Psikolojik Koşullar Yönünden Uygunluk	0,156
A.4 - Mekânsal Dönüştürülebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk	0,163
A.5 - Modüler Büyüyebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk	0,212
A.6 - Sağlık ve Konfor Koşulları Yönünden Uygunluk	0,151
A.7 - Yaz-Kış Koşullarına Adaptasyon Yönünden Uygunluk	0,113
A.6.1 - Doğal Havalandırma	0,404
A.6.2 - Doğal Aydınlatma	0,38
A.6.3 - Dış Mekan ile Görsel İlişki Sağlama	0,216
B.1 - Enerjinin Etkin Kullanımı Yönünden Uygunluk	0,332
B.2 - Malzemenin Etkin Kullanımı Yönünden Uygunluk	0,23
B.3 - Doğal Koşulların Korunması Yönünden Uygunluk	0,209
B.4 - Yapım, İşletme, Bakım Kolaylığı ve Ekonomisi Yönünden Uygunluk	0,23
B.1.1 - Aktif Yöntemlerin Etkin Kullanımı	0,347
B.1.2 - Pasif Yöntemlerin Etkin Kullanımı	0,653
B.1.1.1 - Fotovoltaik Panel Kullanımı	0,199
B.1.1.2 - Isıtmada Güneş Toplayıcıların Kullanımı	0,223
B.1.1.3 - Havalandırma ve Soğutmada Rüzgar Enerjisinin Kullanımı	0,192
B.1.1.4 - Atık Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı	0,199
B.1.1.5 - Yağmur Suyu Geri Dönüşüm Sistemlerin Kullanımı	0,186
B.1.2.1 - Enerji Etkin Yapı Formu Tasarımı	0,412
B.1.2.2 - Enerji Etkin Yapı Kabuğu Tasarımı	0,588
B.1.2.1.1 - Tasarımda Basit Geometrik Şekillerin Kullanılması	0,305
B.1.2.1.2 - Tasarımda Yapı Kabuğu Yüzeyinin Azaltılması	0,35
B.1.2.1.3 - Tasarımda Gün Boyu Doğal Işık Kullanımını Etkin Kılacak Dolu-Boş Oranlarının Düzenlenmesi	0,345
B.1.2.2.1 - Yalıtım Malzemelerinin İyi Seçilmesi	0,301
B.1.2.2.2 - Yapı Kabuğu Renginin Işığı Yansıtma ve Soğurma Özelliği Düşünülerek Belirlenmesi	0,072
B.1.2.2.3 - Yapı Kabuğunda Güneş Kontrol Araçlarının (güneş kırıcı, jaluzi, panjur, yansıtıcı cam vb.) Kullanılması	0,325
B.1.2.2.4 - Yüksek Performanslı Doğrama ve Cam Kullanılması	0,302
B.2.1 - Dayanıklı, Az Bakım ve Onarım Gerektiren Yapı Malzemesi ve Bileşenlerinin Kullanımı	0,596
B.2.2 - Doğal ve /veya Geri Dönüşümlü Malzeme Kullanım	0,404
B.4.1 - Yapım Maliyeti	0,2

B.4.2 - Yapım Kolaylığı	0,21
B.4.3 - İşletme ve Bakım Maliyeti	0,204
B.4.4 - İşletme ve Bakım Kolaylığı	0,176
B.4.5 - Geri Dönüşüm Maliyeti	0,105
B.4.6 - Geri Dönüşüm Kolaylığı	0,105
C.1 - Seçilen Sistem ve Malzemenin Paketleme, Taşıma ve Depolama Kolaylığı	0,085
C.2 - Seçilen Sistem ve Malzemenin Dayanıklılığı	0,274
C.3 - Yapım Sistemini Birleştirme ve Sökebilme Kolaylığı	0,201
C.4 - Montaj Aşamasında Uygulama Talimatlarının Kolay Anlaşılması	0,064
C.5 - Malzeme ve Sisteme Sonradan Müdahale Edebilme Kolaylığı	0,144
C.6 - Minimum Sayıda Mimari Eleman ile Yapının Oluşturulabilme Potansiyeli	0,233

Tablo EK C.2: Web yazılımıyla bulunan öğrencilere ait alternatif değerlendirme sonuçları.

Alternatifler	31.05.2016 tarihli değerlendirme sonuçları	29.06.2016 tarihli değerlendirme sonuçları
X – Derya	0,23	0,2
Y – Kortay	0,16	0,21
Z – Merve	0,2	0,17
Q – Elif	0,24	0,23
V – Berna	0,17	0,19
Estetik Değerler Yönünden Uygunluk - (A.1-0)		
X	0	0
Y	0	0
Z	0	0
Q	0	0
V	0	0
Kullanım Amacına Uygunluk - (A.2-0,247)		
X	0,06	0,068
Y	0,007	0,026
Z	0,031	0,042
Q	0,119	0,087
V	0,03	0,024
Sosyo Psikolojik Koşullar Yönünden Uygunluk - (A.3-0,128)		
X	0,029	0,029
Y	0,029	0,028
Z	0,039	0,034
Q	0,007	0,012
V	0,024	0,025
Mekansal Dönüştürülebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk - (A.4-0,133)		
X	0,039	0,036

Y	0,039	0,032
Z	0	0,022
Q	0,035	0,029
V	0,02	0,015
Modüler Büyüeyebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk - (A.5-0,138)		
X	0,02	0,025
Y	0	0
Z	0,04	0,042
Q	0,053	0,047
V	0,026	0,023
Doğal Havalandırma - (A.6.1-0,404)		
X	0,097	0,097
Y	0,072	0,072
Z	0,103	0,103
Q	0,052	0,052
V	0,08	0,08
Doğal Aydınlatma - (A.6.2-0,411)		
X	0,088	0,088
Y	0,086	0,086
Z	0,09	0,09
Q	0,056	0,056
V	0,091	0,091
Dış Mekan ile Görsel İlişki Sağlama - (A.6.3-0,185)		
X	0,039	0,039
Y	0,041	0,041
Z	0,038	0,038
Q	0,02	0,02
V	0,046	0,046
Yaz Kış Koşullarına Adaptasyon Yönünden Uygunluk - (A.7-0,067)		
X	0,014	0,019
Y	0,018	0,017
Z	0,023	0,02
Q	0,009	0,007
V	0,002	0,004
Fotovoltaik Panel Kullanımı - (B.1.1.1-0,267)		
X	0,039	0,053
Y	0,039	0,053
Z	0,075	0,053
Q	0,039	0,053
V	0,075	0,053
Isıtmada Güneş Toplayıcıların Kullanımı - (B.1.1.2-0,231)		
X	0,076	0,078
Y	0	0
Z	0,077	0,076

Q	0,077	0,076
V	0	0
Havalandırma ve Soğutmada Rüzgar Enerjisinin Kullanımı - (B.1.1.3-0,001)		
X	0	0
Y	0	0
Z	0	0
Q	0	0
V	0	0
Atık Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı - (B.1.1.4-0,281)		
X	0,056	0,056
Y	0,056	0,056
Z	0,056	0,056
Q	0,056	0,056
V	0,056	0,056
Yağmur Suyu Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı - (B.1.1.5-0,221)		
X	0	0,074
Y	0	0
Z	0,069	0,074
Q	0,084	0,074
V	0,067	0
Tasarımda Basit Geometrik Şekillerin Kullanılması - (B.1.2.1.1-0,314)		
X	0,072	0,057
Y	0,076	0,068
Z	0,046	0,057
Q	0,064	0,091
V	0,057	0,04
Tasarımda Yapı Kabuğu Yüzeyinin Azaltılması - (B.1.2.1.2-0,196)		
X	0,042	0,023
Y	0,016	0,017
Z	0	0,017
Q	0,126	0,14
V	0,011	0
Tasarımda Gün Boyu Doğal Işık Kullanımını Etkin Kılacak Dolu-Boş Oranlarının Düzenlenmesi - (B.1.2.1.3-0,489)		
X	0,107	0,111
Y	0,103	0,1
Z	0,108	0,116
Q	0,061	0,059
V	0,111	0,103
Yalıtım Malzemelerinin İyi Seçilmesi - (B.1.2.2.1-0,311)		
X	0,084	0,056

Y	0,038	0,038
Z	0,077	0,056
Q	0,077	0,056
V	0,035	0,104
Yapı Kabuğu Renginin Işığ Yansıtma ve Soğurma Özelliği Düşünülerek Belirlenmesi - (B.1.2.2.2-0,154)		
X	0,018	0,031
Y	0,006	0,031
Z	0,084	0,031
Q	0,018	0,031
V	0,029	0,031
Yapı Kabuğunda Güneş Kontrol Araçlarının (güneş kırıcı, jaluzi, panjur, yansıtıcı cam vb.) Kullanılması - (B.1.2.2.3-0,265)		
X	0,07	0,072
Y	0,05	0,053
Z	0,07	0,079
Q	0,05	0,048
V	0,025	0,012
Yüksek Performanslı Doğrama ve Cam Kullanılması - (B.1.2.2.4-0,271)		
X	0,054	0,054
Y	0,054	0,054
Z	0,054	0,054
Q	0,054	0,054
V	0,054	0,054
Dayanıklı, Az Bakım ve Onarım Gerektiren Yapı Malzemesi ve Bileşenlerinin Kullanımı - (B.2.1-0,692)		
X	0,138	0,133
Y	0,138	0,185
Z	0,138	0,12
Q	0,138	0,101
V	0,138	0,154
Doğal ve / veya Geri Dönüşümlü Malzeme Kullanımı - (B.2.2-0,308)		
X	0,104	0,086
Y	0,002	0,02
Z	0,098	0,082
Q	0,103	0,086
V	0,002	0,035
Doğal Koşulların Korunması Yönünden Uygunluk - (B.3-0,172)		
X	0,049	0,034
Y	0,025	0,034
Z	0,025	0,034
Q	0,049	0,034

V	0,025	0,034
Yapım Maliyeti - (B.4.1-0,08)		
X	0,015	0,023
Y	0,019	0,012
Z	0,006	0,017
Q	0,03	0,029
V	0,01	0
Yapım Kolaylığı - (B.4.2-0,269)		
X	0,062	0,076
Y	0,061	0,061
Z	0,033	0,028
Q	0,058	0,045
V	0,056	0,06
İşletme ve Bakım Maliyeti - (B.4.3-0,121)		
X	0,028	0,024
Y	0,027	0,028
Z	0,011	0,019
Q	0,032	0,034
V	0,023	0,016
İşletme ve Bakım Kolaylığı - (B.4.4-0,191)		
X	0,045	0,009
Y	0,057	0,052
Z	0,018	0,019
Q	0,041	0,071
V	0,031	0,04
Geri Dönüşüm Maliyeti - (B.4.5-0,12)		
X	0,031	0,034
Y	0,015	0,008
Z	0,028	0,032
Q	0,032	0,034
V	0,015	0,011
Geri Dönüşüm Kolaylığı - (B.4.6-0,22)		
X	0,067	0,063
Y	0,011	0,013
Z	0,065	0,063
Q	0,066	0,068
V	0,011	0,013
Seçilen Sistem ve Malzemenin Paketleme, Taşıma ve Depolama Kolaylığı - (C.1-0,15)		
X	0,032	0,027
Y	0,012	0,027
Z	0,039	0,037
Q	0,04	0,043
V	0,028	0,015
Seçilen Sistem ve Malzemenin Dayanıklılığı - (C.2-0,193)		
X	0,039	0,025
Y	0,039	0,075

Z	0,039	0,025
Q	0,039	0,018
V	0,039	0,051
Yapım Sistemini Birleştirme ve Sökebilme Kolaylığı - (C.3-0,209)		
X	0,052	0,046
Y	0,053	0,039
Z	0,031	0,045
Q	0,037	0,043
V	0,037	0,036
Montaj Aşamasında Uygulama Talimatlarının Kolay Anlaşılması - (C.4-0,201)		
X	0,062	0,065
Y	0,043	0,044
Z	0,021	0,015
Q	0,028	0,025
V	0,048	0,052
Malzeme ve Sisteme Sonradan Müdahale Edebilme Kolaylığı - (C.5-0,09)		
X	0,007	0,005
Y	0,013	0,013
Z	0,03	0,031
Q	0,034	0,035
V	0,007	0,005
Minimum Sayıda Mimari Eleman ile Yapının Oluşturulabilme Potansiyeli - (C.6-0,156)		
X	0,041	0,047
Y	0,037	0,039
Z	0,017	0,009
Q	0,027	0,028
V	0,035	0,034

Tablo EK C.3: Web yazılımıyla bulunan jüriye ait alternatif değerlendirme sonuçları.

Alternatifler	31.05.2016 tarihli değerlendirme sonuçları	29.06.2016 tarihli değerlendirme sonuçları
X – Derya	0,21	0,26
Y – Kortay	0,23	0,24
Z – Merve	0,16	0,09
Q – Elif	0,22	0,24
V – Berna	0,18	0,16
Estetik Değerler Yönünden Uygunluk - (A.1-0,014)		
X	0,005	0,004
Y	0,001	0,001
Z	0,003	0,004
Q	0,004	0,004
V	0,001	0,001
Kullanım Amacına Uygunluk - (A.2-0,19)		
X	0,047	0,056
Y	0,016	0,027
Z	0,054	0,052
Q	0,049	0,056
V	0,024	0
Sosyo Psikolojik Koşullar Yönünden Uygunluk - (A.3-0,156)		
X	0,033	0,041
Y	0,014	0,013
Z	0,05	0,054
Q	0,031	0,039
V	0,029	0,008
Mekansal Dönüştürülebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk - (A.4-0,163)		
X	0,048	0,045
Y	0,022	0,008
Z	0,027	0,049
Q	0,052	0,056
V	0,014	0,005
Modüler Büyüyebilme Potansiyeli Yönünden Uygunluk - (A.5-0,212)		
X	0,052	0,052
Y	0	0,013
Z	0,045	0,061
Q	0,086	0,086
V	0,029	0
Doğal Havalandırma - (A.6.1-0,404)		
X	0,105	0,106
Y	0,014	0,043

Z	0,113	0,106
Q	0,098	0,108
V	0,074	0,041
Doğal Aydınlatma - (A.6.2-0,038)		
X	0,1	0,108
Y	0,044	0,041
Z	0,106	0,12
Q	0,084	0,093
V	0,047	0,019
Dış Mekan ile Görsel İlişki Sağlama - (A.6.3-0,216)		
X	0,045	0,051
Y	0,033	0,042
Z	0,051	0,057
Q	0,048	0,047
V	0,04	0,019
Yaz Kış Koşullarına Adaptasyon Yönünden Uygunluk - (A.7-0,113)		
X	0,029	0,034
Y	0,02	0,024
Z	0,039	0,035
Q	0,025	0,021
V	0	0
Fotovoltaik Panel Kullanımı - (B.1.1.1-0,199)		
X	0,034	0,061
Y	0,038	0,043
Z	0,045	0,042
Q	0,061	0,053
V	0,021	0
Isıtmada Güneş Toplayıcıların Kullanımı - (B.1.1.2-0,223)		
X	0,064	0,061
Y	0	0
Z	0,095	0,086
Q	0,065	0,076
V	0	0
Havalandırma ve Soğutmada Rüzgar Enerjisinin Kullanımı - (B.1.1.3-0,192)		
X	0,061	0,038
Y	0,009	0,038
Z	0,047	0,038
Q	0,049	0,038
V	0,026	0,038
Atık Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı - (B.1.1.4-0,199)		
X	0,041	0,04
Y	0,012	0,04
Z	0,05	0,04

Q	0,074	0,04
V	0,023	0,04
Yağmur Suyu Geri Dönüşüm Sistemlerinin Kullanımı - (B.1.1.5-0,186)		
X	0	0,061
Y	0	0
Z	0,023	0,065
Q	0,157	0,06
V	0,006	0
Tasarımda Basit Geometrik Şekillerin Kullanılması - (B.1.2.1.1-0,305)		
X	0,076	0,062
Y	0,068	0,063
Z	0,081	0,056
Q	0,035	0,075
V	0,045	0,049
Tasarımda Yapı Kabuğu Yüzeyinin Azaltılması - (B.1.2.1.2-0,035)		
X	0,081	0,067
Y	0,068	0,064
Z	0,061	0,066
Q	0,094	0,114
V	0,047	0,04
Tasarımda Gün Boyu Doğal Işık Kullanımını Etkin Kılacak Dolu-Boş Oranlarının Düzenlenmesi - (B.1.2.1.3-0,345)		
X	0,103	0,09
Y	0,052	0,066
Z	0,094	0,106
Q	0,055	0,04
V	0,042	0,043
Yalıtım Malzemelerinin İyi Seçilmesi - (B.1.2.2.1-0,301)		
X	0	0,081
Y	0	0,059
Z	0,035	0,081
Q	0	0,072
V	0,266	0,008
Yapı Kabuğu Renginin Işığı Yansıtma ve Soğurma Özelliği Düşünülerek Belirlenmesi - (B.1.2.2.2-0,072)		
X	0,02	0,019
Y	0,015	0,019
Z	0,012	0,01
Q	0,011	0,014
V	0,014	0,01
Yapı Kabuğunda Güneş Kontrol Araçlarının (güneş kırıcı, jaluzi, panjur, yansıtıcı cam vb.)		

Kullanılması - (B.1.2.2.3-0,325)		
X	0,102	0,07
Y	0,04	0,066
Z	0,121	0,107
Q	0,062	0,083
V	0	0
Yüksek Performanslı Doğrama ve Cam Kullanılması - (B.1.2.2.4-0,302)		
X	0	0,053
Y	0	0,04
Z	0	0,076
Q	0	0,063
V	0,302	0,07
Dayanıklı, Az Bakım ve Onarım Gerektiren Yapı Malzemesi ve Bileşenlerinin Kullanımı - (B.2.1-0,556)		
X	0,108	0,07
Y	0,141	0,134
Z	0,096	0,118
Q	0,141	0,13
V	0,11	0,144
Doğal ve / veya Geri Dönüşümlü Malzeme Kullanımı - (B.2.2-0,404)		
X	0,14	0,124
Y	0,003	0,019
Z	0,206	0,143
Q	0,056	0,116
V	0	0,002
Doğal Koşulların Korunması Yönünden Uygunluk - (B.3-0,209)		
X	0,051	0,044
Y	0,031	0
Z	0,059	0,121
Q	0,056	0,044
V	0,012	0
Yapım Maliyeti - (B.4.1-0,2)		
X	0,036	0,028
Y	0,047	0,062
Z	0,037	0,049
Q	0,053	0,029
V	0,028	0,033
Yapım Kolaylığı - (B.4.2-0,21)		
X	0,034	0,053
Y	0,065	0,062
Z	0,022	0,031
Q	0,032	0,03
V	0,058	0,034
İşletme ve Bakım Maliyeti - (B.4.3-0,204)		

X	0,022	0,047
Y	0,111	0,067
Z	0,006	0,03
Q	0	0,051
V	0,065	0,009
İşletme ve Bakım Kolaylığı - (B.4.4-0,176)		
X	0,019	0
Y	0,097	0,083
Z	0,004	0,04
Q	0	0
V	0,056	0,053
Geri Dönüşüm Maliyeti - (B.4.5-0,105)		
X	0,02	0,03
Y	0,039	0,016
Z	0,016	0,018
Q	0,02	0,027
V	0,01	0,014
Geri Dönüşüm Kolaylığı - (B.4.6-0,105)		
X	0,028	0,023
Y	0,03	0,014
Z	0,018	0,024
Q	0,018	0,031
V	0,012	0,013
Seçilen Sistem ve Malzemenin Paketleme, Taşıma ve Depolama Kolaylığı - (C.1-0,085)		
X	0,02	0,024
Y	0,018	0,028
Z	0,016	0,012
Q	0,017	0,012
V	0,014	0,008
Seçilen Sistem ve Malzemenin Dayanıklılığı - (C.2-0,274)		
X	0	0,101
Y	0,125	0,086
Z	0	0,001
Q	0,045	0,038
V	0,104	0,048
Yapım Sistemini Birleştirme ve Sökebilme Kolaylığı - (C.3-0,201)		
X	0,061	0,043
Y	0,082	0,051
Z	0,022	0,04
Q	0,019	0,03
V	0,016	0,037
Montaj Aşamasında Uygulama Talimatlarının Kolay Anlaşılması - (C.4-0,064)		
X	0,018	0,015
Y	0,018	0,016

Z	0,008	0,014
Q	0,01	0,011
V	0,01	0,009
Malzeme ve Sisteme Sonradan Müdahale Edebilme Kolaylığı - (C.5-0,144)		
X	0,024	0,022
Y	0,035	0,036
Z	0,012	0,032
Q	0,054	0,028
V	0,02	0,026
Minimum Sayıda Mimari Eleman ile Yapının Oluşturulabilme Potansiyeli - (C.6-0,233)		
X	0,048	0,037
Y	0,069	0,059
Z	0,028	0,029
Q	0,032	0,053
V	0,055	0,056