



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN NİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ (AHP)  
KULLANILARAK COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ  
(CBS) DESTEKLİ TAŞINMAZ DEĞER  
HARİTASI ÜRETİMİ**

**Tansu ÖZCAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Harita Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Aralık-2019  
KONYA  
Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Tansu Özcan tarafından hazırlanan “Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHP) Kullanılarak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Destekli Taşınmaz Değer Haritası Üretimi” adlı tez çalışması .../.../... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

#### Başkan

Prof. Dr. S. Savaş DURDURAN

#### Danışman

Prof. Dr. S. Savaş DURDURAN

#### Üye

Doç. Dr. H. Zahit SELVİ

#### Üye

Dr. Öğr. Üyesi Aslı BOZDAĞ

### İmza

.....  
.....  
.....  
.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../20.. gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. S. Savaş DURDURAN  
FBE Müdürü

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## **DECLARATION PAGE**

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Tansu ÖZCAN

Tarih: 03.12.2019

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

### ANALİTİK HİYERARŞİ YÖNTEMİ (AHP) KULLANILARAK COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ (CBS) DESTEKLİ TAŞINMAZ DEĞER HARİTASI ÜRETİMİ

Tansu ÖZCAN

Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Süleyman Savaş DURDURAN

2019, xii + 87 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Süleyman Savaş DURDURAN

Doç. Dr. Hüseyin Zahit SELVİ

Dr. Öğr. Üyesi Aşlı BOZDAĞ

Taşınmaz değerlendirme ve değerlendirme sonucu elde edilen vergi değerleri gelişmiş toplumların en önemli ekonomik kaynaklarının biridir. Ülkemizde taşınmaz değerlendirme ile ilgili yasal dayanakların eksik olması ve taşınmazın değerinin tespit edilmesi konusunda kesin bir matematiksel yöntemin bulunmaması sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle kamulaştırma, özelleştirme, kentsel dönüşüm, arsa ve arazi düzenlemesi, emlak vergisi, bankacılık ve alım-satım gibi uygulamalarda aynı taşınmaza ait farklı değerlerin elde edilmesi ekonomik ve sosyal sorunlara sebep olmaktadır.

Taşınmazın gerçek değerini elde etmek için değerlendirme işlemleri bağımsız ve doğru veriler kullanılarak hızlı, doğru ve güvenilir bir şekilde yapılmalıdır. Bu amaçla taşınmazın değerini etkileyebilecek yasal, konumsal, fiziksel ve çevresel kriterlerin belirlenmesi gerekir. Belirlenen kriterler dikkate alınarak seçilen en doğru yöntem ile taşınmazın değeri tespit edilir.

Bu tez çalışmasında anket uygulaması yapılarak uzman kişilerin görüşlerine başvurulmuştur. Anketler ışığında Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanılarak taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin önem dereceleri belirlenmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknolojileri kullanılarak taşınmazların konumları ve sosyal donatı alanlarına olan mesafeleri tespit edilmiştir. Her bir taşınmazın sahip olduğu yapısal ve konumsal özellikleri dikkate alınarak AHP ile elde edilen ağırlıklar doğrultusunda her bir taşınmaz için AHP değeri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar ile taşınmazların satış değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi, Coğrafi Bilgi Sistemi, taşınmaz değerlendirme, taşınmaz değer haritası

## ABSTRACT

### MS THESIS

# GENERATING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) SUPPORTED REAL ESTATE VALUE MAP BY USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD

Tansu ÖZCAN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF  
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
IN GEOMATICS ENGINEERING

Advisor: Prof. Dr. Süleyman Savaş DURDURAN

2019, xii + 87 Pages

#### Jury

Prof. Dr. Süleyman Savaş DURDURAN  
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Zahit SELVİ  
Asst. Prof. Dr. Aşlı BOZDAĞ

Real estate valuation and the tax values obtained as a result of valuation is one of the most important economic resources of developed societies. In our country, the lack of legal basis for real estate appraisal and the lack of a precise mathematical method for determining the value of the real estate cause problems. For this reason, obtaining different values of the same property in expropriation, privatization, urban transformation, plot and land arrangement, real estate tax, banking and purchase-sale practices causes economic and social problems.

In order to obtain the real value of the real estate, valuation procedures should be performed quickly, accurately and reliably using independent and accurate data. For this purpose, legal, spatial, physical and environmental criteria that may affect the value of the real estate should be determined. The value of the real estate is determined by the most accurate method selected considering the determined criteria.

In this thesis, a questionnaire was applied to the opinions of experts. In the light of the questionnaires, the importance levels of the criteria affecting the value of the real estate were determined by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Using the Geographical Information System (GIS) technologies, the locations of the real estate and their distances to the social reinforcement areas were determined. AHP value was calculated for each real estate by considering the structural and spatial properties of each real estate. The relationship between the results obtained and the sales values of the real estate was examined.

**Keywords:** Analytical Hierarchy Process (AHP) method, Geographical Information System, real estate valuation, real estate value map



*Abime,*

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimine başladığım andan itibaren desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübesi ile yol gösteren değerli danışmanım Prof. Dr. S. Savaş DURDURAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Sadece sevgisini hatırladığım babama, her zaman elimden tutan anneme, hem babalık hem abilik yapan onurlu abime, en büyük destekçim olan ablama ve hayatın güzelliğini hatırlatan yeğenlerime minnetimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca bana destek olan, sevgisini ve ilgisini eksik etmeyen sevgili eşim Osman ÖZCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tansu ÖZCAN  
KONYA-2019

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ .....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. TAŞINMAZ DEĞERLEME .....</b>	<b>8</b>
3.1. Taşınmaz Değerleme Yöntemleri .....	9
3.1.1. Geleneksel Değerleme Yöntemleri .....	10
3.1.2. İstatistiksel Değerleme Yöntemleri .....	11
3.1.3. Modern Değerleme Yöntemleri .....	13
3.2. Taşınmazın Değerini Etkileyen Kriterler .....	16
<b>4. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>20</b>
4.1. Çalışma Alanı .....	20
4.2. Verilerin Toplanması .....	21
4.3. Kullanılan Yöntem.....	23
4.4. Anket.....	25
4.5. Analitik Hiyerarşi Yöntemi .....	29
4.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri .....	39
<b>5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>43</b>
5.1. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	43
5.2. AHP Uygulamaları .....	53
5.3. Performans Analizi .....	60
5.4. Taşınmaz Değer Haritası Üretimi .....	62
<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>66</b>
6.1 Sonuçlar .....	66
6.2 Öneriler .....	67
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>68</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>74</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

$\lambda$  Temel Değer

### Kısaltmalar

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
IDW	Inverse Distance Weighting
RG	Rasallık Göstergesi
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
TG	Tutarlılık Göstergesi
TO	Tutarlılık Oranı
YSA	Yapay Sinir Ağları
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 4.1. Alanya ilçesi konumu.....	20
Şekil 4.2. Mahmutlar Mahallesi konumu.....	21
Şekil 4.3. Mahmutlar Mahallesi'ne ait uydu görüntüsü.....	22
Şekil 4.4. Mahmutlar Mahallesi taşınmaz verisi haritası.....	23
Şekil 4.5. Çalışmanın iş akış diyagramı.....	24
Şekil 4.6. Ankete katılan kişilerin çalıştığı kuruma göre dağılımları.....	27
Şekil 4.7. Ankete katılan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları.....	27
Şekil 4.8. Kamuda çalışan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları.....	28
Şekil 4.9. Özel sektörde çalışan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları.....	28
Şekil 4.10. AHP yöntemi iş akış diyagramı.....	31
Şekil 4.11. AHP problemlerinde hiyerarşik yapı.....	32
Şekil 4.12. Taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin hiyerarşik yapısı.....	37
Şekil 4.13. Yapısal özellikler kriterlerinin alt kriterleri.....	38
Şekil 4.14. CBS bileşenleri.....	40
Şekil 5.1. Expert Choice programında hiyerarşik yapı ve ağırlıklar .....	44
Şekil 5.2. Expert Choice programı ikili karşılaştırma matrisi.....	44
Şekil 5.3. Ana kriterlere ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	45
Şekil 5.4. Yapısal özelliklere ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	45
Şekil 5.5. Yapının yaşı alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	46
Şekil 5.6. Bulunduğu kat alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	47
Şekil 5.7. Kullanım alanı alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	48
Şekil 5.8. Oda sayısı alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	48
Şekil 5.9. Balkon alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	49
Şekil 5.10. Asansör alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	50
Şekil 5.11. Daire imkanları alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	50
Şekil 5.12. Manzara alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	51
Şekil 5.13. Konumsal özelliklere ait ağırlıkların grafiksel gösterimi.....	52
Şekil 5.14. Konumsal verilerin CBS ile ilişkilendirilmesi.....	62
Şekil 5.15. Enterpolasyon yöntemleri.....	63
Şekil 5.16. Mahmutlar Mahallesi satış fiyatı haritası.....	64
Şekil 5.17. Mahmutlar Mahallesi AHP değer haritası.....	6

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Taşınmaz değerlendirme yöntemleri.....	9
Çizelge 3.2. Taşınmazın konum özellikleri.....	18
Çizelge 4.1. AHP yönteminde ikili karşılaştırma ölçeği.....	33
Çizelge 4.2. Rasallık göstergesi değerleri.....	35
Çizelge 4.3. Taşınmaz değer haritası uygulamaları.....	42
Çizelge 5.1. Ana kriterlere ait ağırlık ve tutarlılık oranı .....	44
Çizelge 5.2. Yapısal özelliklere ait ağırlık ve tutarlılık oranı .....	45
Çizelge 5.3. Yapının yaşı alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı.....	46
Çizelge 5.4. Bulunduğu kat alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı .....	47
Çizelge 5.5. Kullanım alanı alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı .....	47
Çizelge 5.6. Oda sayısı alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı .....	48
Çizelge 5.7. Balkon alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı .....	49
Çizelge 5.8. Asansör alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı .....	49
Çizelge 5.9. Daire imkanları alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı .....	50
Çizelge 5.10. Manzara alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı .....	51
Çizelge 5.11. Konumsal özelliklere ait ağırlık ve tutarlılık oranı .....	51
Çizelge 5.12. Gruplandırılan mesafeler, mesafelere ait puanlar ve normalize edilen değerler.....	53
Çizelge 5.13. Yapısal özellikler kriterlerine ait AHP puanları.....	54
Çizelge 5.14. Konumsal özellikler kriterlerine ait AHP puanları.....	55
Çizelge 5.15. Örnek bir taşınmaza ait kriterler ve AHP puanları.....	55
Çizelge 5.16. Taşınmazların toplam AHP puanları ve satış fiyatları.....	56
Çizelge 5.17. Taşınmazlara ait AHP değerleri ve satış fiyatları.....	58
Çizelge 5.18. Taşınmazlara ait yaklaşıklık oranları.....	60

## 1. GİRİŞ

Taşınmaz; kuruluşlar ve kişiler tarafından maddi kaynaklarını değerlendirdikleri önemli ve güvenilir bir yatırım aracıdır. Taşınmaz değerlendirme kavramı ise bir taşınmazın, taşınmaza bağlı hak ve faydaların veya taşınmaz projesinin tarafsız ve nesnel kriterlere dayanarak belirlenmesi olarak açıklanabilir (Açlar ve Çağdaş 2008).

Taşınmaz değerlemesi sahip olunan varlığa değer biçilmesinin anlaşılmasından beri var olan bir alandır ve gelişmiş toplumların en büyük ekonomik kaynaklarından biri taşınmaz değerlendirme sonucu elde edilen değerlerin vergiye yansıtılmasıdır (Yalpır 2007, Timur 2009). Taşınmaz sektörüne olan ilgi nedeniyle taşınmaz değerlendirme konusuna olan ilgi de artmıştır. Ekonomik açıdan imar planlarının değerlendirilmesi, planlı bir şekilde şehirleşmenin yürütülmesi, taşınmaz sektörünün açık ve güvenli bir hale getirilmesi ve piyasada meydana gelen fiyat değişiminin takip edilmesi açısından da taşınmaz değerlendirme büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde taşınmaz değerlendirmeye; vergilendirme, arsa ve arazi düzenlemeleri, kamulaştırma, özelleştirme, kentsel dönüşüm ve tescile esas işlemler gibi kamusal düzenlemelerin yanı sıra sigortacılık, bankacılık, sermaye piyasası ve kredilendirme gibi kişisel ve özel sektörü ilgilendiren uygulamalarda da ağırlıklı olarak ihtiyaç duyulmaktadır (Çete 2008, Erdem 2018). Bu amaçlar doğrultusunda yapılan uygulamalarda elde edilen taşınmaz değerleri ile piyasa koşullarında oluşan değerler arasında farklılıklar bulunmaktadır ve bunun yanı sıra farklı uygulamalar kullanılarak aynı taşınmazlar için elde edilen değerler birbirlerinden farklılıklar gösterebilmektedir (Arıcı ve ark. 2002, Yalpır 2007).

Taşınmaz değerlendirme ülkemizde son yıllarda gelişmeye başlayan ve bilimsel bir modelle tanımlanamayan bir alandır. Taşınmaz değerlendirme ile ilgili kamulaştırma, özelleştirme, emlak vergisi, kadastro gibi kanunlarda hükümler bulunmasına rağmen genel anlamda bu konu ile ilgili yasal düzenlemeler yoktur. Türkiye’de taşınmaz değerlendirme uzmanlığı harita mühendisliği, inşaat mühendisliği, mimarlık, şehir ve bölge planlama, gibi meslek dallarındaki kişiler tarafından ikincil bir uğraşı alanıyken günümüzde herhangi bir lisans mezunu olan kişilerce yapılabilen fakat Sermaye Piyasası Kurulunun (SPK) düzenlemeleri kapsamında olan ve uzmanlık gerektiren bir meslek dalı haline gelmiştir (Karakuş ve ark. 2011). Bu konuda birçok şirket kurulmuştur ve farklı meslek gruplarındaki kişilere taşınmaz değerlemede uzman olmanın yolu açılmıştır.

Bir taşınmaza ait kesin değerin tespit edilmesi olası değildir. Her taşınmaz sahip olduğu konumsal, fiziksel ve çevresel özellikleri sebebiyle birbirinden farklıdır ve bu özellikler nicelik ve nitelik bakımından kişiden kişiye değişebilen özelliklerdir. Taşınmazın değerinin tespit edilebilmesi için öncelikle taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin belirlenmesi gerekir. Bu kriterler sayısal olarak ifade edilebilir ya da ölçülebilirse her bir taşınmaz için bu kriterler dikkate alınarak değer tespit edilebilir. Yakın zamana kadar kişilerin sezgi ve deneyimlerine göre yapılan taşınmaz değerlendirme uygulamaları günümüzde nesnel, objektif, bilimsel, nicel ve duyarlı yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılmıştır (Tanaka ve Shibasaki 2001, Yomralıoğlu ve ark. 2011).

Taşınmaz değerini etkileyen kriterlerin değerlendirilmesinde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden yararlanılabilmektedir. ÇKKV birden fazla kriteri birlikte değerlendirerek seçeneklere değerler atayan bir süreçtir. Aynı anda ve birden fazla olarak değerlendirilen kriterlerin içerisinden en iyi alternatifin tercih edilmesine olanak tanıyan yöntemdir. ÇKKV yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kriterlerin değerlendirilmesinde ikili karşılaştırma matrislerini kullanan bir yöntemdir.

Taşınmazın konumsal özellikleri ile ilgili işlem ve analizlerde ve taşınmaz değer haritalarının üretilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (CBS) kullanılmaktadır. CBS teknolojilerinin taşınmaz değerlendirme uygulamalarında kullanılması bu sektörde çalışan ve araştırma yapan kullanıcılara büyük kolaylık sağlamaktadır. Analiz yetenekleri ile CBS teknolojileri taşınmaz değerlendirme çalışmalarında ortaya çıkan sorunların çözümüne yönelik farklı seçenekler geliştirerek verileri işleme, anlama, yorumlama, sunma, görselleştirme ve paylaşma adımlarını etkili bir şekilde yönetir (Çağatay 2012).

Bu çalışmanın amacı, taşınmaz değerini etkileyen kriterlerin ve bu kriterlerin taşınmazın değerine olan etkisinin yapılan anket sonuçları ışığında AHP yöntemi ile değerlendirilerek elde edilen verilerle CBS teknolojilerinden faydalanılarak taşınmaz değer haritası üretmektir. Çalışma kapsamında;

- Taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin değere etkisi matematiksel bir modelle ifade edilebilir mi?
- Taşınmaz değerlendirme işlemlerinde CBS'den nasıl faydalanılır?
- Elde edilen sonuçlar ile taşınmazların piyasa değerleri arasında tutarlılık var mı? soruları irdelenmiştir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Özbay (2010), ‘Gayrimenkul değerlendirme projelerine AHP yöntemiyle bir yaklaşım’ isimli çalışmada AHP yöntemi kullanarak Levent’te yer alan Özdilek arsası üzerinde karma kullanımlı yapı projesi geliştirilmesi amacıyla uygulama yapmıştır. Süper bölgesel AVM, bölgesel AVM, 5 yıldızlı otel, A sınıfı ofis ve rezidans seçeneklerinden hangisinin yapılmasının daha uygun olacağı belirlenen kriterler çerçevesinde AHP yöntemi ile değerlendirilmiştir. En uygun birim olarak A sınıfı ofis belirlenmiştir.

Yılmaz (2010), ‘Çok ölçütlü karar destek sistemleri ile taşınmaz değerlendirme ve oran çalışması’ isimli çalışmasını İstanbul-Kadıköy ilçesinde bulunan ve konut olarak kullanılan taşınmazlar üzerinde gerçekleştirmiştir. Taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinde AHP yöntemi kullanılmıştır. Bazı veriler CBS ortamında uzaklık-yakınlık analizleri ile hesaplanarak CBS kullanım olanaklarından yararlanılmıştır. Oran çalışması ile istatistiksel testler uygulanarak küme değerlemesi işleminin değerlendirme düzeyi incelenmiştir.

Sarathy (2011), ‘Organizational innovations in the real-estate industry using AHP’ isimli çalışmada emlak sektöründeki kurumsal yenilikleri etkileyen önemli kriterleri belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma Hindistan’ın üç önemli metro kenti olan Bangalore, Delhi ve Mumbai’de gerçekleştirilmiştir. Belirlenen 7 kriter 152 uzmanın görüşü alınarak AHP yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Safian ve Nawawi (2012), ‘Combining AHP with GIS in the evaluation of locational characteristics quality for purpose-built offices in Malaysia’ isimli çalışmada özel amaçlı ofisleri konumsal olarak değerlendirmek için AHP ve CBS entegrasyonunu kullanmıştır. 5 konumsal kriteri AHP ile değerlendirmiş ve CBS-Network analizi ile özel amaçlı ofislerin konum analizini yapmıştır.

Bünyan Ünel ve Yalprı (2013), ‘Positional determination of real estates with Analytic Hierarchy Process’ isimli çalışmada uygulama bölgesi Konya/Selçuklu olarak belirlemiştir. Taşınmazın değerini etkileyen ulaşım ağı, sağlık kurumları, okullar, yeşil alanlar, alışveriş merkezleri gibi konumsal kriterler AHP yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Lin ve Lin (2013), ‘Fuzzy-GIS approach for applying the AHP multi-criteria decision-making model to evaluate real estate purchases’ isimli çalışmada Taipei’deki emlak alımlarını değerlendirmek için yeni bir konut performans değerlendirme yaklaşımı sunmaktadır. Önerilen yaklaşımda, Bulanık CBS ile AHP yöntemi

bütünleştirilerek farklı konutların özelliklerini karşılaştırmaktadır. Mevcut durum değerlendirilerek 20 tane kriter belirlenmiş ve AHP yöntemi ile ağırlıkları tespit edilmiştir.

Sarathy (2013), 'TQM practice in real estate industry using AHP' isimli çalışmada gayrimenkul sektöründe Toplam Kalite Yönetimi uygulamasını etkileyen önemli faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Belirlenen 10 kriter için anket çalışması yapılmıştır ve anketlerin AHP tekniği ile değerlendirilmesi sonucu en önemli 3 kriter tespit edilmiştir.

Akkaynak (2014), 'Gayrimenkul değerlemesi ve gayrimenkul değerlemesi üzerine bir uygulama' isimli çalışmasında karşılaştırma, maliyet, gelir indirgeme, AHP ve bulanık AHP yöntemlerini kullanmıştır. Uygulama alanı olarak Mersin ili Yenişehir İlçesi, Fuat Morel Mahallesi belirlenmiştir. Taşınmazlar incelenerek değerlemeye konu taşınmazların bahsedilen yöntemler kullanılarak değer tespiti yapılmış ve fiyat farklılıkları sebepleri ile incelenmiştir.

Bünyan Ünel ve Yalçın (2014), 'Determination of the locational, physical and legal status of parcels using the AHP method and GIS in real estate valuation' isimli çalışmada toplamda 12 kriteri konumsal, fiziksel ve yasal olmak üzere üç ana başlık altında incelemiştir. Konya ili Selçuklu ilçesi Yazır Mahallesi'nde 10 adet imar adasının değerini etkileyen bu kriterlerin ağırlıklarını AHP yöntemi ile tespit etmiş ve CBS ile değer haritasını oluşturmuşlardır.

Kavas ve Topçu (2014), 'AHP based decision model for appraising residential real estates in an abstracted zone' isimli çalışmada bir konutun değerini yapısal ve mahalle özelliklerine göre tahmin eden bir karar modeli oluşturmayı amaçlamıştır. Uzman görüşleri ve literatür taraması sonucu taşınmazın değerini etkileyen 39 kriter belirlenmiştir. Bu kriterler AHP yöntemi kullanılarak değerlendirilmiş ve taşınmazlar için değer tahmini yapılmıştır.

Kozioł-Kaczorek (2014), 'The use of combined multicriteria method for the valuation of real estate' isimli çalışmasında gayrimenkulün çok ölçütlü değerlemesi için bir yöntem sunmayı amaçlamıştır. AHP ve hedef programlama yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma alanı olarak Varşova belirlenmiştir. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yöntemi, regresyon modelinin parametrelerinin tahmininde hedef programlama yöntemi kullanılmıştır.

Yalçın (2014), 'Forecasting residential real estate values with AHP method and integrated GIS' isimli çalışmada Konya ili Selçuklu ilçesinde 50 imar adası içerisinde

70 meskun taşınmazı seçmiştir. Bu taşınmazları etkileyen 13 kriteri yapısal ve konumsal olmak üzere iki başlık altında incelemiştir. AHP yöntemi kullanarak taşınmazların değerini tespit etmiş ve piyasa değeriyle elde edilen değerlerin karşılaştırmasını yapmıştır.

Pei ve Gao (2015), 'The application of AHP in the construction of real estate intermediary service quality evaluation system' isimli çalışmada bilimsel ve uygulanabilir bir değerlendirme sisteminin gayrimenkul aracılık hizmet kalitesini oluşturmayı ve aracının daha iyi hizmet etkisi elde etmesini sağlamayı amaçlamıştır. AHP yöntemine dayanan bir gayrimenkul aracı hizmet kalite değerlendirme sistemi modeli oluşturulmuştur.

Gutierrez-Bucheli ve ark. (2016), 'Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) in the construction industry: A case study in the selection of the plot for a real estate project' isimli çalışmada bir emlak projesi için arsa seçimi için AHP yöntemini kullanmıştır. Yöneticiler ve gayrimenkul geliştiricilerin dikkate aldığı kriterlerle hiyerarşik yapı oluşturulmuştur ve üç tane alternatif belirlenmiştir. AHP yöntemi ile kriterler değerlendirilmiş ve en uygun alternatif tespit edilmiştir.

Gürbüz (2016), 'Analitik hiyerarşi proses yöntemi ile konut seçimi: Isparta'da bir uygulama' isimli çalışmada akademisyen bir kişinin satın alabileceği konutları değerlendirmiştir. Belirlenen 9 kritere karşılık 15 tane alternatif konut belirlenmiştir. AHP yöntemi kullanılarak en uygun konutun hangisi olduğu tespit edilmiştir.

Kapadia ve Agarwal (2016), 'Integration of GIS and fuzzy MCDM approach for real estate investment analysis' isimli çalışmada gayrimenkul yatırımlarında en uygun yeri seçmek için bulanık ÇKKV yöntemlerinden yararlanmıştır. Hindistan'ın Surat şehrinde yeni gelişmekte olan 3 farklı bölgede en uygun gayrimenkul yatırımı yer seçimi için bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. Kullanılan her iki yöntemde de aynı bölgenin gayrimenkul yatırımları için daha uygun olduğu sonucu elde edilmiştir.

Mulliner ve ark. (2016), 'Comparative analysis of MCDM methods for the assesment of sustainable housing affordability' isimli çalışmada sürdürülebilir konut satın alınabilirliğini değerlendirmek amacıyla ÇKKV yöntemlerini kıyaslamıştır. Ağırlıklı ürün modeli, ağırlıklı toplam model, revize edilmiş AHP, TOPSIS ve COPRAS'ın karşılaştırmalı performansı incelenmiştir. Çalışma alanı olan İngiltere-Liverpool için 20 değerlendirme kriteri ve 10 alternatif belirlenmiştir. Sonuç olarak bu yöntemlerin benzerlikleri ve ortaya çıkan sıralamaları değerlendirilmiştir.

Yalpr ve Ekiz (2017), 'Eşdeğerlilik esaslı arazi ve arsa düzenlemesinde analitik hiyerarşi prosesinin kullanımı' isimli çalışmada imar uygulamasında taşınmazların kadastro ve imar parseli niteliğindeki değerlerini elde etmek için değeri etkileyen kriterleri kadastro ve imar duruma göre ayrı ayrı olarak incelenmiş ve AHP yöntemine göre kriterlerin ağırlıklarını belirlemiştir. Elde edilen ağırlıklardan yararlanarak konumsal kriterler mesafeler bazında puanlandırılarak kadastro ve imar parsellerinin kriter değerleri elde edilmiştir. Taşınmazlar dağıtım yapılırken AHP değerine göre işleme alınmış ve mevcuttaki uygulama ile kıyaslanarak çalışmanın başarısı değerlendirilmiştir.

Yılmaz (2017), 'Gayrimenkul değerlendirme ve AHP yöntemiyle konut değerini belirleme metodu' isimli çalışmada Hatay, Adana ve Ankara illerinde uygulama yapmıştır. Taşınmazın değerini etkileyen 16 kriterin yer aldığı anket çalışması ile en önemli 9 kriter belirlenmiştir. AHP yardımıyla geliştireceği metodun karşılaştırma yöntemi için emsal bulunmadığı durumlarda kullanılmasını ve ayrıca emsal bulunduğu durumlarda da karşılaştırma yöntemini desteklemesini amaçlamıştır.

Bostancı ve ark. (2018), 'GIS supported decision approach for housing evaluation' isimli çalışmada konut değerini etkileyen 20 kriter belirlemiş ve AHP yöntemini kullanarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturmuştur. ArcGIS yazılımı kullanılarak 585 konutun konumları Kayseri ili uydu haritasında işaretlenmiştir. Ağırlıklı doğrusal kombinasyon yöntemi ile her bir kriterin ağırlığı tespit edilmiştir. Yazılım üzerinde ağırlıklı doğrusal kombinasyon metodu kullanılarak her kriter için raster haritalar oluşturulmuş ve ağırlıklar girilerek uygunluk değerleri elde edilmiştir.

Demirel ve ark. (2018), 'Taşınmaz değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve kriterlerin önem derecelerinin çok ölçütlü karar verme yöntemi ile hesaplanması' isimli çalışmada uzman kişilerle görüşerek taşınmazın değerini etkileyen 6 ana kriter ve 27 alt kriter belirlemişlerdir. Değerleme işlemi yapılırken hangi kriterin daha önemli olduğunu belirlemek için AHP yöntemini kullanmışlardır. Sonuç olarak konum ve alt yapı kriteri en önemli iki kriter olarak belirlenmiştir.

İpek ve Şahin (2018), 'AHP temelli gri ilişkisel analiz yöntemi ile konut seçimi' isimli çalışmada dört kişilik bir ailenin satın alacağı konutun seçimi için AHP ve gri ilişkisel analiz yöntemi kullanmıştır. 6 adet ana ve 18 adet alt kriter uzman görüşlerine ve literatür taramasına dayanarak belirlenmiştir. AHP yöntemi kriterlerin ağırlıklandırılmasında, gri ilişkisel analiz yöntemi ise konut seçeneklerinin sıralanmasında kullanılmıştır.

Ma ve ark. (2018), 'Analytic Hierarchy Process (AHP) - based assessment of the value of non-world heritage Tulou: A case study of Pinghe County, Fujian Province' isimli çalışmada UNESCO tarafından dünya mirası sit alanı olarak sınıflandırılmayan Tulou'nun değerini belirlemek için metodolojik bir yaklaşım araştırmayı amaçlamıştır. Tulou'ya ait bina tipi, düzlemsel yerleşimi ve diğer özellikleri AHP yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yeniden kullanım ve yeniden geliştirme için politika önerileri öne sürülmektedir.

Obeidat ve ark. (2018), 'Implementing the AHP multi-criteria decision approach in buying an apartment in Jordan' isimli çalışmada Ürdün'de emlak sektöründeki beş yatırımcıdan, müşterilerin taşınmaz alırken dikkat ettiği kriterler hakkında bilgi almıştır. 10 farklı daire alternatifi için 305 kişiye ikili karşılaştırma anketi uygulanmıştır. AHP yöntemi müşterilerin en iyi satın alma kararına ulaşmalarına yardımcı olmak için kullanılmıştır.

Bünyan Ünel ve Yalpr (2019), 'Valuations of building plots using the AHP method' isimli çalışmada taşınmaz değerlendirme için ağırlıklı kriterler AHP yöntemi ile elde edilmiştir. Karşılaştırma ve performans analizleri için çoklu regresyon analiz yöntemi ile bir değerlendirme modeli oluşturulmuştur. Bölge olarak Konya/Selçuklu seçilmiştir. AHP ve çoklu regresyon analizi sonucu elde edilen veriler CBS ile birleştirilmiştir. Performans karşılaştırma ve değer haritaları AHP yönteminin çoklu regresyon analiz yönteminden daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

Öztürk (2019), 'Gayrimenkul değerini etkileyen kriterlerin belirlenmesinde analitik bir model önerisi; Gaziantep örneği' isimli çalışmada uzman görüşleri alınarak kriterlerin önem dereceleri AHP yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Temel kriterler arazi özellikleri, çevresel etkenler ve sosyo-ekonomik faktörler olarak belirlenmiştir ve çevresel etkenler en önemli kriter olarak tespit edilmiştir. Belirlenen kriterler Gaziantep ilinde üç adet gayrimenkul üzerinden değerlendirilmiştir.

### 3. TAŞINMAZ DEĞERLEME

Taşınmaz değerlemesi, değerlemenin yapıldığı gün ve zaman koşulları dikkate alınarak bir taşınmazın ve taşınmazın sahip olduğu hakların muhtemel değerinin tahmin edilmesi işlemidir. Değerlemeye konu taşınmaz üzerindeki yapı, donatı ve değeri etkileyen hak ve yükümlülükler ile birlikte ele alınır. Taşınmaz değerlemesi uzmanlık gerektiren bir alandır. Değerleme işleminin bu alanda eğitilmiş, bilgili, deneyimli ve lisanslı kişiler tarafından tarafsız ve nesnel bir şekilde yapılması taşınmaz sahipleri, satıcılar, alıcılar ve toplumsal ekonomi yönünden büyük önem taşımaktadır. Taşınmaz değerlemesi hem vergilendirme, kamulaştırma, arsa ve arazi düzenlemeleri gibi kamusal uygulamalar için hem de bankacılık, kredilendirme, sigortacılık gibi bireysel uygulamalar için var olan bir alandır.

Türkiye’de genel olarak taşınmaz değerlemesi kapsamında yasal bir düzenleme yoktur. Taşınmaz değerlemesi ile ilgili hükümlerin bulunduğu birbirinden farklı ve bağımsız yasal düzenlemeler vardır. Taşınmaz değerleme ile ilgili hükümlerin yer aldığı mevzuatlar incelendiğinde başta vergi ve kamulaştırma olmak üzere alım-satım ve bankacılık gibi birçok uygulama alanında başvuru ve her yasal düzenlemede konu ile ilgili farklı ilişkilerin yer aldığı tespit edilmiştir (Candaş 2012). Mevcut yasal düzenlemelerdeki karışıklık ve farklılık durumlarının giderilmesi, taşınmaz değerlemesi ile ilgili tek bir yasal düzenlemenin oluşturulması ve bu düzen sayesinde taşınmazın değerinin tapu kütüğünde bildirilmesi gerekmektedir.

Taşınmaz değerlemesi ile ilgili hükümlerin bulunduğu yasal düzenlemelerden bazıları şunlardır:

- Kamulaştırma Kanunu
- Özelleştirme Kanunu
- Kadastro Kanunu
- Vergi Usul Kanunu
- Tapu Sicili Tüzüğü
- Emlak Vergisi Kanunu
- Tapu Kanunu
- Harçlar Kanunu
- Sermaye Piyasası Kanunu
- Toplu Konut İdare Yasası
- İmar Kanunu
- Belediye Kanunu

- Arsa Üretimi ve Değerlendirilmesi Hakkında Kanun
- Hazineye Ait Taşınmaz Malların Değerlendirilmesi ve Katma Değer Vergisi Yasasında Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun
- Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun

### 3.1. Taşınmaz Değerleme Yöntemleri

Taşınmaz değerlemede kullanılan kesin bir model veya yöntemden bahsetmek mümkün değildir. Çünkü taşınmaz değerlemede kullanılan birçok yöntem vardır. Taşınmaz değerlemede kullanılan birçok yöntemin temelinde alım-satım değerini belirlemek için karşılaştırma tekniği vardır ve değerlemede kullanılan model veya yöntemler kullanıcının fikirlerini taklit ederek piyasayı analiz etmeye çalışır (Pagourtzi ve ark. 2003, Yalpır 2007). Taşınmaz değerlemede kullanılacak yöntemin belirlenmesinde taşınmazın değerini etkileyen yapısal özellikler, konumsal özellikler, çevresel nitelikler, sosyal ve ekonomik faaliyetler, yasal mevzuatlar gibi birçok kriter etkilidir. Bir taşınmazın değerlendirilmesinde eş zamanlı olarak birden fazla yöntem kullanılabilir ve değer takdiri farklı yöntemlerle desteklenebilir (Şenyıldız 2017).

Temelde kullanılan üç farklı değerlendirme yöntemi vardır. Bunlar: karşılaştırma yöntemi, gelir yöntemi ve maliyet yöntemidir. Fakat teknolojinin gelişmesi ve bu yöntemlerin uygulanmasında yaşanan sorunlar nedeniyle yeni yöntemlerin arayışına girilmiş ve çalışmalar sonucu farklı alternatif değerlendirme yöntemleri ortaya konulmuştur (Ulvi 2018). Taşınmaz değerlemede kullanılan yöntemler Çizelge 3.1.'de olduğu gibi gruplandırılabilir.

**Çizelge 3.1.** Taşınmaz değerlendirme yöntemleri

<b>Geleneksel Değerleme Yöntemleri</b>	<b>İstatistiksel Değerleme Yöntemleri</b>	<b>Modern Değerleme Yöntemleri</b>
*Karşılaştırma *Gelir *Maliyet	*Nominal Yöntem *Çoklu Regresyon *Hedonik	*Bulanık Mantık *Yapay Sinir Ağları *Konumsal Analiz *Analitik Hiyerarşi Prosesi

### 3.1.1. Geleneksel Değerleme Yöntemleri

Geleneksel değerlendirme yöntemlerinde, değerlemeyi yapan kişinin değerlendirme işlemini yapmadan önce taşınmazla ilgili gözlem yapması ve yaptığı gözlemlere dayanarak yöntemi belirlemesi gerekir. Taşınmaz değerlemede kullanılan geleneksel yöntemler karşılaştırma, gelir ve maliyet yöntemleridir.

**Karşılaştırma Yöntemi:** Taşınmaz değerlendirme yöntemleri içinde en yaygın kullanılan ve uygulaması en kolay olan yöntemdir (Özer 2010). Karşılaştırma yönteminin temeli benzer özelliklere sahip taşınmazların birbirlerine emsal gösterilmesidir. Değerlemesi yapılacak olan taşınmazın rayiç değerini yani alım-satım değerini tespit etmek için yakın zamanda yapılan taşınmaz satış değerleri karşılaştırılır (Yomralıoğlu ve ark. 2011). Bu yöntem genellikle yapısız arsa ve arazilerin değerlendirilmesinde kullanılır. Fakat değerlendirme için yeterli veri elde edilebilirse her cins taşınmaza uygulanabilir. Karşılaştırma yönteminin kullanılabilmesi için karşılaştırılacak taşınmazlara ait güvenli satış değerlerinin var olması gereklidir (Erdem 2016). Bu amaçla öncelikle değeri tespit edilmek istenen taşınmazla karşılaştırılabilecek taşınmazlara ait güncel rayiç değerleri ve imar hakkı, yapı durumu, zemin yapısı gibi karşılaştırılabilir özelliklerinin elde edilmesi gerekir. Karşılaştırma yöntemi basit olduğu kadar uygulaması kolay bir yöntem değildir. Belli bir zaman dilimi içerisinde satışı yapılan emsal taşınmazlara ulaşmak ve gerçek satış değerlerini bulmak zordur ve ayrıca emsal taşınmazlar arasındaki farklılıkları sayısal hale getirmek de kolay bir işlem değildir (Yazıcı ve ark. 2006, Çevik 2012). Emsaller arasındaki farklılıklar, değere getirilecek düzeltmeler yani değerlendirme aşamasında artma ve azalma payları ile giderilebilir. Sonuç olarak karşılaştırma yönteminde, değeri belirlenecek olan taşınmazla emsal alınan taşınmaz arasındaki farklılık ne kadar az olursa elde edilen sonuç o kadar güvenilir olur.

**Gelir Yöntemi:** Taşınmazların değeri yıllık gelirlerinin tahmin edilmesi esasına dayanıyorsa kullanılır. Genellikle ticari, endüstriyel ve tarımsal amaçlı taşınmazların değerlendirilmesinde kullanılır. Değerleme uzmanları bu yöntemi kullanarak taşınmazın gelecekteki üretme kapasitesini ve yararlarını modeller ve geliri güncel bir değer göstergesi kullanarak indirger (Erdem 2016). Hesaplama kullanılan net gelirdir. Net gelir yıllık olarak elde edilen brüt gelirden yıllık olarak yapılan toplam masrafların çıkarılmasıyla elde edilir ve değer tespiti sırasında elde edilen net gelir dikkate alınarak

indirgeme yöntemi ile değer tahmini yapılır. Gelir yönteminde sürekli kazanılabilen gelir dikkate alınır. Bu gelir, taşınmazın belli bir zamanda sahip olabileceği bütün gelirleri içerir ve değer belirleme günündeki değere indirgenir. Bu yöntem genellikle yatırımlar için tercih edilir. Gelir yönteminin uygulanması konusunda bazı sorunlarla karşılaşılabilir. Taşınmazın gelecekteki elde edeceği kazanç, enflasyon etkisi dikkate alınarak hesaplanır. Bu yüzden ekonomileri belirli bir düzene oturmamış ülkelerde uygulanması güç bir yöntemdir. Ayrıca belirli bir zamanda gelirlerin hassas bir şekilde belirlenmesi de mümkün olmayabilir.

**Maliyet Yöntemi:** Yapıların değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Genel olarak piyasada alım-satımın az olduğu, otel, fabrika, sanayi sitesi, iş hanı vb. gibi özel amaçlı kullanılan ve kira geliri bilinmeyen taşınmazların değerlemesinde kullanılır. Maliyet yönteminde taşınmazın konumlandığı arsa değerinin tespiti, yapının yıpranma payı ve yapının maliyeti önemlidir (Akış 2013). Bir taşınmaz üzerindeki bina ve diğer ekonomik değeri olan özel işletme donatıları, dış tesis ve arsa dikkate alınarak, bunların elde edilme ve yapım maliyetleri hesaplanır. Arsaların değerlendirilmesinde karşılaştırma yöntemi kullanılır. Yapının değeri, yapı, özel işletme donatıları ve dış tesislerin değerlendirme günündeki özelliklerine göre belirlenir. Bunlarla ilgili varsa yıpranma payı, bakım ve onarım masrafı ve buna benzer olumsuz giderler toplam maliyet değerinden çıkartılarak ya da olumlu faktörler toplam maliyet değerine eklenerek taşınmazın o anki değeri tespit edilir. Binalardaki yıpranma payı, binalardaki fiziksel değişiklikler veya binanın yaşı dikkate alınarak belirlenebilir. Maliyet yöntemi diğer yöntemlere göre yoruma açık bir yöntem olmadığı için anlaşılması ve maliyet hesabı daha kolay bir yöntemdir (Candaş 2012).

### 3.1.2. İstatistiksel Değerleme Yöntemleri

İstatistiksel (stokastik) değerlemenin temelinde matematiksel bir model oluşturmak vardır. Bu modeli taşınmaz değeri ve taşınmaz kriterleri arasındaki sayısal bağlantıları kullanarak gerçekleştirir. İstatistiksel yöntemler içerisinde taşınmaz değerlemede en çok kullanılan yöntemler hedonik yaklaşım, çoklu regresyon ve nominal yöntemdir.

İstatistiksel değerlendirme yöntemleri ile yapılacak olan taşınmaz değerlendirme işlemlerinde matematiksel modeller oluşturulduğu için piyasa değeri doğrulanmış taşınmazlar gereklidir. Ülke ekonomisine göre rayiç bedeller değişebildiği için bu

bedellerin sürekli olarak takip edilmesi gerekir. İstatistiksel yöntemlerin kullanıldığı değerlemeye konu çalışma bölgelerinin büyük olması ve taşınmazların sayısının fazla olması uygulamada bilgisayar teknolojisinin kullanılmasına olanak tanır.

İstatistiksel değerlendirme yöntemleri geleneksel ve ileri değerlendirme yöntemleri içerisinde değerlendirilebilir. Geleneksel yöntemlerin karşılaştırma yönüne benzerken, daha büyük bölgede daha çok veri ile değerlendirme işlemi yapılabilmesi ile ileri değerlendirme yöntemlerine benzemektedir.

**Hedonik Fiyat Modeli:** Genellikle konut amaçlı kullanılan taşınmazların değerini etkileyen kriterlerin tespit edilmesinde kullanılır. Kelime anlamı olarak hedonik, hizmet ve mal tüketimi sonrası oluşan memnuniyet anlamına gelirken hedonik fiyat ise kişinin memnuniyet için ödemeyi göze aldığı miktardır. Hedonik fiyat modelinin temelinde alınan hizmet veya maldan ziyade, bunların sağlamış olduğu faydalar göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılır (Kördiş ve ark. 2014). Bu yöntemde konutun sahip olduğu her bir kriterin konutun değerine etkisi olduğu kabul edilir ve bu etki tahmin edilmeye çalışılır (İslamoğlu ve Bulut 2018). Genel anlamda;

- Finansal dengenin konut sektöründe meydana gelen değişimlerden dolayı veya dolaysız olarak etkilenmesi,
- Konut sektöründeki değişimlerin fiyat dengesi açısından takip edilmesi,
- Hane halkı açısından kira ve konut için yapılan harcamaların toplam harcamalar içerisinde yüksek paya sahip olması nedeniyle yaşam standartlarının konut sektöründeki değişimlerden etkilenmesi,

konut sektöründeki değişimlerin konut fiyat endeksi oluşturularak takip edilmesini gerekli kılar (Yalprı 2007, Yılmaz 2010, Erdem 2016).

**Çoklu Regresyon Analizi:** Bu regresyon analizi birden fazla bağımsız değişken kullanılarak yapılır. Birden fazla değişken bir araya gelerek hem bir diğer değişkeni hem de kendi aralarında birbirlerini etkileyebilmektedir. Bu tür birden fazla değişkene sahip uygulamalarda çoklu regresyon analizi yapılır. Regresyon analizinde incelenen değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkiler değil istatistiksel ilişkilerdir. İstatistiksel ilişkilerde olasılıklı veya rastlantısal değişkenler kullanılır. Taşınmazlar için regresyon yöntemi, taşınmazı etkileyen kriterlerin tanımlanması ve etki miktarının belirlenmesi için taşınmaz ve taşınmazı etkileyen kriterlerin birlikte değerlendirilmesini mümkün kılan istatistiksel bir tekniktir. Çoklu regresyon analizini taşınmaz değerlemede

kullanabilmek için öncelikle taşınmaz karakteristikleri ve emsal satışlar veritabanının oluşturulması gerekir. Taşınmaz değerlendirme için veri tabanı oluşturulması, taşınmaz değerini etkileyen kriterlerin sayısını artırır ve böylece daha doğru alım-satım değerleri elde edilir.

**Nominal Yöntem:** Taşınmaza ilişkin özelliklerin puanlandırılması esasına dayanır. Taşınmaz değer dağılımında dikkate alınacak değer rayiç bedel ya da puanlama ile elde edilecek parametrik değer olabilir. Bu yöntemde taşınmaz değerini etkileyen kriterler formüle edilerek en küçük ve en büyük puanlar belirlenir ve her bir taşınmaza ait değer katsayısı hesaplanır. Elde edilen değer katsayıları ile taşınmazların değer açısından birbirlerine göre durumları tespit edilebilir ve bu katsayılar rayiç bedele dönüştürülebilir (Yomralıoğlu ve ark. 2011). Değerleme yapılacak alan geniş ve çok sayıda taşınmaz varsa bu yöntem kullanılır. Nominal değerlendirme yönteminin kullanılabilmesi için öncelikle taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin belirlenmesi gerekir. Bu faktörler taşınmazın bulunduğu bölgeye göre değişkenlik gösterebilir. Herhangi bir değerlendirme işleminde taşınmazı etkileyen kriterlerin sayısını kesin olarak belirlemek mümkün değildir ve dolayısıyla bir taşınmazın değerini de kesin olarak tespit etmek güçtür. Fakat taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin, her biri etki derecesine göre nominal anlamda sayısal olarak ifade edilebilir. Nominal değerlendirme yönteminde kullanılan matematiksel model için taşınmaz kriterlerine ait ağırlıklar anket veya uzman görüşü alınarak belirlenirken, çoklu regresyon analizi ve hedonik fiyat modelinde veri seti kullanılarak hesaplanmaktadır (Yomralıoğlu ve Nişancı 2006).

### 3.1.3. Modern Değerleme Yöntemleri

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bilgisayarın kullanım alanları artmıştır. Bu teknoloji yardımıyla daha hızlı ve daha doğru sonuçlara daha çok veri kullanılarak ve daha ayrıntılı analizler yapılarak ulaşmak mümkündür. Yapay zekâ teknikleri insana özgü olan mantık kavramının bilgisayar teknolojisine uygulanması ile sağlanmaktadır. Taşınmaz değerlemesinde Yapay Sinir Ağı (YSA), Bulanık Mantık ve Konumsal Analiz yöntemleri kullanılmaya başlamıştır.

**Yapay Sinir Ağı ile Değerleme Yöntemi:** Son yıllarda taşınmaz değerlemede kullanılan modern yöntemlerden biridir. Genel olarak YSA insan beyninin biyolojik sinir yapısını taklit eden bir bilgisayar programıdır. Daha önce öğrenilmiş veya sınıflandırılmış bilgileri kullanarak yeni bilgiler üretebilir. YSA, yapay sinir

hücrelerinin tabakalar halinde bağlanmasıyla oluşturulan veri tabanlı sistemlerdir. Karmaşık problemleri insan beyninin öğrenme ve farklı şartlar altında çok hızlı karar verebilme gibi yeteneklerini kullanarak çözümlenmeyi amaçlamaktadır. Taşınmaz değerlendirme işlemlerinde YSA yönteminin kullanılabilmesi için eğitim ve deney veri setlerinin geniş seçilmesi ve parametrelerin doğru analiz edilmesi gerekir. YSA' nın genel özellikleri aşağıda verilmiştir (Yalpır 2007):

- Beynin biyolojik sinir ağları dikkate alınarak geliştirilen bir yöntemdir.
- Lineer bir özelliğe sahip değildir.
- Paket programlardan kullanılabilir.
- Adaptasyon, öğrenme ve genelleme yapılabilir.
- Sağlıklı veri ile çalışılabilir.

***Bulanık Mantık ile Değerleme Yöntemi:*** Bulanık mantık, insanların tecrübelerinden faydalanarak elde ettiği değerleri belirli algoritmalar ile işler ve oluşturduğu her bir kurala bağlı olarak belirli matematiksel fonksiyonların yardımı ile sonuç değerlerini elde eder. Problemlerin çözümünde klasik mantığın yetersiz kaldığı durumlarda bulanık mantığa ihtiyaç duyulmuştur. Bulanık mantık uzman bir kişi tarafından kesin olmayan sınırlar içinde karar verme mekanizması olarak tanımlanan sözel ifadelerin tutumunu matematiksel olarak modellemekte kullanılır. Bulanık mantığın özellikleri aşağıda verilmiştir:

- İnsan düşünce sistemine yakın bir yöntemdir.
- Uygulanmasında mutlaka bir matematiksel modele ihtiyaç duymaz.
- Üyelik değerlerinin kullanımı sayesinde diğer kontrol tekniklerine göre daha esnektir.
- Doğrusal olmayan fonksiyonların modellenmesine izin verir.
- Sadece uzman kişilerin tecrübeleri ile bulanık mantığa dayalı bir model ya da sistem tasarlanabilir.
- Yazılımın basittir ve sistem daha ekonomik olarak kurulabilir.

***Konumsal Analiz ile Değerleme Yöntemi:*** Verilerin coğrafi olarak sunulmasına sağlayan ve kullanıcılara noktasal ve sözel verileri anlamlı ve bilgilendirici haritalar üzerinde sunan yazılımlar bütünüdür (URL-1). Konumsal analiz yönteminin özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yomralıoğlu 2000, Yalpır, 2007):

- CBS temeli dikkate alınarak konumsal ve sözel bilgiyi birleştirilerek çalışılmalıdır.
- Güncel harita altlığı ve ilişkilendirilmiş veri tabanı olmalıdır.
- Bazı verilerin harita altlığından elde edilmesi süre ve maliyet açısından avantaj sağlamaktadır.
- Verilerin güncelliği sağlanmalıdır.

***Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Değerleme Yöntemi:*** AHP yöntemi Saaty tarafından geliştirilen ve çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan bir yöntemdir. Hiyerarşik yapı oluşturularak problemler çözülür. AHP yönteminin temelini ikili karşılaştırma matrisleri oluşturur. Kriterlerin birbirlerine göre önem derecelerinin belirlenmesinde kullanılır. AHP yönteminin özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Uygulaması kolay bir yöntemdir.
- Uzman görüşlerine dayanır.
- Düşünce, tecrübe ve sözel yargılar 1-9 skalası kullanılarak sayısal değerlere dönüştürülür.
- Kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri ikili karşılaştırma matrisleri kullanılarak matematiksel modellerle tespit edilir.
- Tutarlılık oranının hesaplanması ile yapılan işlemlerin doğruluğu kontrol edilir.

### 3.2. Taşınmazın Değerini Etkileyen Kriterler

Taşınmazın kesin değerini belirlemek mümkün değildir. Çünkü her taşınmaz sahip olduğu yasal, fiziksel, çevresel ve konumsal özellikleri itibariyle birçok değişik özelliğe sahiptir. Taşınmazın değerini etkileyen faktörleri tespit etmek gerekir. Yasal mevzuatlarda, farklı uygulamalarda ve literatürde pek çok çalışmada esas alınan ve değeri etkileyen kriterler farklılık göstermektedir ve öncelikle bu faktörleri ana ve alt başlıklar altında gruplandırmak gerekir (Yalpır ve Ekiz 2017). Herhangi bir taşınmazın değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken faktörler aşağıdaki gibi gruplandırılabilir (Yomralıoğlu 1997):

- Taşınmazın kullanım amacı
- Taşınmazın mahalli özellikleri
  - ⇒ Çevresel özellikler
  - ⇒ Yasal özellikler
  - ⇒ Taşınmaz sahiplerinin kişisel özellikleri
- Konumsal özellikler
  - ⇒ Kamu hizmeti veren alanlara yakınlık
  - ⇒ Alışveriş merkezlerine uzaklık
  - ⇒ Eğitim ve ibadet alanlarına uzaklık
  - ⇒ Rekreasyon alanlarına uzaklık
  - ⇒ Sağlıksız ve zararlı bölgelere uzaklık
  - ⇒ Gürültü bölgelerine uzaklık
  - ⇒ Tarihi alanlara uzaklık
- Mevzii özellikleri
  - ⇒ Topografik yapısı
  - ⇒ Zemin yapısı
  - ⇒ Parselin şekli ve boyutu
  - ⇒ Cephe kullanımı
  - ⇒ Manzara

***Taşınmazın Kullanım Amacı:*** Taşınmazın değerini önemli derecede etkileyen bir faktördür. İlk olarak taşınmazın arsa veya arazi olmasına göre cins tespiti yapılır. Daha sonra konut, ticari, tarım ve fabrika amaçlı kullanımlarından hangisine sahip olduğu belirlenir. Kullanım amacı taşınmazın ekonomik bir göstergesidir ve taşınmaz üzerinde gerçekleştirilmek istenilen faaliyetin ne derece uygulanabilir olduğunu belirtir.

**Taşınmazın Mahalli Özellikleri:** Taşınmazın mahalli özellikleri, taşınmazın bulunduğu çevreye ait özellikleri, taşınmazın yasal kullanım haklarını ve çevredeki taşınmaz sahiplerinin kişisel özelliklerini kapsamaktadır.

*Çevresel özellikler*, taşınmazı ilgilendiren doğal ve yapay faaliyetlerdir. Doğal faaliyetler olarak, taşınmazın bulunduğu topografya, ekolojik ve biyolojik hayat, bitki örtüsü ve taşınmazın kentsel ve kırsal alanda bulunması durumu incelenir (Erbil 2014). Yapay faaliyetler ise, taşınmazın bulunduğu çevrede yapılan ve yapılacak yatırım ve hizmetler sonucunda kazandırılan sosyal, eğitim ve kültürel amaçlı donatılar, alt ve üst yapı hizmetleri, ticari ve endüstriyel faaliyetler, yaşam koşulları ve nüfus yoğunluğu gibi özelliklerdir.

*Yasal özellikler*, taşınmazın kullanımını doğrudan etkileyen, kısıtlayan veya genişleten faktörlerden biridir. Kanun ve yönetmelikler taşınmazın durumunu ekonomik açıdan etkilediği için değerlendirme işlemlerinde dikkate alınması gereken bir konudur. Özellikle kentsel dönüşüm, imar planı uygulaması, arazi toplulaştırması, gibi uygulamalar arsa ve arazilerin durumunu ve ekonomik değerini etkiler.

*Taşınmaz sahiplerinin kişisel özellikleri*, çevrede yaşayan insanların yaşam tarzları, davranışları, komşuluk ilişkileri, maddi ve manevi durumları, popüleritesi ve yasalara uymaları gibi pek çok faktörü içerir.

**Konumsal Özellikler:** Konum taşınmazın değerini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Taşınmazın alışveriş merkezleri, market, pazar yeri, terminal, yeşil alan, çocuk bahçesi, otopark, eğitim, ibadet, toplu ulaşım merkezleri ve diğer kamu hizmeti veren kamu kurum ve kuruluşlarına olan mesafeleri uzunluk ve zaman birimi cinsinden önemlidir. Taşınmazın bu ekonomik tesislere ve sosyal donatılara yakın olması arzu edilir. Taşınmazın gürültülü, sağlıksız ve kirli bölgelerden ve insan hayatını tehdit eden kamu ve özel mülkiyetteki tesislerden uzak olması tercih edilir. Konum bakımından taşınmazı etkileyen faktörler Çizelge 3.2.'de özetlenmiştir (Yalpır 2007).

Çizelge 3.2. Taşınmazın konum özellikleri

<b>Kamu hizmeti veren alanlara yakınlık</b>	<b>Sağlıksız ve zararlı bölgelere uzaklık</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toplu taşıma durakları</li> <li>- Terminal</li> <li>- Otopark</li> <li>- Sinema</li> <li>- Tiyatro</li> <li>- Spor alanları</li> <li>- Çocuk bahçesi</li> <li>- Eğlence yerleri</li> <li>- Kültür merkezleri</li> <li>- Hastane</li> <li>- Sağlık ocağı</li> <li>- Sağlık merkezleri</li> <li>- Valilik-belediye temel hizmet binaları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altyapısı olmayan</li> <li>- Az gelişmiş bölgeler</li> <li>- İslah edilmemiş akarsu alanları</li> <li>-Çevre sağlığı açısından zararlı olabilecek çöp boşaltım alanları</li> <li>- Benzin istasyonları</li> <li>- Sanayi atıklarının toplandığı alanlar</li> <li>- Endüstriyel faaliyet gösteren birimler</li> <li>- Jeolojik sakıncalı alanlar</li> <li>- Trafo ve enerji nakil hatları</li> <li>-Emniyet açısından sakıncalı ve suç işleme oranı yüksek olan bölgeler</li> </ul>
<b>Eğitim ve ibadet alanlarına uzaklık</b>	<b>Rekreasyon alanlarına uzaklık</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anaokulu</li> <li>- Kreş</li> <li>- İlk ve orta dereceli okullar</li> <li>- Üniversite</li> <li>- Vakıf</li> <li>- Kütüphane</li> <li>- Okuma salonları</li> <li>- Cami</li> <li>- Kilise vb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gezinti yolları</li> <li>- Piknik alanları</li> <li>- Sahiller</li> <li>- Yeşili yoğun alanlar</li> <li>- Park ve bahçelere olan uzaklık</li> </ul>
	<b>Tarihi alanlara uzaklık</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tarihi alanlara yakınlık taşınmaza ek kullanım hakkı verebilir.</li> <li>-Tarihi bölgenin bakım özelliğine göre taşınmazı negatif etkileyebilir.</li> </ul>
<b>Alışveriş merkezlerine uzaklık</b>	<b>Gürültü bölgelerine uzaklık</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bölgedeki açık veya kapalı pazar yeri</li> <li>- Market</li> <li>- Bakkal</li> <li>- Büfe</li> <li>- Eczane</li> <li>- Ticari birimlere olan uzaklık</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yoğun trafiğe sahip havaalanı</li> <li>- Karayolları</li> <li>- Kavşaklar</li> <li>- Demir yolları</li> <li>- Eğlence merkezleri</li> </ul>

**Mevzii Özellikleri:** Taşınmazın konumu itibariyle sahip olduğu fiziksel ve geometrik özellikleri ve bunlar doğrultusunda kullanım büyüklüğünde meydana gelen değişkenlikler taşınmazın değerini etkileyen faktörlerdir (Yomralıoğlu 1997).

*Topografik yapı*, kapsamında incelenen kriterlerden biri olan eğim taşınmazın değerini önemli derecede etkileyen bir faktördür. Tarım arazilerinde toprağın işlenmesi, sulama ve yetiştirilecek ürün türünü etkilerken arsalarda parselin alan olarak kullanılabilirliğini, inşaat maliyetini ve altyapı tesislerinin yapılmasını etkilemektedir. Eğimin fazla olması altyapı hizmetleri ve inşaat maliyetini etkiler.

*Zemin yapısı*, inşaaata uygunluk unsuru olarak değerlendirilmektedir (Erbil 2014). Genellikle imar parselleri için geçerli bir özelliktir (Yomralıoğlu 1997). Zemin yapısının bataklık, kayalık, çakıl, kil vb. olması inşaat alanında yapılacak kazı veya dolgu işlemlerini etkiler.

*Parselin şekli ve boyutu*, yapılacak olan inşaat maliyetini etkiler. Parselin kırık köşe sayısı, kenarların girintili çıkıntılı olması, kısa veya uzun olması, parselin dar ve uzun bir yapıda olması inşaat alanını olumsuz etkilediği gibi ekonomik maliyeti de arttırır. Hatta bu olumsuz özellikler nedeniyle parseller, imar koşulları dikkate alındığında komşu parseller ile hukuksal ilişkilere girmek zorunda kalır ve parsel değeri olumsuz yönde etkilenir.

*Cephe kullanımı*, özellikle ticari amaçlı kullanılacak arsa ve araziler için önemli bir faktördür. Yapılacak ticari faaliyetlere göre satılan ürünlerin sergilenmesi için vitrin genişliği, yükleme boşaltma işlemlerinin rahatlıkla yapılabilmesi ve ulaşım cephe hattının genişliği ile doğru orantılıdır.

*Manzara*, taşınmazın çevresindeki doğal güzellikleri görebilme özelliğidir ve parsel değerini önemli derecede etkileyen bir faktördür. Deniz, akarsu, göl vb. gibi doğal güzelliklere ve yapay göl, park, bahçe gibi alanlara cephesi olan ya da görüş alanı olan parseller diğer parsellere göre daha değerlidir.

## 4. MATERYAL VE YÖNTEM

### 4.1. Çalışma Alanı

Bu tez çalışmasında Antalya ili Alanya ilçesi çalışma bölgesi olarak seçilmiştir. Alanya ilçesinin şehir merkezine uzaklığı 154 kilometredir ve 1598,51 km<sup>2</sup>'lik bir alana sahiptir (URL-2). 2018 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre nüfusu 312.319 kişidir. Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi ilçenin doğusunda Gazipaşa ilçesi, batısında Gündoğmuş ve Manavgat ilçeleri yer alır. Kuzeyinde Toros Dağları uzanır ve güneyinde Akdeniz ile çevrilidir.

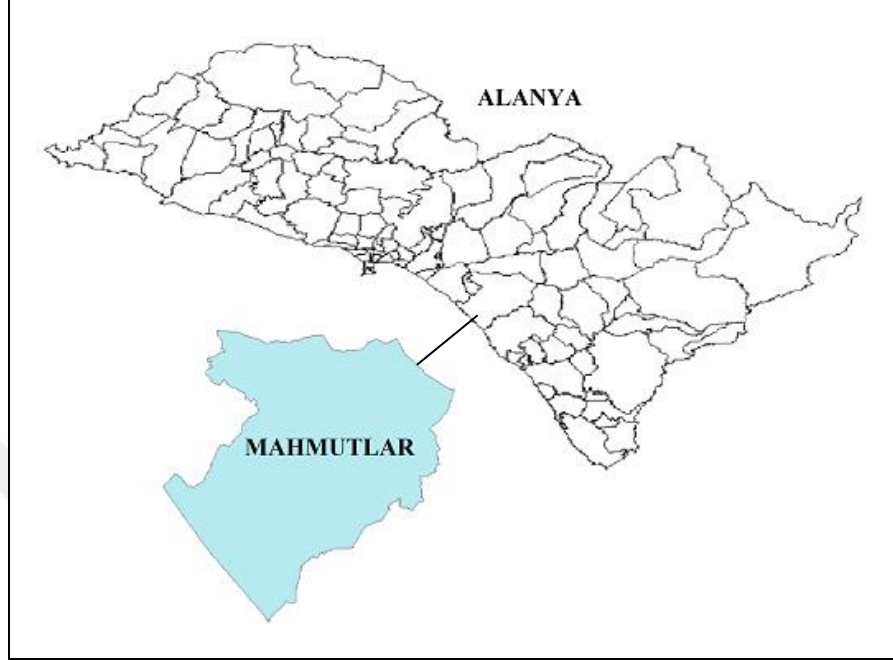


Şekil 4.1. Alanya ilçesi konumu

Alanya ilçesinin çalışma alanı olarak seçilmesinin nedenleri:

- Alanya ilçesi turizm bölgesi olması ve doğal güzellikleri sebebiyle maddi yönden oldukça değerli alanlara sahip bir yerleşim birimidir.
- İlçe çok sayıda turistin hem tatil hem de taşınmaz satın alma açısından tercih ettiği bir ilçedir. Özellikle yabancı turistler tarafından çok fazla sayıda taşınmaz alınması söz konusudur. Alanya ilçesi için turizm faktörü taşınmaz değerini etkileyen önemli bir faktördür.
- Gazipaşa ilçesinde yer alan ve Alanya'ya 45 km mesafede bulunan Gazipaşa Havalimanının faaliyete geçmesi ile birlikte Alanya ilçesinde taşınmaz değerlerinde artışlar meydana gelmiştir.
- Taşınmaz değerini etkileyen kriterleri incelemeye olanak sağlayacak büyük bir ilçedir.

Alanya ilçe olmasına rağmen bazı illerden büyüktür. Bu büyüklük sebebiyle Alanya ilçesi Mahmutlar Mahallesi'nde çalışılmıştır. Mahmutlar Mahallesi'nin Alanya ilçesindeki konumu Şekil 4.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Mahmutlar Mahallesi konumu

Mahmutlar Mahallesi çevresel özellikleri kapsamında incelendiğinde hem deniz hem de dağ havasına sahip bir mahalledir. Farklı ülkelerden gelen yabancı turistler için taşınmazın deniz veya dağ manzarasına sahip olması taşınmazın değerini etkileyen en önemli kriterlerden biridir. Yabancı turistler tarafından çokça taşınmaz alım-satımının gerçekleştirildiği Mahmutlar Mahallesi'nde dönem dönem farklı ırklardan gelen turist popülasyonunun arttığı gözlemlenmiştir. Turizm faktörünün etkisiyle taşınmazlarda olması beklenen genel özellikler denize yakınlık, dağ ya da deniz manzarası ve sosyal aktivitelere (havuz, spor salonu gibi) sahip olmasıdır.

#### 4.2. Verilerin Toplanması

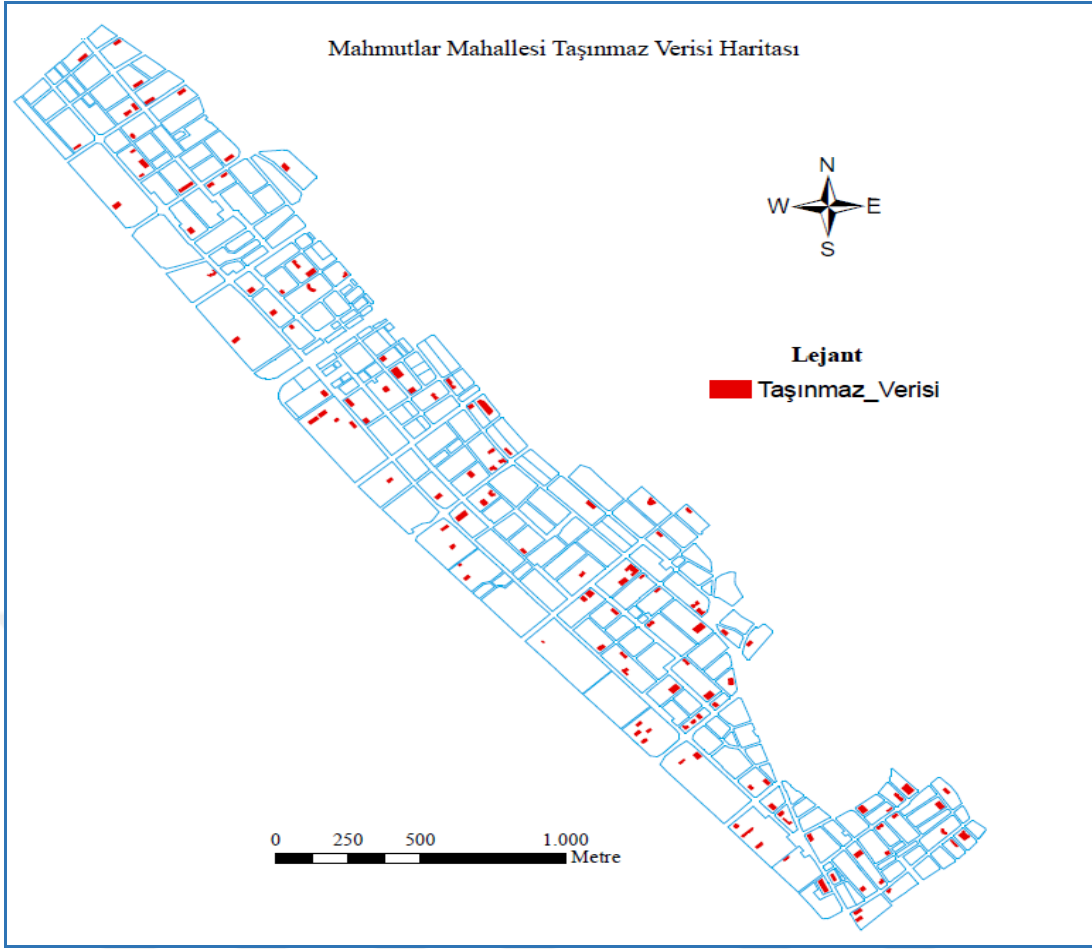
Taşınmazlara ait bilgiler <https://www.sahibinden.com> adresinden takip edilen ilanlar sayesinde elde edilmiştir. Genellikle ilanlarda yanlış verilen taşınmaz konumlarını tespit etmek için [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com) adresindeki gezginden ve Alanya Kent Bilgi Sisteminden faydalanılmıştır. CBS ile taşınmazlara ait verilerin saklandığı bir veri tabanı oluşturulmuş ve konumsal analizler yapılmıştır. Bölgeye ait kadastro

haritası, hâlihazır harita, uygulama imar planı, ve uydu görüntüsü tedarik edilmiştir. Toplamda 125 tane taşınmaza ait veriler elde edilerek haritada konumları belirlenmiştir. Taşınmazlara ait veri setleri EK-1’de verilmiştir. Taşınmazın değerini etkileyen sosyal donatı alanları hâlihazır harita ve uydu görüntüsü yardımıyla tespit edilerek harita üzerine işaretlenmiştir. Taşınmazların sosyal donatı alanlarına olan mesafeleri yol güzergâhları dikkate alınarak CBS yardımıyla analiz edilmiştir.

Mahmutlar Mahallesi yüzölçümü olarak büyük bir mahalle olmasına rağmen iç kesimlerinde hem tarım yapılması hem de dağlık olması sebebiyle yerleşim deniz kenarında yoğunlaşmıştır. Mahmutlar Mahallesi’ne ait uydu görüntüsü Şekil 4.3.’te verilmiştir. Bu çalışma için toplanan veri setleri ise uygulama imar planı ile birlikte Şekil 4.4.’te verilmiştir.



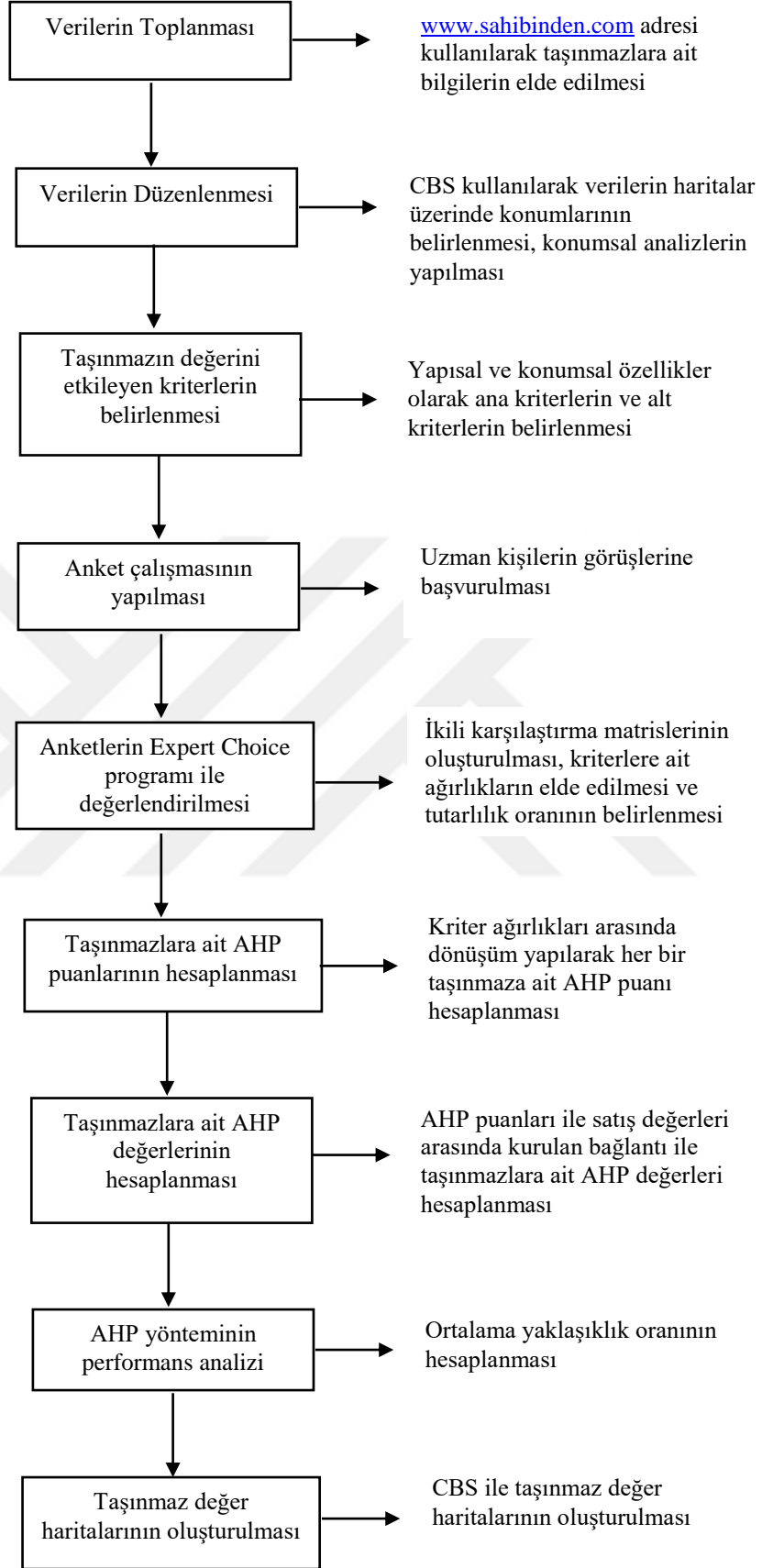
Şekil 4.3. Mahmutlar Mahallesi’ne ait uydu görüntüsü



**Şekil 4.4.** Mahmutlar Mahallesi taşınmaz verisi haritası

### 4.3. Kullanılan Yöntem

Mahmutlar Mahallesi için yapılan taşınmaz değerlendirme çalışmasında, taşınmazın değerini etkileyen kriterler AHP yöntemiyle değerlendirilmiştir. AHP yönteminin uygulanabilmesi için uzman görüşlerine başvurmak amacıyla EK-2’de verilen anket çalışması yapılmıştır. Bu anket çalışmasında taşınmazın değerini etkileyen kriterler iki ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar; yapısal özellikler ve konumsal özelliklerdir. Yapısal özellikler; ‘yapının yaşı, bulunduğu kat, kullanım alanı, oda sayısı, balkon, asansör, daire imkânları ve manzara’, konumsal özellikler; ‘denize, eğitim alanlarına, ulaşım merkezlerine, sağlık alanlarına, yeşil alanlara, dini tesislere, mezarlık alanlarına, AVM alanlarına ve spor alanlarına uzaklık’ olarak belirlenmiştir. Anket sonuçları doğrultusunda kriterlerin ikili karşılaştırma matrisleri oluşturularak kriterlere ait ağırlıklar elde edilmiştir. Elde edilen ağırlıklar ile taşınmazlara ait AHP puanı ve AHP değerleri hesaplanmıştır. Çalışmanın iş akış diyagramı Şekil 4.5.’te verilmiştir.



Şekil 4.5. Çalışmanın iş akış diyagramı

#### 4.4. Anket

Bilimsel araştırmalarda kişilerden veri toplamak için çeşitli yöntemler kullanılır. Anket bu yöntemler içerisinde en sık kullanılanıdır ve sistematik bir veri toplama yöntemidir.

Anket, belirlenen bir konuda saptanmış hipotezlere ya da sorulara bağlı olarak bir evren veya örneklem oluşturan kaynak kişilere yönelik hazırlanan sorularla sistemli bir veri toplama tekniği olarak tanımlanabilir. Anket ile çok farklı alanlarda bilgi elde etmek mümkündür. Anketin hazırlanması ve uygulanması özel önem gerektiren bir süreçtir. Ayrıca zaman ve maliyet göz önünde bulundurulması gereken diğer etkenlerdir.

Anket yöntemi ile elde edilen bilgiler işığında:

- Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişki araştırılır,
- nemli bağımsız değişkenler belirlenir,
- Bu bilgiler doğrultusunda yeni varsayımlar oluşturulur ve yeni araştırmalar planlanır (Oğur ve Tekbaş 2003).

İstenilen bilgiye ulaşmak ve katılımcılar tarafından anlaşılabilmek, anket sorularının hazırlanması aşamasında en büyük sorunlardandır. Sorular hazırlanırken anket formunun amacına, hedef kitlenin eğitim düzeyine ve diğer özelliklerine ve soruların anket formu içerisinde nasıl sıralanacağına dikkat etmek gerekir. Anket sorularının net ve kolay anlaşılması, dikkati dağıtmayacak şekilde kısa olması, belirli bir fikir üzerinde odaklanması ve tahmine gerek kalmadan anlaşılabilir olması gerekmektedir. Anket çalışmasının amacına yönelik anketin uygulanacağı kitle belirlenir. Kitle sayısı az ise anket evrene uygulanabilir. Fakat anketi evrene uygulamak mümkün değil ise evreni temsil edecek örneklem sayısı belirlenerek anket uygulaması yapılır.

Anketler uygulama biçimlerine göre dört farklı yöntemle yapılabilir. Bunlar:

1. Yüz-yüze anket yapma: Anket formunda yer alan sorular bu konu hakkında eğitilmiş bir kişi (anketör) tarafından sorulur ve cevaplar anket formuna işaretlenir.
2. Posta yoluyla anket yapma: Kişiler kendilerine posta yoluyla ulaştırılan anket formunu doldurarak yine aynı yolla ilgili yere ulaştırır.
3. Telefonla anket yapma: Sorular anketör tarafından telefonla sorulur ve alınan yanıtlar yine anketör tarafından anket formuna kaydedilir.

4. Gözlem altında anket yapma: Anketörün bulunduğu bir ortamda anket formları ilgili kişilere dağıtılır ve nasıl uygulanacağı açıklanır. Kişiler anket formunu kendileri cevaplar ve forma kaydeder.

Anket yöntemini kullanırken izlenmesi gereken basamaklar şu şekilde sıralanabilir:

- Anket maddeleri hazırlanır,
- Cevap formatına karar verilir,
- Maddeler gözden geçirilir,
- Anketin giriş paragrafı ve talimatları oluşturulur,
- Anket test edilir,
- Örneklem belirlenir,
- Anket sonuçlarını özetlenir ve sonuçlar sunulur.

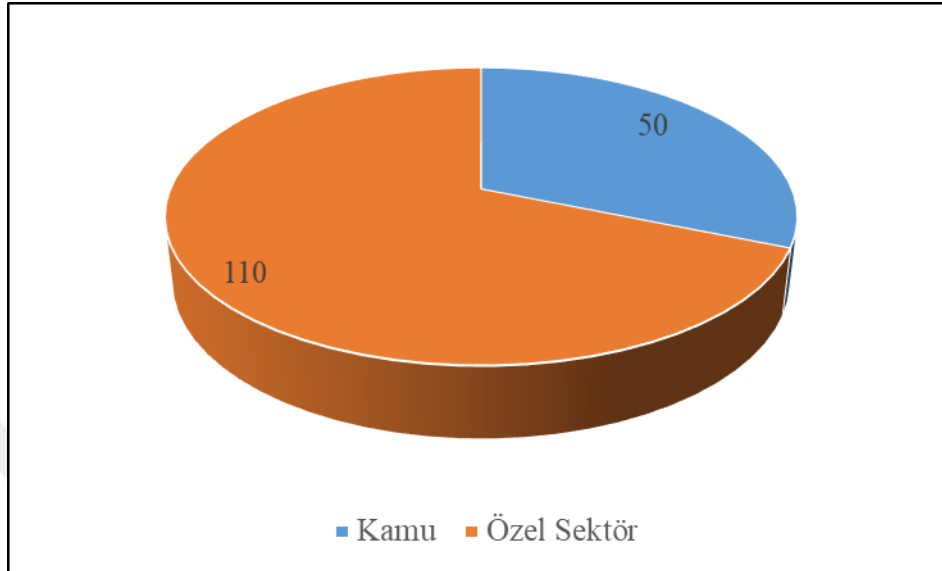
Anketin avantajları olduğu kadar dezavantajları da vardır. Anket ile geniş kitlelere ulaşmak mümkündür. Zaman, maliyet ve enerji açısından kişiye tasarruf sağlar. Anket imzasız bir şekilde doldurulduğu için diğer yöntemlere göre daha objektiftir. Cevaplar soruların altında verildiği için cevaplama zorluk çekilmez. Fazla araç ve gerece ihtiyaç duymadan hazırlanır ve her yaştaki kitleye anket uygulanabilir. Fakat sorulara ayrı kişilerce farklı anlamlar yüklenerek cevap verilmesi anketin bir dezavantajıdır. Anketle derinlemesine bilgi edinme imkanı yoktur ve anketin esneklikten uzak olduğu söylenebilir.

Anket formunu hazırlamadan önce taşınmazın değerini etkileyen kriterler belirlenmiştir. Anket, kriterlerin birbirlerine göre önem derecelerini tespit etmek için ikili karşılaştırmaya dayanan AHP yöntemine uygun olarak oluşturulmuştur. Anket formunda 1-9 skalası kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğünün birçok araştırma için 30'dan büyük ve 500'den küçük olması uygundur. Örneklem daha alt örneklemle bölünebildiğinde her kategoriden en az 30 kişi genişliğinde örneklem büyüklüğünü seçmek gerekir (Büyüköztürk 2012). Bu anket uygulaması için belirlenen örneklem uzman kişilerden oluşmaktadır ve üç farklı kategoriye ayrılmıştır. Bunlar;

- Kamuda çalışan inşaat mühendisleri, harita mühendisleri, mimarlar, şehir ve bölge planlamacılar ve gayrimenkul değerlendirme uzmanları,
- Özel sektörde çalışan inşaat mühendisleri, harita mühendisleri, mimarlar, şehir ve bölge planlamacılar ve gayrimenkul değerlendirme uzmanları,
- Emlakçılar.

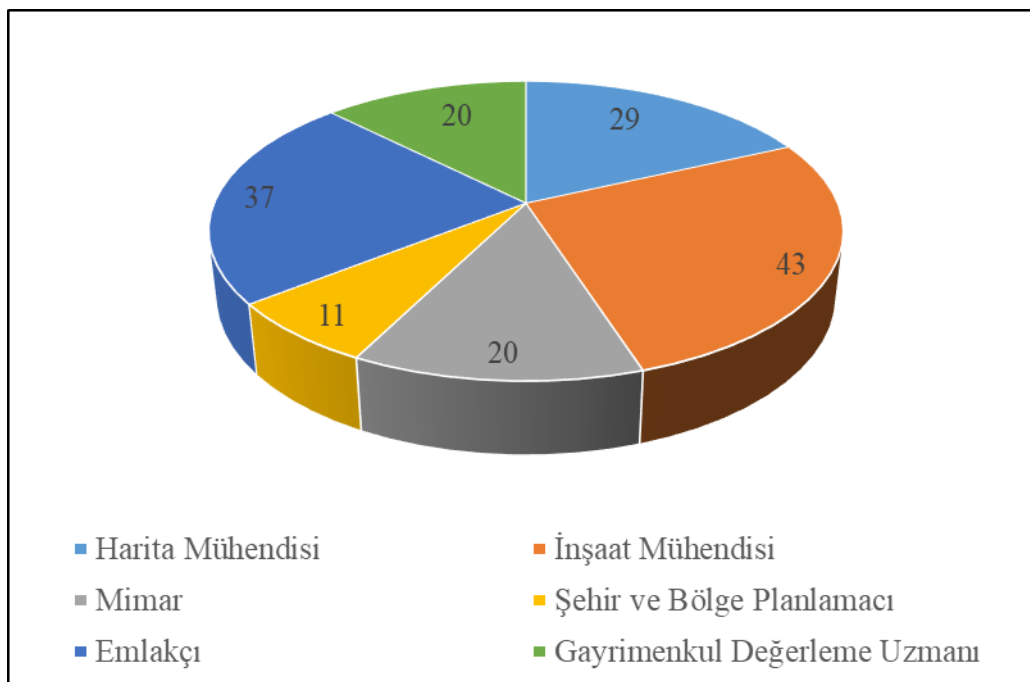
Her bir grup için belirlenen örneklem sayısı en az 30 kişidir.

Anket formu 160 kişiye uygulanmıştır. Kişilerin çalıştığı kuruma göre dağılımları Şekil 4.6.'da verilmiştir.



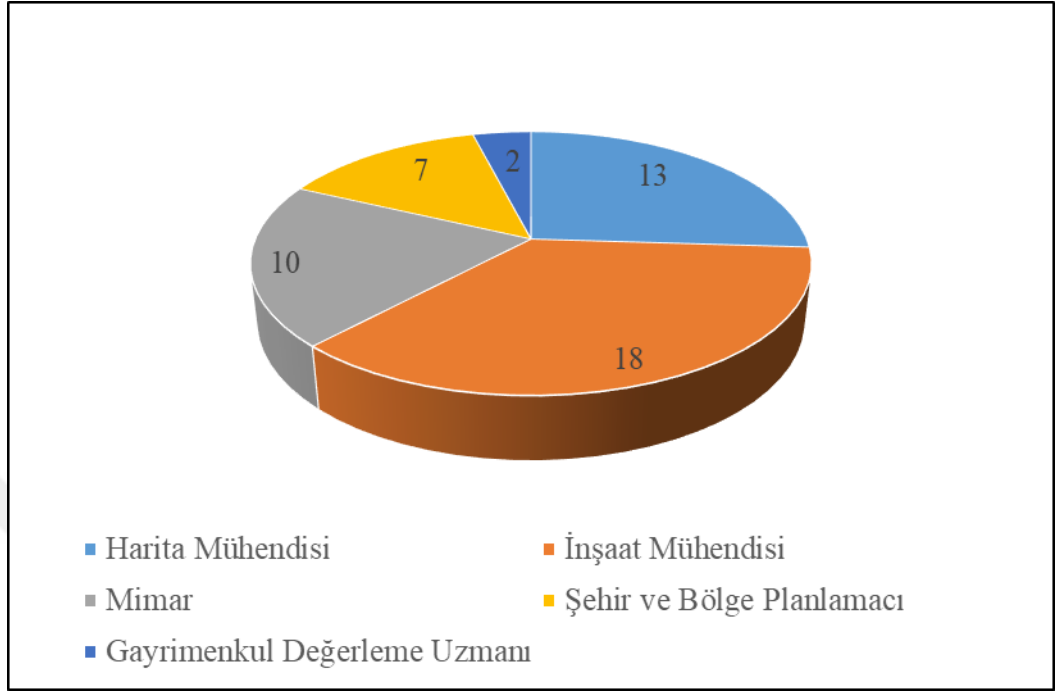
Şekil 4.6. Ankete katılan kişilerin çalıştığı kuruma göre dağılımları

Ankete katılan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları Şekil 4.7.'de verilmiştir.

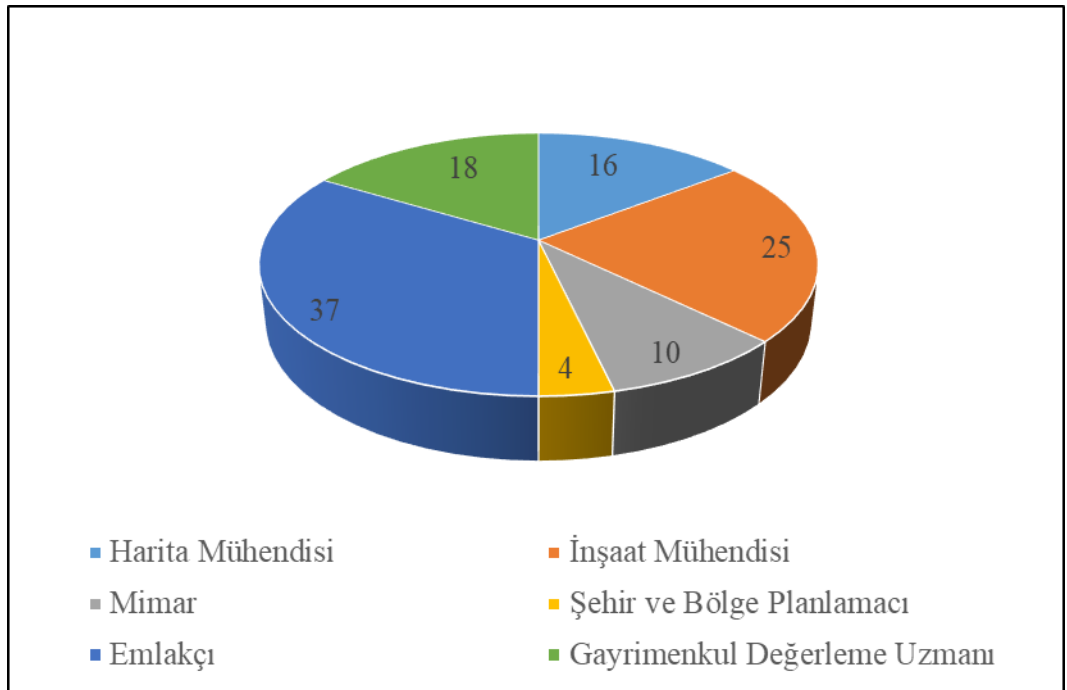


Şekil 4.7. Ankete katılan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları

Kamuda çalışan kişilerin meslek grupların göre dağılımları Şekil 4.8.'de ve özel sektörde çalışan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları Şekil 4.9.'da verilmiştir.



Şekil 4.8. Kamuda çalışan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları



Şekil 4.9. Özel sektörde çalışan kişilerin meslek gruplarına göre dağılımları

#### 4.5. Analitik Hiyerarşi Yöntemi

Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak karmaşık yapıdaki problemlerin çözümünde tek faktörlü analizler yeterli değildir (Aydın ve ark. 2009). Tek faktörlü analizlerde problemdeki diğer faktörlerin etkileri sabit tutularak çözüme ulaşılmaya çalışılır. Fakat gerçek problemlerin var olmasına sebep olan olaylar sadece tek bir faktörün etkisi ile değil çok sayıda iç ve dış faktörlerin etkisi ile oluşur ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Tüm faktörlerin birlikte değerlendirilebildiği ÇKKV yöntemleri ile en iyi çözümü bulmak için seçenekler üretilmektedir.

ÇKKV yöntemlerin bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Analytic hierarchy process (AHP),
- Analytic network process (ANP),
- Multi-attribute value theory (MAVT),
- Multi-attribute utility theory (MAUT),
- Elimination and choice translating reality (ELECTRE),
- Measuring attractiveness by a categorical based evaluation (MACBETH),
- Technique for order of preference by similarity to ideal solution (TOPSIS),
- Preference ranking organization method for enrichment evaluations (PROMETHEE).

Bu yöntemlerden hangi yöntemin seçiminin en uygun olacağı ve hangi yöntemin karar verici için en rahat olduğu çözülmek istenen probleme bağlıdır (Uyan 2017). ÇKKV yöntemleri içerisinde en fazla kullanılan yöntem AHP yöntemidir.

AHP yöntemi, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977 yılında Saaty tarafından geliştirilerek çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir bir hale getirilmiştir. AHP karar verme problemlerinde, birey ya da grubun önceliklerini de dikkate alan, nicel ve nitel kriterleri bir arada değerlendiren matematiksel bir yöntemdir (Dağdeviren ve ark. 2004). AHP yönteminin uygulama alanı çok geniştir. İşletmelerin her bölümünde uygulama alanı olarak üretim sistemlerinin, yazılımların, tedarikçilerin, bayilerin, mağaza yerinin seçiminde; tesis yerleşimi, alım-satım, eğitim kararlarında; proje, görev, kaynak tahsisinde; performans değerlendirme gibi pek çok karar verme probleminde AHP yöntemi kullanılmaktadır (Akgündüz 2008).

AHP yöntemi ile karar verme probleminin ayrıntılı olarak ortaya konması ve hiyerarşik olarak kademeli bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. AHP tekniğinde bir amaç ve bu amaç altında sırasıyla kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir model kullanılmaktadır ve kriterleri ikili olarak karşılaştırmaktadır.

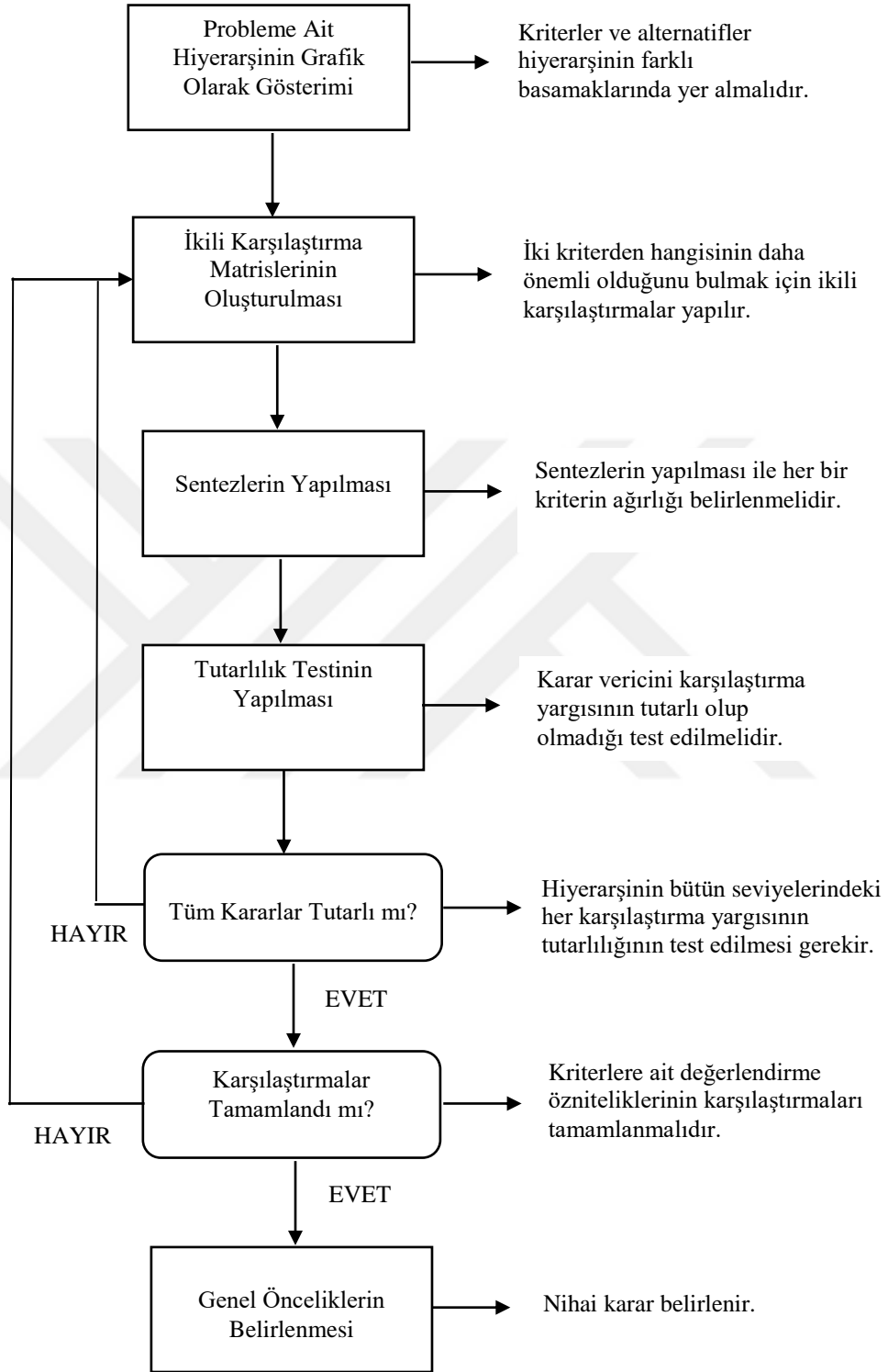
AHP'nin analitik, hiyerarşi ve süreç bileşenleri yöntemin temel felsefesini ortaya koymaktadır.

- *Analitik*: AHP karar vericilerin duygu ve düşüncelerinin sayısal değerlere dönüştürülmesini ve karar problemlerinin mantıksal bir temelde analiz edilmesini sağlaması yönüyle analitiktir.
- *Hiyerarşi*: AHP yönteminde karar problemi seviyelere ayrılarak değerlendirilir. Amaç, kriterler, alt kriterler ve hedefler olarak ayrılan bu seviyeler hiyerarşik bir modelle ifade edilir.
- *Süreç*: AHP karar verme sürecinin bilimsel bir temelde yapılmasını sağlar ve daha çok bilginin gerekli olduğu durumlarda süreci kısaltır.

AHP yönteminin avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır. AHP karar vericinin alternatiflere ilişkin tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesine olanak veren uygulaması kolay bir yöntemdir. Bir karar verme probleminde hem duygu ve düşüncelerin hem de nitel ve nicel bilgilerin sürece dahil edilmesine olanak veren ve karmaşık problemleri basitleştiren bir yapıya sahiptir. Karar verici duyarlılık analizi ile nihai kararını değerlendirebilir (Kaplan 2010). AHP'nin diğer ÇKKV yöntemleriyle kıyaslandığında en büyük avantajı grup kararlarında kullanım kolaylığı ve yargılamalardaki tutarsızlığa dikkat etmesidir (Zakarian ve Kusiak 1999).

AHP yönteminde probleme yeni bir alternatifin eklenmesi veya var olan bir alternatifin çıkarılması durumunda karar alternatiflerinin sıralamasının değişmesi bir dezavantajdır. Alt kriter sayısı arttıkça daha fazla ikili karşılaştırma yapılır ve bu da karar verici için yoğun çaba ve fazla zaman gerektirir (Kuruüzüm ve Atsan 2001).

AHP yöntemi iş akış diyagramı Şekil 4.10.'da verilmiştir (Yılmaz 2010).

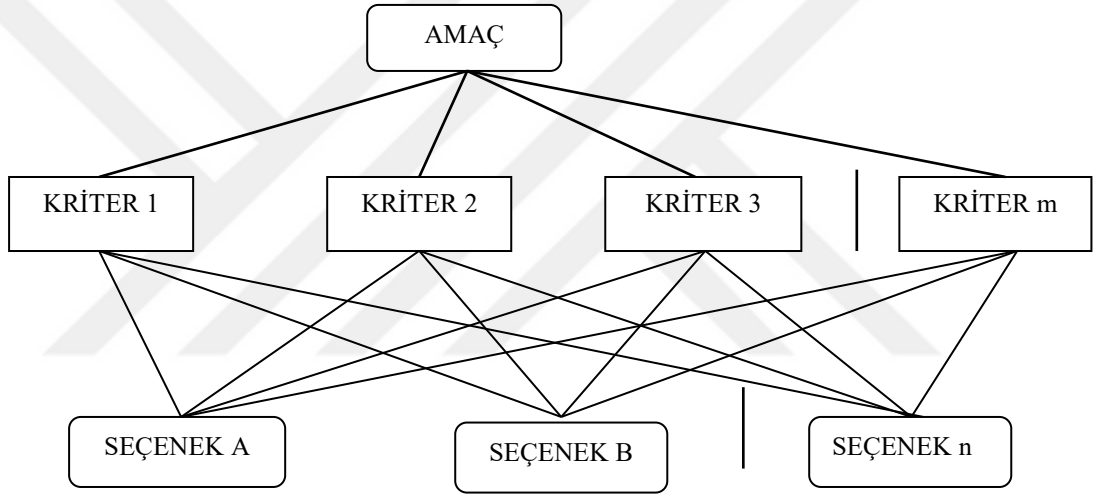


Şekil 4.10. AHP yöntemi iş akış diyagramı

AHP yönteminin uygulama adımları şöyledir:

**Adım 1: Problemin Tanımlanması:** AHP yönteminin uygulanabilmesi için öncelikle problemin belirlenmesi gerekir. Böylelikle ulaşılmak istenilen hedef de belirlenmiş olur. Daha sonra bu problemi etkileyen kriterler değerlendirilerek potansiyel alternatifler belirlenir.

**Adım 2: Hiyerarşik Yapının Oluşturulması:** Bu aşama, klasik problem çözme tekniklerinde de yer alan model kurma aşamasıdır. AHP yönteminde problemin belirlenmesinden sonra amaç, kriterler ve alternatifler belirlendikten sonra hiyerarşik bir yapı oluşturulur. Bu yapıda amaç en üstte, alt kriterler bir alt seviyede, alternatifler ise en altta yer alır. AHP problemlerinde hiyerarşik yapı Şekil 4.11.'de verilmiştir.



Şekil 4.11. AHP problemlerinde hiyerarşik yapı

**Adım 3: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması:** Hiyerarşik yapı oluşturulduktan sonra kriterlerin karşılıklı olarak kıyaslanması işlemine geçilir. Her bir kriter için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bu matrisler  $n \times n$  boyutunda bir kare matristir. İkili karşılaştırma ile kriterlerin birbirlerine göre önem dereceleri belirlenir. Kriterlerin ikili karşılaştırılmasında kullanılan ölçek Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Bu çizelgede kriterleri değerlendirirken kullanılacak olan önem derecesi, tanımları ve açıklamaları verilmiştir. İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulurken bu çizelgede verilen 1-9 puanlık ölçek kullanılır.

Çizelge 4.1. AHP yönteminde ikili karşılaştırma ölçeği

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

Kriterler ikili karşılaştırma ölçeğine göre değerlendirildikten sonra ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Bu matriste  $i=1,2,3,\dots,n$ 'e kadar satır ve  $j=1,2,3,\dots,n$ 'e kadar sütundan oluşan bir kare matristir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \text{ (İkili karşılaştırma matrisi)}$$

$a_{ij}$  değeri  $i$ . faktörün  $j$ . faktörden ne kadar fazla önemli olduğunu gösterir. Karşılaştırma matrislerinin köşegeni üzerindeki  $i=j$  bileşenleri 1 değerini alır. Yani ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinde tüm değerleri 1 olan köşegenin üstünde kalan değerler için yapılır. Köşegenin altındaki değerler için Formül 4.1 kullanılır.

$$a_{ij} = 1/a_{ji} \quad (4.1)$$

**Adım 4: Kriterler için Ağırlıkların Hesaplanması:** İkili karşılaştırma matrisleri oluşturulduktan sonra bir kriterin bütün kriterler içindeki ağırlığını belirlemek için sentezleme işlemine geçilir. Sentezleme işleminde ilk olarak karşılaştırma matrisinin her bir sütunundaki değerlerin toplamı bulunur. Daha sonra her bir değer Formül 4.2 kullanılarak ait olduğu sütun toplamına bölünür. Her bir sütundaki değerlerin toplamı 1 olmalıdır. Böylelikle matrise normalize işlemi yapılmış olur ve sonuç olarak normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisi elde edilir.

$$C_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (4.2)$$

$$C = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1n} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{n1} & C_{n2} & \cdots & C_{nn} \end{bmatrix} \text{ (Normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisi)}$$

Kriterlerin ağırlıklarını tespit etmek için Formül 4.3 kullanılarak normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisinin her bir satırındaki değerlerin ortalaması alınarak W sütun vektörü (öncelik vektörü) elde edilir.

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n C_{ij}}{n} \quad (4.3)$$

$$W = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \text{ (Öncelik vektörü)}$$

**Adım 5: İkili Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılıklarının Hesaplanması:**

Tutarlılık oranı her bir ikili karşılaştırma matrisi için hesaplanır ve bu oran için Saaty tarafından önerilen üst limit 0.10'dur. Hesaplanan tutarlılık oranı 0.10'dan küçük bir değer çıkarsa yargılar tutarlıdır ve değerlendirmeye devam edilir. Fakat tutarlılık oranı 0.10'dan büyük ise yargılar tutarsızdır ve yargıların kalitesinin iyileştirilmesi gerekir. Bu şekilde tutarlılık oranı düşürülebilir. Tutarlılık oranı düşürülemezse problemin daha doğru bir şekilde tekrar kurulması ve sürecin en baştan ele alınması gerekir (Sünbül 2014).

AHP yönteminde Tutarlılık Oranı (TO) hesaplamasının temeli kriter sayısı ile Temel Değer ( $\lambda$ ) adı verilen bir katsayının karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Temel değer ( $\lambda$ ) katsayının hesaplanabilmesi için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W sütun vektörü çarpılır.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix}$$

Bu çarpım sonucu aşağıda verilen formüle göre, elde edilen D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı olarak elemanları bölünerek toplamları bulunur ve Formül 4.4 kullanılarak aritmetik ortalaması alınır. Temel Değer ( $\lambda$ ) katsayısı Formül 4.5 kullanılarak hesaplanır.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (4.4)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (4.5)$$

$\lambda$  hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (TG) Formül (4.6) ile hesaplanır.

$$TG = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (4.6)$$

Son olarak aşağıda verilen formüle göre, TG değeri Rasallık Göstergesi (RG) olarak adlandırılan ve Çizelge 4.2.'de verilen standart düzeltme değerlerine bölünür ve Formül 4.7 kullanılarak TO elde edilir.

**Çizelge 4.2.** Rasallık göstergesi değerleri

n	RG	n	RG
1	0.00	8	1.41
2	0.00	9	1.45
3	0.58	10	1.49
4	0.90	11	1.51
5	1.12	12	1.48
6	1.24	13	1.56
7	1.32	14	1.57

$$TO = \frac{TG}{RG} \quad (4.7)$$

Tutarlılığın test edilmesi yönü ile AHP diğer ÇKKV yöntemlerine göre daha güven veren bir yöntemdir (Eleren 2007). Eğer  $TO \leq 0.10$  ise yapılan karşılaştırmaların tutarlı olduğu söylenir. TO sıfıra ne kadar yakınsa karşılaştırma sonuçları daha tutarlı olacaktır.  $TO > 0.10$  ise elde edilen sonuçlar tutarsızdır.

**Adım 6: Kriterler için Nihai Önceliklerin Belirlenmesi:** Kriterlerin karşılaştırılması ve matris işlemleri kriter sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Bu aşamada, her bir kriter için alternatiflerin değerlendirilmesi için oluşturulan G karşılaştırma matrisinin boyutu mxm olacaktır. Karşılaştırma işlemleri tamamlandıktan sonra aritmetik ya da geometrik ortalama alınarak matris normalleştirilmesi yapılır ve değerlendirilen kriterin alternatiflere göre önem dağılımlarını gösteren n adet mx1 boyutlu S sütun vektörü elde edilir.

$$S_i = \begin{bmatrix} S_{11} \\ S_{21} \\ \vdots \\ S_{m1} \end{bmatrix}$$

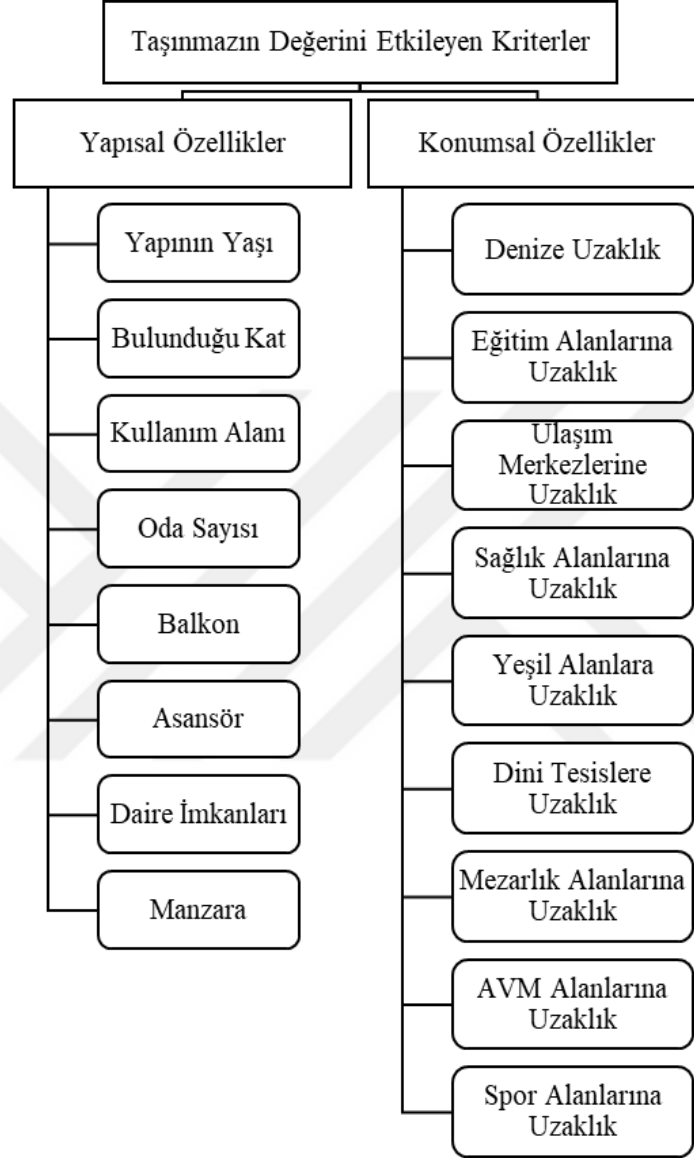
Kriter sayısı (n) kadar S sütun vektörlerinin oluşturulmasından sonra n tane mx1 boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen mxn boyutlu K karar matrisi oluşturulur.

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

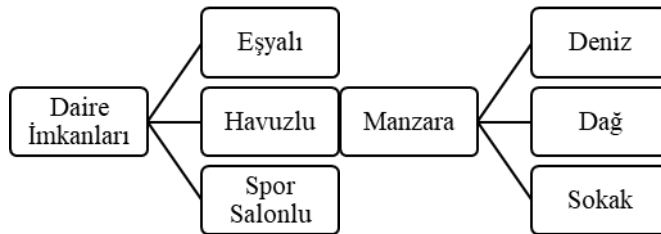
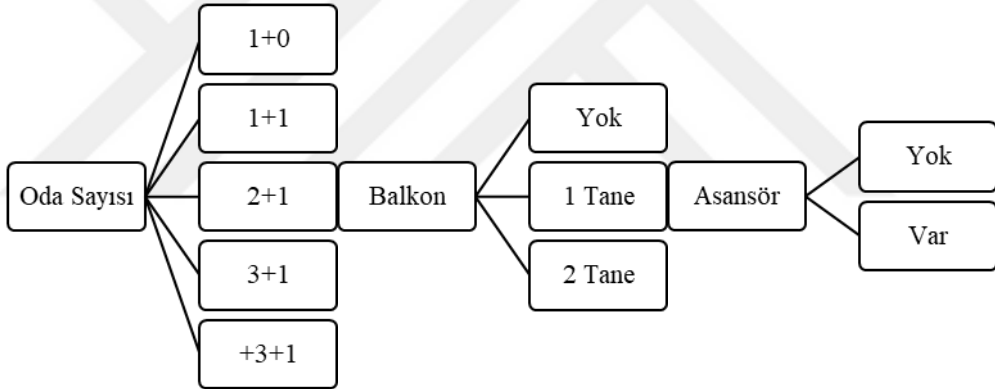
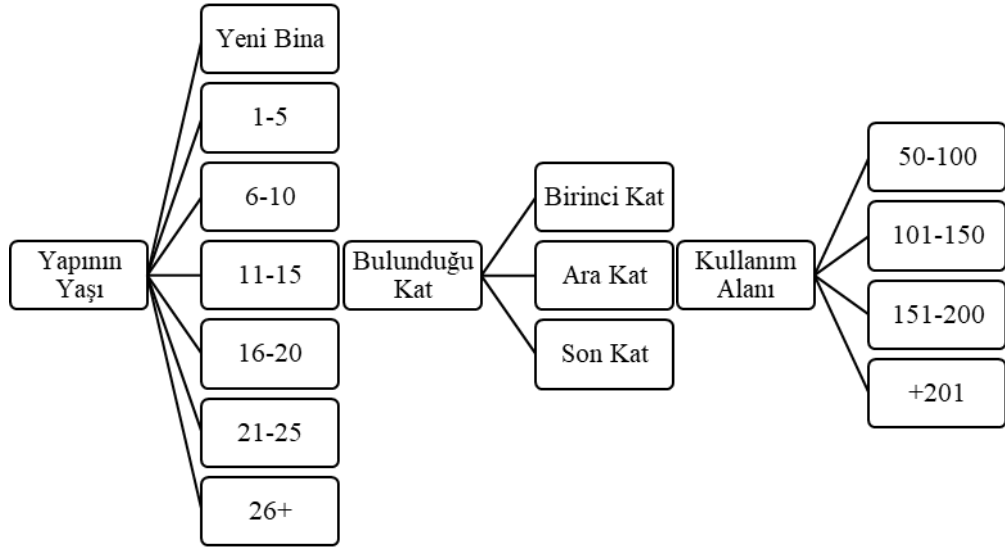
K karar matrisi, W öncelik vektörü ile çarpıldığında, alternatiflerin önem dağılımını veren m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörünün elemanlarının toplamı 1 olmalıdır. Bu değerler alternatiflerin önem sırasını gösterir.

$$L = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{m1} & S_{m2} & \cdots & S_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \vdots \\ l_{m1} \end{bmatrix}$$

Bu tez çalışmasında taşınmazın değerini etkileyen kriterler belirlendikten sonra Şekil 4.12.'de verilen hiyerarşik yapı oluşturulmuştur. Yapısal özellikler kriterlerinin alt kriterleri Şekil 4.13.'te verilmiştir.



Şekil 4.12. Taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin hiyerarşik yapısı



Şekil 4.13. Yapısal özellikler kriterlerinin alt kriterleri

#### 4.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Günümüzde bilgiyi elde etmek kadar yönetmek de önemlidir. Yapılan araştırmalara göre tüm bilgilerin yaklaşık %80'lik bir kısmı konuma dayalıdır ve her yıl bir önceki yıla göre en az iki kat daha fazla bilgi elde edilmektedir. Bilgi hacminin artması bilgilerin düzensiz bir hale gelmesine sebep olduğu için bilginin yönetilmesi gerekmektedir. Bu gereksinim ışığında bilgi sistemleri ortaya çıkmıştır. CBS bu bilgi sistemlerinden biridir.

CBS çok farklı meslek grupları tarafından kullanıldığı için çok farklı tanımları olmasına rağmen en genel tanımı ile mekâna dayalı işlemlerde elde edilen mekânsal ve mekânsal olmayan verilerin toplanması, saklanması, analizi, görselleştirilmesi, güncellenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir. Mekânsal ve mekânsal olmayan verileri aynı veri tabanı içerisinde bulundurarak mevcut bilgilerden yeni bilgilerin elde edilmesi CBS'nin en önemli özelliğidir. CBS'nin temel veri kaynağı coğrafi varlıklardır. Coğrafi varlık belirli bir biçimi ve konumu olan bütün nesnelere Coğrafi varlık sadece fiziki nesnelere değil nüfus yoğunluğu, toprak özelliği gibi soyut nesnelere de kapsar. Yani coğrafi varlıklar mekânsal ve mekânsal olmayan bilgilerle ifade edilirler. Mekânsal veriler coğrafi varlığın yerini ve biçimini ifade eden konuma bağlı bilgilerdir. Mekânsal olmayan veriler ise coğrafi varlığın özniteliklerini temsil eden bilgilerdir. Mekânsal bilgiler vektör ve raster olmak üzere iki şekilde bilgisayarda depolanır. Vektör yapıdaki coğrafi varlıklar nokta, çizgi ve poligon şeklinde gruplandırılır. Raster yapıdaki coğrafi varlıklar ise bütün detayların birer alan olarak ifade edildiği piksellerden oluşur ve her bir piksel bir gri değere sahiptir.

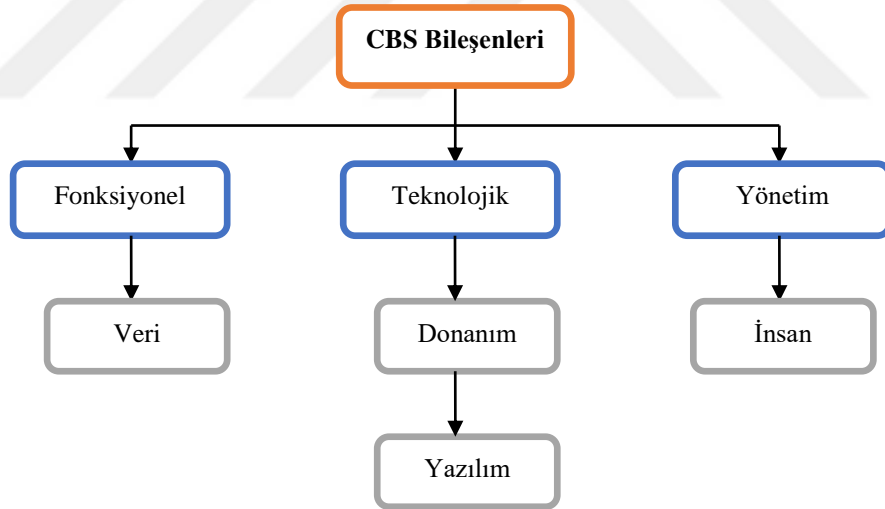
CBS'nin kullanıldığı sektöre göre de farklı tanımları vardır. Akademisyenler açısından yer-referanslı bilgi sistemlerini kapsayan ve bunları inceleyen bir bilimsel kavram, uygulayıcılar açısından harita bilgilerini sayısal ortamda sunabilen bilgisayar tabanlı bir araç ve idareciler açısından kurumsal organizasyonlara destek veren bir veri tabanı yönetim sistemidir (Yomralıoğlu 2010).

CBS en genel anlamıyla araç, yönetim ve sistem olarak tanımlanabilir. Bu tanımlamalar ışığında CBS bilgi teknolojilerine dayalı bir veri toplama, saklama ve sunma aracı; konumsal verilerin ve sözel bilgilerin etkin bir biçimde işlendiği yönetim biçimi ve coğrafi verilerin daha verimli kullanılmasına olanak sağlayan bir sistemler bütünüdür. CBS veri girişi, veri yönetimi, veri işleme ve analizi ve veri çıkışı işlemlerinin yapabilme gücünde olan bilgisayar tabanlı bir sistemdir.

CBS’de olması beklenen özellikler aşağıda sıralanmıştır:

- Kullanımı kolay olmalıdır.
- Çok değişik mekânsal veri türlerini kullanabilmelidir.
- Verinin değişik yönlerini ayırt edebilmelidir.
- Değişik veri girişlerini kabul etmelidir.
- Diğer benzer sistemlere entegre edilebilmelidir.
- Büyük hacimli veriler kullanılabilir.
- Hızlı analizler yapabilmelidir.

CBS temelde fonksiyonel, teknolojik ve yönetim olmak üzere üç farklı bileşenden meydana gelir. Fonksiyonel olarak incelendiğinde veri depolama, veri işleme, analiz ve veri sunma bileşenlerinin olması gereklidir. CBS’nin kullanılabilirliği için gerekli olan donanım ve yazılımlar ise teknolojik bileşenleri oluşturur. Yönetim bileşeni ise, fonksiyonel ve teknolojik bileşenlerinin yanı sıra insan ve mali kaynaklarının yönetimini içerir. CBS bileşenleri Şekil 4.14.’te verilmiştir.



Şekil 4.14. CBS bileşenleri

CBS’nin birçok kullanım alanı vardır. Coğrafi varlıkların söz konusu olduğu her yerde bir CBS uygulaması yapmak mümkündür. Bu uygulamalardan bazıları şunlardır:

- Belediye hizmetleri,
- Ulaşım,
- Arazi yönetimi,
- Kentsel planlama,

- Mali ve hukuki uygulamalar,
- Ormancılık,
- Doğal kaynakların envanterleri,
- Çevre etkinlikleri,
- Askeri uygulamalar,
- Bilgisayar destekli harita üretimi,
- Afet yönetimi,
- Jeoloji,
- Arkeoloji.

CBS karmaşık problemlerin çözümünde oynadığı rol ile tüm dünyada etkili bir teknolojik araç olarak kullanılmaktadır. Çünkü CBS ile yeryüzündeki doğal ve yapay kaynaklar çok hassas ve verimli bir şekilde yönetilebilmektedir. CBS'deki gelişmeler ışığında ülkelerin kalkınma aşamasında doğru politikalar üretmesi, toplumlara daha çağdaş ve kaliteli hizmet sağlama ve internet ortamında coğrafi veriye erişim olanakları arttı.

CBS'nin günümüzde yaygın kullanıldığı alanlardan biri de taşınmaz değerlendirme çalışmalarıdır. CBS'nin kullanılmasıyla birlikte klasik değerlendirme yöntemlerine ilave olarak bilgisayar destekli modeller geliştirilmeye başlanmıştır. CBS sorgulama ve analiz yetenekleriyle taşınmaz değerlemesinde karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik alternatifler üreterek verileri görme, anlama, paylaşma ve yorumlama süreçlerinin etkili bir şekilde yönetilmesini sağlar. CBS ile taşınmaz değerlerinin belirlenmesi ile kentsel alanların takibi mümkün olacaktır.

Taşınmaz değerlemesi işlemlerinde taşınmazın konumu ve taşınmaz değerini etkileyen kriterlerin incelenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda taşınmaz değerlemede mekâna dayalı analizleri hızlı ve tam olarak yapabilen CBS teknolojilerinden faydalanılmaktadır. CBS ile karar destek sistemlerinin entegre edilerek taşınmaz değerlendirme işlemlerinde kullanılması, değer elde edilmesine ve değer ile ilgili analizlerin yapılmasına olanak sağlar. CBS'nin kullanımı ile taşınmaz değer haritaları daha kapsamlı, daha hızlı, daha nitelikli, nesnel, açıklanabilir ve sorgulanabilir bir şekilde elde edilebilmektedir.

Türkiye'de yapılan CBS tabanlı taşınmaz değerlendirme uygulamaları incelendiğinde genel olarak dört yöntemin kullanıldığı görülmektedir.

- Birinci yöntemde, taşınmazların değerlendirilmesinde kullanılan veriler sınıflandırılır. Bu verilere değerlemeyi yapanlar tarafından değer puanları verilir. Her taşınmaz için belirlenen değer puanları toplanır ve taşınmazların birbirlerine göre göreceli değer puanları hesaplanır (Tecim ve Çağatay 2006, Torun ve ark. 2009).
- İkinci yöntemde, taşınmaz değeri kurulan bir matematiksel model ile yapılmaktadır. Uygulamayı yapanlar tarafından değer girişi yapılmaz (Deveci ve Yılmaz 2009, Yılmaz 2010).
- Üçüncü yöntemde, raster verilerin kullanılmasıyla oluşan piksellerin aralarındaki ilişkilere göre taşınmaz değerlemesi yapılmaktadır (Nişancı 2005).
- Dördüncü yöntemde, taşınmaz değerini etkileyen faktörlerin birbirleriyle olan ilişkileri ortaya konular ve değerlendirme uzmanına değer belirleme işlemini yapmasına sağlayan yapı önerilerek veriler arasındaki bağlantılar test edilir (Çağatay 2008).

Taşınmaz değer haritaları gerek kamu kurum ve kuruluşları, gerekse özel sektör ve vatandaşlar tarafından farklı türden ihtiyaçları karşılamak için üretilir ve taşınmaz değer haritalarının hangi alanlarda kullanıldığı Çizelge 4.3.'te özetlenmiştir (Çağatay 2012).

**Çizelge 4.3.** Taşınmaz değer haritası uygulamaları

<b>Uygulamanın Adı</b>	<b>Uygulamada Yapılan İşlemler</b>
Emlak Vergisi	Arsa, arazi ve binaların değer tespiti ve vergi miktarının hesaplanması
İmar Planlama ve Uygulama	Kadastro ve imar parsellerinin değer tespiti ve Düzenleme Ortaklık Payının sayısal ölçülere göre belirlenmesi
Kentsel Dönüşüm	Bina ve arsa değer tespiti ve hak sahiplerine ödenecek bedellerin sayısal olarak hesaplanması
Kamulaştırma	Bina ve arsa değer tespiti ve hak sahiplerine ödenecek bedellerin sayısal olarak hesaplanması
Hazine Taşınmazlarının Yönetimi	Satma, kiralama, irtifak hakkı kurulması veya ecrimisil için taşınmaz değerlerinin tespit edilmesi
Değer Değişim Analizi	Taşınmazların zaman içerisinde değerlerinin ne kadar değiştiği belirlenir
Bankacılık	Kredi taleplerinde teminatların değerlemesinin yapılması
Malvarlığı Araştırmaları	Gerçek veya tüzel kişilere ait taşınmazların değer toplamlarının belirlenmesi

## 5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Taşınmazın değerini etkileyen birçok kriter vardır. Bu kriterler bölgeden bölgeye, ülkeden ülkeye hatta kişiden kişiye değişebilen niteliktedir. Taşınmaz değerlendirme işleminde kullanılacak olan yöntem ve taşınmazın değerini etkileyen kriterler belirlenir. Bu çalışmada, ÇKKV yöntemlerinden biri olan AHP yöntemi taşınmaz değerlemede kullanılmıştır.

### 5.1. Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

AHP yönteminin uygulanabilmesi için öncelikle taşınmazın değerini etkileyen kriterler belirlenerek bu kriterler arasında bir hiyerarşik yapı oluşturulur. Hiyerarşinin her bir seviyesine göre kriter ağırlıkları belirlenerek taşınmazın değerini etkileyen toplam AHP puanı elde edilir. AHP yönteminin temelinde ikili karşılaştırma vardır. Kriterler 1-9 puan aralığında karşılıklı olarak kıyaslanarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur. Farklı uygulamalar için kullanılan AHP tekniğinde kriterleri kıyaslamak için uzman görüşüne ihtiyaç duyulur. Uzman kişiler birlikte karar vererek ya da ayrı ayrı düşüncelerini bildirerek kriterleri kıyaslayabilir. Birden fazla kişiden görüş alındığı zaman bireysel tercihlerin geometrik ortalaması alınarak görüşler bir araya getirilir.

AHP yöntemini uygulamak için, Expert Choice, Super Decision, Matlab veya Microsot Excel programları kullanılabilir. Bu çalışmada Expert Choice programı kullanılmıştır. Kriterlerin değerlendirilmesi için anket formu hazırlanmıştır. Bu anket çalışması bölge hakkında bilgi sahibi olan ve taşınmaz değerlendirme ve kriterler ile ilgili sorulara cevap verebileceği düşünülen mühendis, mimar, şehir ve bölge planlamacı, emlakçı ve gayrimenkul değerlendirme uzmanlarını içeren kitleye uygulanmıştır. AHP tekniğine uygun olarak hazırlanan ve kriterleri 1-9 skalasına göre kıyaslayan anket sonuçları değerlendirilmiştir.

Expert Choice programında öncelikle hiyerarşik yapı oluşturulur. Hiyerarşik yapıya uygun olarak en üst seviyede amaç belirlenir. Hiyerarşik yapının alt seviyelerinde amacı etkileyen kriterler ve alt kriterler belirlenir. Şekil 5.1.'de olduğu gibi sarı kutucuklar alt kriterlerin varlığını gösterir ve her kriter için karşılaştırma matrisleri oluşturulduğunda bu kutucuklar yeşil rengini alır. Kriterlerin yanında parantez içerisinde ağırlıkları verilir.



Şekil 5.1. Expert Choice programında hiyerarşik yapı ve ağırlıklar

Görüş bildiren katılımcı sayısı belirlenerek Şekil 5.2.'de görüldüğü gibi ikili karşılaştırma matrislerine 1-9 arasında puanlar girilir.

Yapının Yaşı

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Bulunduğu Kat

Compare the relative importance with respect to: Yapısal Özellikler

	Yapının Yaşı	Bulunduğu Kat	Kullanım Alanı	Oda Sayısı	Balkon	Asansör	Daire İmkanı	Manzara
Yapının Yaşı								
Bulunduğu Kat								
Kullanım Alanı								
Oda Sayısı								
Balkon								
Asansör								
Daire İmkanları								
Manzara								

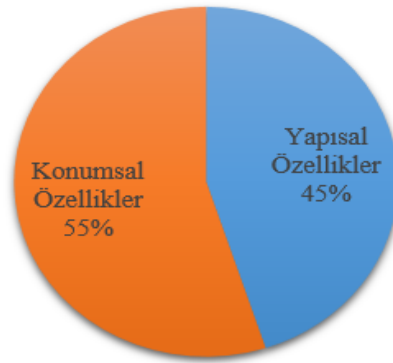
Şekil 5.2. Expert Choice programı ikili karşılaştırma matrisi

Tüm kriterler için katılımcı sayısı kadar ikili karşılaştırma matrisleri oluşturularak kriterlere ait ağırlıklar ve tutarlılık oranı hesaplanır. Tutarlılık oranı 0,10'dan küçük ise sonuçlar tutarlıdır ve kabul edilir.

Taşınmaz değerlendirme amacıyla oluşturulan hiyerarşik yapıdaki ana kriterlere ait ağırlık değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.1.'de ve ağırlıkların grafiksel gösterimi Şekil 5.3.'te verilmiştir.

Çizelge 5.1. Ana kriterlere ait ağırlık ve tutarlılık oranı

TO = 0,00	$W_1$
Yapısal Özellikler	0,45
Konumsal Özellikler	0,55



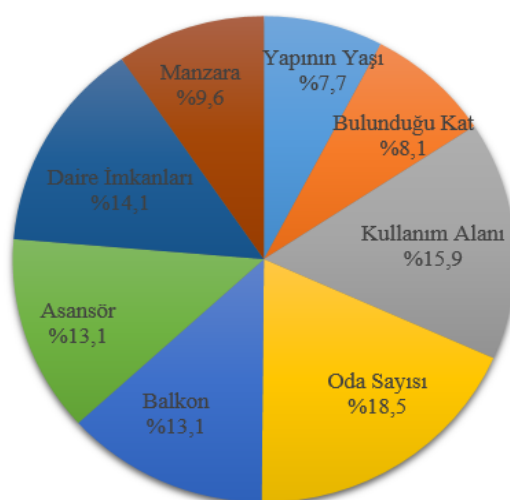
Şekil 5.3. Ana kriterlere ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre taşınmazın değerini %45 yapısal özellikler ve %55 konumsal özellikler etkilemektedir. Tutarlılık oranı  $0,00 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Yapısal özellikler alt kriterleri için elde edilen ağırlık değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.2.'de ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.4.'te verilmiştir.

Çizelge 5.2. Yapısal özelliklere ait ağırlık ve tutarlılık oranı

TO = 0,01	W <sub>2</sub>
Yapının Yaşı	0,077
Bulunduğu Kat	0,081
Kullanım Alanı	0,159
Oda Sayısı	0,185
Balkon	0,131
Asansör	0,131
Daire İmkanları	0,141
Manzara	0,096



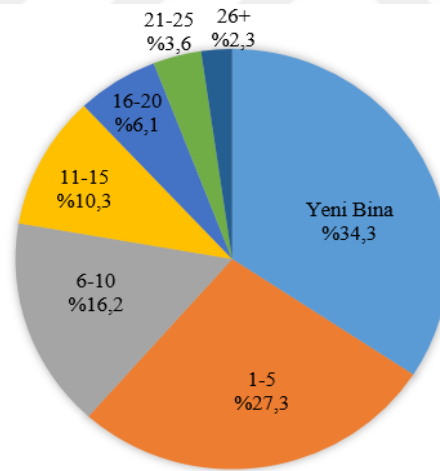
Şekil 5.4. Yapısal özelliklere ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %18,5 ile oda sayısı kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. Oda sayısını kriterini sırasıyla %15,9 ile kullanım alanı, %14,1 ile daire imkânları, %13,1 ile balkon ve asansör, %9,6 ile manzara, %8,1 ile bulunduğu kat ve %7,7 ile yapının yaşı takip eder. Tutarlılık oranı  $0,01 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Yapının yaşı alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.3.'te ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.5.' te verilmiştir.

**Çizelge 5.3.** Yapının yaşı alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,08	W <sub>3</sub>	Normalize Edilen Değer
Yeni Bina	0,343	1,000
1-5	0,273	0,795
6-10	0,162	0,472
11-15	0,103	0,301
16-20	0,061	0,178
21-25	0,036	0,104
26+	0,023	0,066



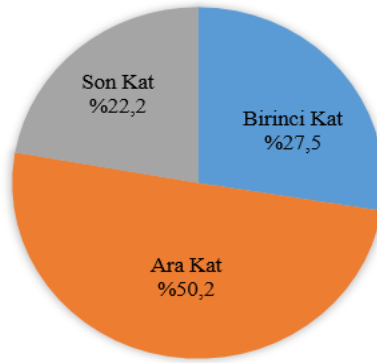
**Şekil 5.5.** Yapının yaşı alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %34,3 ile yeni bina kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. Yeni bina kriterini sırasıyla %27,3 ile 1-5 yaş, %16,2 ile 6-10 yaş, %10,3 ile 11-15 yaş, %6,1 ile 16-20 yaş, %3,6 ile 21-25 yaş ve %2,3 ile 26+ yaş takip eder. Tutarlılık oranı  $0,08 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Bulunduğu kat alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.4.'te ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.6.'da verilmiştir.

**Çizelge 5.4.** Bulunduğu kat alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,01	W <sub>4</sub>	Normalize Edilen Değer
Birinci Kat	0,275	0,547
Ara Kat	0,502	1,000
Son Kat	0,222	0,443



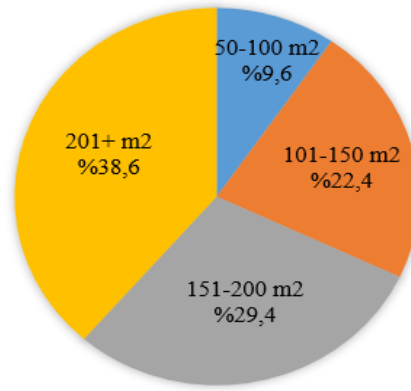
**Şekil 5.6.** Bulunduğu kat alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %50,2 ile ara kat kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. Ara kat kriterini sırasıyla %27,5 ile birinci kat ve %22,2 ile son kat takip etmektedir. Tutarlılık oranı  $0,01 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Kullanım alanı alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.5.'te ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.7.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.5.** Kullanım alanı alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,03	W <sub>5</sub>	Normalize Edilen Değer
50-100 m <sup>2</sup>	0,096	0,250
101-150 m <sup>2</sup>	0,224	0,580
151-200 m <sup>2</sup>	0,294	0,762
201+ m <sup>2</sup>	0,386	1,000



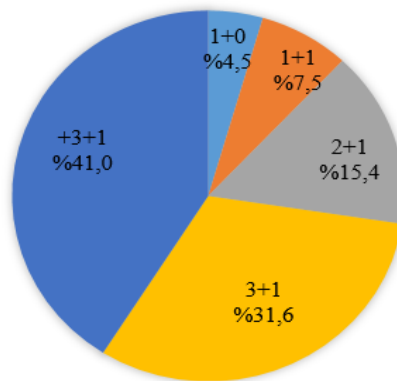
Şekil 5.7. Kullanım alanı alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %38,6 ile 201+ m<sup>2</sup> kriteri ile en büyük ağırlığa sahiptir. 201+ m<sup>2</sup> kriterini sırasıyla %29,4 ile 151-200 m<sup>2</sup>, %22,4 ile 101-150 m<sup>2</sup> ve %9,6 ile 50-100 m<sup>2</sup> takip etmektedir. Tutarlılık oranı  $0,03 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Oda sayısı alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.6.'da ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.8.'de verilmiştir.

Çizelge 5.6. Oda sayısı alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,07	W <sub>6</sub>	Normalize Edilen Değer
1+0	0,045	0,111
1+1	0,075	0,183
2+1	0,154	0,376
3+1	0,316	0,771
+3+1	0,410	1,000



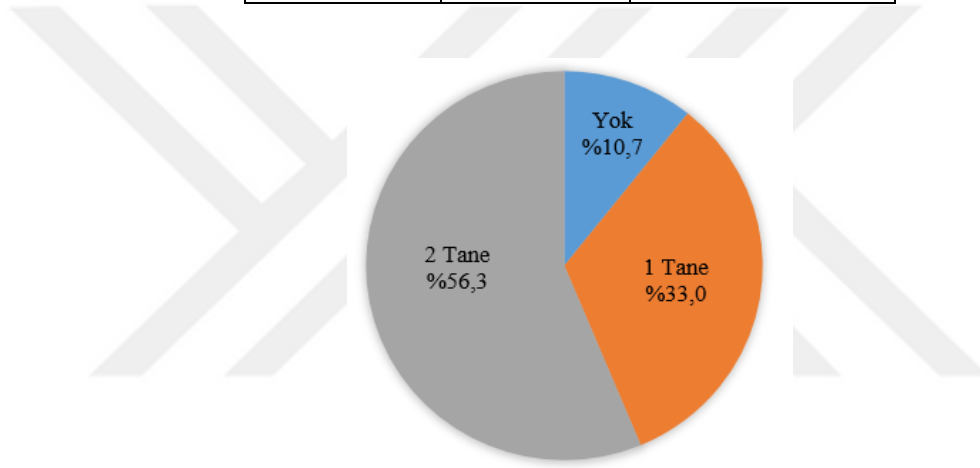
Şekil 5.8. Oda sayısı alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %41,0 ile +3+1 oda sayısı kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. +3+1 oda sayısı kriterini sırasıyla %31,6 ile 3+1, %15,4 ile 2+1, %7,5 ile 1+1 ve %4,5 ile 1+0 takip etmektedir. Tutarlılık oranı  $0,07 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Balkon alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.7.'de ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.9.'da verilmiştir.

**Çizelge 5.7.** Balkon alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,05	W <sub>7</sub>	Normalize Edilen Değer
Yok	0,107	0,189
1 Tane	0,330	0,586
2 Tane	0,563	1,000



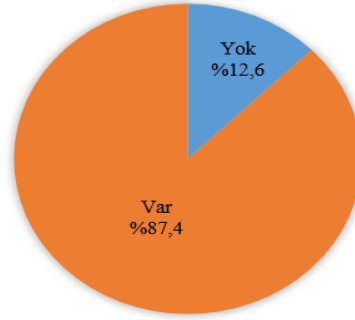
**Şekil 5.9.** Balkon alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %56,3 ile 2 tane balkon kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. 2 tane balkon kriterini sırasıyla %33,0 ile 1 tane balkon ve %10,7 ile balkonun olmaması kriteri takip etmektedir. Tutarlılık oranı  $0,05 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Asansör alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.8.'de ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.10.'da verilmiştir.

**Çizelge 5.8.** Asansör alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,00	W <sub>8</sub>	Normalize Edilen Değer
Yok	0,126	0,144
Var	0,874	1,000



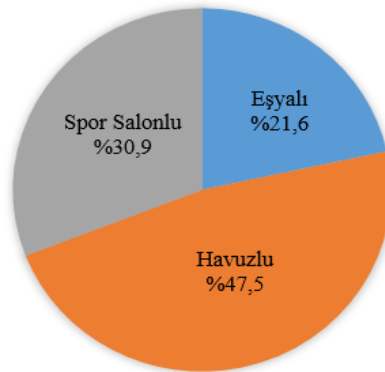
**Şekil 5.10.** Asansör alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre ile asansörün var olması %87,4 ağırlığa sahipken asansörün olmaması %12,6 ağırlığa sahiptir. Tutarlılık oranı  $0,00 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Daire imkanları alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.9.'da ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.11.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.9.** Daire imkanları alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,01	$W_0$	Normalize Edilen Değer
Eşyalı	0,216	0,445
Havuzlu	0,475	1,000
Spor Salonlu	0,309	0,651



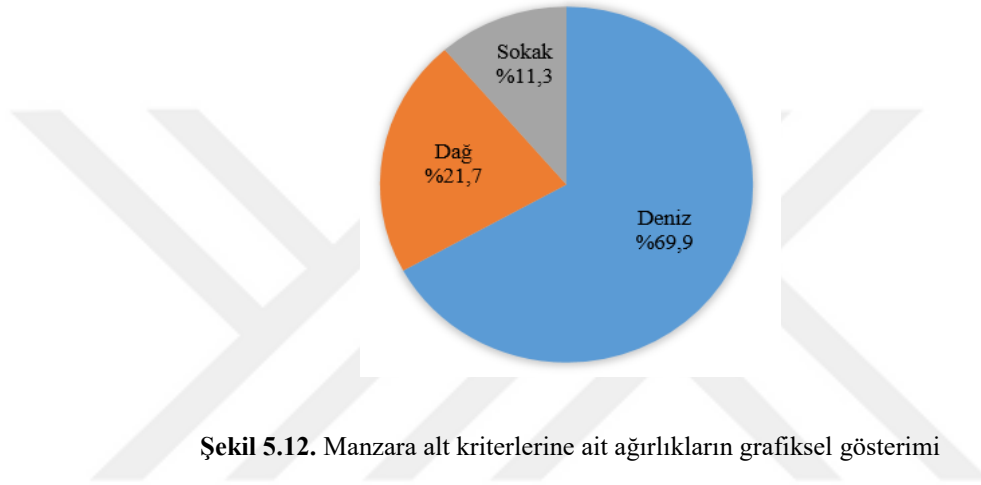
**Şekil 5.11.** Daire imkanları alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %47,5 ile havuzlu kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. Havuzlu kriterini sırasıyla %30,9 ile spor salonlu ve %21,6 ile eşyalı kriteri takip etmektedir. Tutarlılık oranı  $0,01 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Manzara alt kriterlerine ait elde edilen ağırlık değerleri, normalize edilen değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.10.'da ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.12.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.10.** Manzara alt kriterlerine ait ağırlık, normalize edilen değer ve tutarlılık oranı

TO = 0,01	W <sub>10</sub>	Normalize Edilen Değer
Deniz	0,669	1,000
Dağ	0,217	0,325
Sokak	0,113	0,169



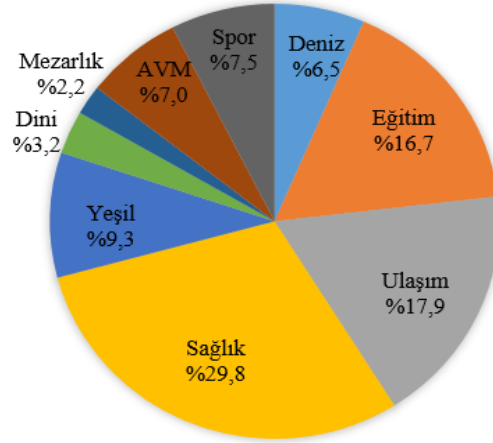
**Şekil 5.12.** Manzara alt kriterlerine ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %66,9 ile deniz kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. Deniz kriterini sırasıyla %21,7 ile dağ ve %11,3 ile eşyalı kriteri takip etmektedir. Tutarlılık oranı  $0,01 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Konumsal özellikler alt kriterleri için elde edilen ağırlık değerleri ve tutarlılık oranı Çizelge 5.11.' de ve ağırlıklara ait grafiksel gösterim Şekil 5.13.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.11.** Konumsal özelliklere ait ağırlık ve tutarlılık oranı

TO = 0,02	W <sub>11</sub>
Denize Uzaklık	0,065
Eğitim Alanlarına Uzaklık	0,167
Ulaşım Merkezlerine Uzaklık	0,179
Sağlık Alanlarına Uzaklık	0,298
Yeşil Alanlara Uzaklık	0,093
Dini Tesislere Uzaklık	0,032
Mezarlık Alanlarına Uzaklık	0,022
AVM Alanların Uzaklık	0,070
Spor Alanların Uzaklık	0,075



**Şekil 5.13.** Konumsal özelliklere ait ağırlıkların grafiksel gösterimi

Yukarıda verilen grafiksel gösterime göre %29,8 ile sağlık alanlarına uzaklık kriteri en büyük ağırlığa sahiptir. Sağlık alanlarına uzaklık kriterini sırasıyla %17,9 ile ulaşım merkezlerine uzaklık, %16,7 ile eğitim alanlarına uzaklık, %9,3 ile yeşil alanlara uzaklık, %7,5 ile spor alanlarına uzaklık, %7,0 ile AVM alanlarına uzaklık, %6,5 ile denize uzaklık, %3,2 ile dini tesislere uzaklık ve %2,2 ile mezarlık alanlarına uzaklık takip eder. Tutarlılık oranı  $0,02 < 0,10$  olduğu için sonuçlar tutarlıdır.

Taşınmazın değerini etkileyen konumsal özellikler taşınmaza olan yakınlık durumuna göre taşınmazın değerini farklı ağırlıklarda etkilerler. Her bir taşınmazın sosyal donatı alanlarına olan mesafeleri CBS kullanılarak Network analizi ile belirlenmiştir. Konumsal özellikler alt kriterlerinde yer alan sosyal donatı alanlarına olan mesafeler 0-99, 100-199, 200-299, 300-399, 400-499, 500-599, 600-699, 700-799, 800-899, 900-999, 1000-1499, 1500-1999, 2000-2999, >3000 gruplandırılır. En yakın olan mesafeye en yüksek puan, en uzak mesafeye en düşük puan olacak şekilde mesafeler puanlandırılır. Taşınmazın değerindeki etkisini belirleyebilmek için puanlandırılan bu mesafeler normalize edilir. AHP yönteminde kullanılmak üzere gruplandırılan mesafeler, mesafelere ait puanlar ve normalize edilen değerler Çizelge 5.12.'de verilmiştir.

Çizelge 5.12. Gruplandırılan mesafeler, mesafelere ait puanlar ve normalize edilen değerler

Mesafe (m)	Puan	Normalize Edilen Değer
0-99	100	1.00
100-199	95	0.95
200-299	90	0.90
300-399	85	0.85
400-499	80	0.80
500-599	75	0.75
600-699	70	0.70
700-799	65	0.65
800-899	60	0.60
900-999	55	0.55
1000-1499	40	0.40
1500-1999	25	0.25
2000-2999	15	0.15
>3000	5	0.05

## 5.2. AHP Uygulamaları

Yapılan anket çalışması ile uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu görüşler doğrultusunda Expert Choice programı kullanılarak her bir kriter için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş ve ağırlıklar elde edilmiştir. Alt kriter ağırlıkları ana kriter ağırlıklarına dönüştürülerek her bir taşınmaz için AHP toplam puanı elde edilmiştir. Alt kriterlerden ana kriterlere dönüşüm çarpılarak yapılmıştır.

Yapısal özelliklere ait AHP puanı, yapısal özellikler ana kriterine ait ağırlık ve yapının yaşı, bulunduğu kat, kullanım alanı, oda sayısı, balkon, asansör, daire imkânları ve manzara alt kriterlerine ait ağırlıklar ile bunların alt kriterlerine ait ağırlıkların normalize edilen değerleri çarpılarak hesaplanmıştır.

Konumsal özelliklere ait AHP puanı, konumsal özellikler ana kriterine ait ağırlık ve denize uzaklık, eğitim alanlarına uzaklık, ulaşım merkezlerine uzaklık, sağlık alanlarına uzaklık, yeşil alanlara uzaklık, dini tesislere uzaklık, mezarlık alanlarına uzaklık, AVM alanlarına uzaklık ve spor alanlarına uzaklık alt kriterlerine ait ağırlıklar ile mesafelerin puanlama yöntemi ile normalize edilen değerleri çarpılarak hesaplanmıştır.

Yapısal özellikler kriterlerine ait AHP puanları Çizelge 5.13.'te verilmiştir.

Çizelge 5.13. Yapısal özellikler kriterlerine ait AHP puanları

Ana Kriter	Alt Kriter 1	Alt Kriter 2	Normalize Edilen Değer	AHP Puanı
Yapısal Özellikler (0,45)	Yapının Yaşı (0,077)	Yeni Bina	1,000	0,035
		1 - 5	0,795	0,028
		6 - 10	0,472	0,016
		11 - 15	0,301	0,010
		16 - 20	0,178	0,006
		21 - 25	0,104	0,004
		26+	0,066	0,002
	Bulunduğu Kat (0,081)	Birinci Kat	0,547	0,020
		Ara Kat	1,000	0,036
		Son Kat	0,443	0,016
	Kullanım Alanı (0,159)	50 - 100	0,250	0,018
		101 - 150	0,580	0,041
		151 - 200	0,762	0,055
		201+	1,000	0,072
	Oda Sayısı (0,185)	1+0	0,111	0,009
		1+1	0,183	0,015
		2+1	0,376	0,031
		3+1	0,771	0,064
		+3+1	1,000	0,083
	Balkon (0,131)	Yok	0,189	0,011
		1 Tane	0,586	0,035
		2 Tane	1,000	0,059
	Asansör (0,131)	Yok	0,144	0,008
		Var	1,000	0,059
	Daire İmkânları (0,141)	Eşyalı	0,445	0,028
		Havuzlu	1,000	0,063
		Spor Salonlu	0,651	0,041
	Manzara (0,096)	Deniz	1,000	0,043
		Dağ	0,325	0,014
		Sokak	0,168	0,007

Konumsal özellikler kriterlerine ait AHP puanları Çizelge 5.14.'te verilmiştir.

**Çizelge 5.14.** Konumsal özellikler kriterlerine ait AHP puanları

Ana Kriter	AHP Puanı										
	Mesafe (m)	Normalize Edilen Değer	Denize Uzaklık (0,065)	Eğitim Alanlarına Uzaklık (0,167)	Ulaşım Merkezlerine Uzaklık (0,179)	Sağlık Alanlarına Uzaklık (0,298)	Yeşil Alanlara Uzaklık (0,093)	Dini Tesislere Uzaklık (0,032)	Mezarlık Alanlarına Uzaklık (0,022)	AVM Alanlarına Uzaklık (0,070)	Spor Alanlarına Uzaklık (0,075)
Konumsal Özellikler (0,55)	0-99	1,00	0,036	0,092	0,098	0,164	0,051	0,018	0,012	0,039	0,041
	100-199	0,95	0,034	0,087	0,094	0,156	0,049	0,017	0,011	0,037	0,039
	200-299	0,90	0,032	0,083	0,089	0,148	0,046	0,016	0,011	0,035	0,037
	300-399	0,85	0,030	0,078	0,084	0,139	0,043	0,015	0,010	0,033	0,035
	400-499	0,80	0,029	0,073	0,079	0,131	0,041	0,014	0,010	0,031	0,033
	500-599	0,75	0,027	0,069	0,074	0,123	0,038	0,013	0,009	0,029	0,031
	600-699	0,70	0,025	0,064	0,069	0,115	0,036	0,012	0,008	0,027	0,029
	700-799	0,65	0,023	0,060	0,064	0,107	0,033	0,011	0,008	0,025	0,027
	800-899	0,60	0,021	0,055	0,059	0,098	0,031	0,011	0,007	0,023	0,025
	900-999	0,55	0,020	0,051	0,054	0,090	0,028	0,010	0,007	0,021	0,023
	1000-1499	0,40	0,014	0,037	0,039	0,066	0,020	0,007	0,005	0,015	0,017
	1500-1999	0,25	0,009	0,023	0,025	0,041	0,013	0,004	0,003	0,010	0,010
	2000-2999	0,15	0,005	0,014	0,015	0,025	0,008	0,003	0,002	0,006	0,006
	>3000	0,05	0,002	0,005	0,005	0,008	0,003	0,001	0,001	0,002	0,002

Taşınmaza ait toplam AHP puanı hesaplanırken taşınmazın değerini etkileyen ilgili kriterlerin ağırlıkları toplanır. Örnek bir taşınmaza ait kriterler ve kriterlere karşılık gelen AHP puanları Çizelge 5.15.'te verildiği gibidir.

**Çizelge 5.15.** Örnek bir taşınmaza ait kriterler ve AHP puanları

Konumsal Özellikler	Mesafe (m)	AHP Puanı	Yapısal Özellikler	Kriterler	AHP Puanı
Denize Uzaklık	314,18	0,030	Yapının yaşı	6-10	0,016
Eğitim A. Uzaklık	1198,6	0,037	Bulunduğu kat	Ara kat	0,036
Ulaşım M. Uzaklık	112,91	0,094	Kullanım alanı	170 m <sup>2</sup>	0,055
Sağlık A. Uzaklık	345,68	0,139	Oda sayısı	3+1	0,064
Yeşil A. Uzaklık	334,94	0,043	Balkon	2 Tane	0,059
Dini T. Uzaklık	498,42	0,014	Asansör	Var	0,059
Mezarlık A. Uzaklık	2770,39	0,002	Daire imkânları	Havuz	0,063
AVM A. Uzaklık	70,14	0,039	Manzara	Deniz	0,043
Spor A. Uzaklık	511,63	0,031			

Konumsal özelliklere ait AHP puanları toplamı:  $0,030 + 0,037 + 0,094 + 0,139 + 0,043 + 0,014 + 0,002 + 0,039 + 0,031 = 0,429$ 'dur. Yapısal özelliklere ait AHP puanları toplamı ise:  $0,016 + 0,036 + 0,055 + 0,064 + 0,059 + 0,059 + 0,063 + 0,043 = 0,395$ 'tir. Bu taşınmaza ait toplam AHP puanı  $0,429 + 0,395 = 0,824$ 'tür. Bu şekilde çalışma bölgesindeki tüm taşınmazların toplam AHP puanları hesaplanmıştır ve taşınmazların satış fiyatları ile birlikte Çizelge 5.16'da verilmiştir.

**Çizelge 5.16.** Taşınmazların toplam AHP puanları ve satış fiyatları

Taşınmaz No	Toplam AHP Puanı	Satış Fiyatı	Taşınmaz No	Toplam AHP Puanı	Satış Fiyatı
1	0,809	610.000	31	0,739	349.000
2	0,826	349.000	32	0,700	620.000
3	0,793	500.000	33	0,810	540.000
4	0,620	420.000	34	0,521	245.000
5	0,703	475.000	35	0,543	299.000
6	0,771	563.000	36	0,688	330.000
7	0,844	425.000	37	0,731	520.000
8	0,589	310.000	38	0,707	380.000
9	0,809	350.000	39	0,767	472.500
10	0,798	405.000	40	0,728	360.000
11	0,837	395.000	41	0,644	400.000
12	0,625	297.000	42	0,746	315.000
13	0,655	415.000	43	0,609	359.000
14	0,852	500.000	44	0,602	413.000
15	0,784	470.000	45	0,714	300.000
16	0,709	300.000	46	0,666	280.000
17	0,566	320.000	47	0,691	365.000
18	0,483	255.000	48	0,631	325.000
19	0,787	385.000	49	0,761	410.000
20	0,681	300.000	50	0,605	340.000
21	0,838	550.000	51	0,779	550.000
22	0,675	420.000	52	0,777	560.000
23	0,742	465.000	53	0,780	465.000
24	0,788	385.000	54	0,768	390.000
25	0,572	270.000	55	0,811	520.000
26	0,735	350.000	56	0,685	352.000
27	0,653	275.000	57	0,765	400.000
28	0,549	279.000	58	0,685	315.000
29	0,834	452.000	59	0,681	375.000
30	0,611	320.000	60	0,556	270.000

Taşınmaz No	Toplam AHP Puanı	Satış Fiyatı	Taşınmaz No	Toplam AHP Puanı	Satış Fiyatı
61	0,848	550.000	94	0,627	494.000
62	0,855	525.000	95	0,625	355.000
63	0,672	365.000	96	0,796	350.000
64	0,761	400.000	97	0,659	280.000
65	0,705	385.000	98	0,698	450.000
66	0,786	450.000	99	0,637	580.000
67	0,734	391.000	100	0,740	410.000
68	0,679	451.000	101	0,569	430.000
69	0,793	365.000	102	0,744	395.000
70	0,853	525.000	103	0,709	365.000
71	0,639	380.000	104	0,741	550.000
72	0,748	329.000	105	0,871	465.000
73	0,711	355.000	106	0,845	575.000
74	0,691	310.000	107	0,623	350.000
75	0,776	349.000	108	0,759	325.000
76	0,760	370.000	109	0,816	375.000
77	0,580	275.000	110	0,610	340.000
78	0,637	445.000	111	0,555	450.000
79	0,678	375.000	112	0,557	318.000
80	0,764	400.000	113	0,621	500.000
81	0,719	395.000	114	0,474	380.000
82	0,637	497.000	115	0,682	296.000
83	0,708	320.000	116	0,642	420.000
84	0,682	345.000	117	0,677	310.000
85	0,839	575.000	118	0,644	330.000
86	0,593	285.000	119	0,754	345.000
87	0,579	290.000	120	0,803	490.000
88	0,872	615.000	121	0,695	390.000
89	0,573	360.000	122	0,842	365.000
90	0,527	290.000	123	0,849	700.000
91	0,766	363.000	124	0,664	295.000
92	0,810	695.000	125	0,645	480.000
93	0,795	365.000			

Taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin AHP yöntemi kullanılarak ağırlıkları belirlendikten sonra ağırlıklar arasında dönüşüm yapılır. Elde edilen sonuçlar ile her bir taşınmazın özelliğine göre toplam AHP puanları hesaplanır. Bu AHP puanlarının değere dönüştürülmesi gerekir. AHP puanlarının ve satış fiyatlarının ortalaması esas alınır ve AHP puanları AHP değerlerine dönüştürülür (Yalpır 2014). 125 adet taşınmaza ait AHP puanlarının ortalaması  $AHP \text{ Puan}_{ort.} = 0,707$  ve  $Satış \text{ Fiyat}_{ort.} = 401.420$  olarak hesaplanmıştır. Tüm taşınmazlara ait AHP değerleri hesaplanmış ve Çizelge 5.17.'de verilmiştir.

**Çizelge 5.17.** Taşınmazlara ait AHP değerleri ve satış fiyatları

Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı	Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı
1	459.561	610.000	31	419.404	349.000
2	469.000	349.000	32	397.432	620.000
3	450.185	500.000	33	459.911	540.000
4	351.839	420.000	34	295.845	245.000
5	398.901	475.000	35	308.251	299.000
6	437.605	563.000	36	390.734	330.000
7	479.457	425.000	37	415.008	520.000
8	334.239	310.000	38	401.290	380.000
9	459.539	350.000	39	435.758	472.500
10	452.846	405.000	40	413.352	360.000
11	475.036	395.000	41	365.580	400.000
12	355.159	297.000	42	423.633	315.000
13	372.163	415.000	43	345.936	359.000
14	484.058	500.000	44	341.999	413.000
15	445.415	470.000	45	405.190	300.000
16	402.323	300.000	46	378.293	280.000
17	321.191	320.000	47	392.443	365.000
18	274.009	255.000	48	358.480	325.000
19	446.925	385.000	49	432.025	410.000
20	386.493	300.000	50	343.303	340.000
21	475.977	550.000	51	442.240	550.000
22	383.411	420.000	52	441.309	560.000
23	421.417	465.000	53	442.896	465.000
24	447.254	385.000	54	436.332	390.000
25	324.522	270.000	55	460.230	520.000
26	417.084	350.000	56	388.976	352.000
27	370.575	275.000	57	434.183	400.000
28	311.853	279.000	58	389.242	315.000
29	473.370	452.000	59	386.590	375.000
30	346.898	320.000	60	315.991	270.000

Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı	Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı
61	481.294	550.000	94	356.181	494.000
62	485.432	525.000	95	354.902	355.000
63	381.548	365.000	96	451.859	350.000
64	431.934	400.000	97	374.279	280.000
65	400.289	385.000	98	396.290	450.000
66	446.097	450.000	99	361.698	580.000
67	416.556	391.000	100	420.274	410.000
68	385.720	451.000	101	323.231	430.000
69	450.532	365.000	102	422.641	395.000
70	484.376	525.000	103	402.553	365.000
71	363.003	380.000	104	420.551	550.000
72	425.001	329.000	105	494.398	465.000
73	403.584	355.000	106	479.762	575.000
74	392.155	310.000	107	353.622	350.000
75	440.679	349.000	108	431.112	325.000
76	431.390	370.000	109	463.363	375.000
77	329.566	275.000	110	346.629	340.000
78	361.507	445.000	111	315.152	450.000
79	384.874	375.000	112	316.506	318.000
80	433.653	400.000	113	352.610	500.000
81	408.548	395.000	114	269.059	380.000
82	361.470	497.000	115	387.431	296.000
83	402.297	320.000	116	364.497	420.000
84	387.498	345.000	117	384.570	310.000
85	476.631	575.000	118	365.488	330.000
86	336.724	285.000	119	428.207	345.000
87	328.843	290.000	120	455.863	490.000
88	495.027	615.000	121	394.500	390.000
89	325.434	360.000	122	478.021	365.000
90	299.089	290.000	123	482.246	700.000
91	434.687	363.000	124	377.214	295.000
92	459.720	695.000	125	366.167	480.000
93	451.308	365.000			

### 5.3. Performans Analizi

AHP yöntemi kullanılarak yapılan taşınmaz değerlendirme işleminin performansını ölçmek için AHP sonucu elde edilen taşınmaz değerlerinin satış değerlerine olan yaklaşıklık oranları Formül 5.1 ile hesaplanmıştır.

$$\text{Yaklaşıklık \%} = \left[ 1 - \frac{|xp - xi|}{xp} \right] * 100 \quad (5.1)$$

Formülde verilen xp: satış fiyatlarını, xi: AHP değerlerini, i: 1,2,3,...,n ifade etmektedir.

Taşınmazlara ait satış değerleri, AHP değerleri ve yaklaşıklık oranları Çizelge 5.18'de verilmiştir.

**Çizelge 5.18.** Taşınmazlara ait yaklaşıklık oranları

Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı	Yaklaşıklık Oranı %	Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı	Yaklaşıklık Oranı %
1	459.561	610.000	75,34	26	417.084	350.000	80,83
2	469.000	349.000	65,62	27	370.575	275.000	65,25
3	450.185	500.000	90,04	28	311.853	279.000	88,22
4	351.839	420.000	83,77	29	473.370	452.000	95,27
5	398.901	475.000	83,98	30	346.898	320.000	91,59
6	437.605	563.000	77,73	31	419.404	349.000	79,83
7	479.457	425.000	87,19	32	397.432	620.000	64,10
8	334.239	310.000	92,18	33	459.911	540.000	85,17
9	459.539	350.000	68,70	34	295.845	245.000	79,25
10	452.846	405.000	88,19	35	308.251	299.000	96,91
11	475.036	395.000	79,74	36	390.734	330.000	81,60
12	355.159	297.000	80,42	37	415.008	520.000	79,81
13	372.163	415.000	89,68	38	401.290	380.000	94,40
14	484.058	500.000	96,81	39	435.758	472.500	92,22
15	445.415	470.000	94,77	40	413.352	360.000	85,18
16	402.323	300.000	65,89	41	365.580	400.000	91,39
17	321.191	320.000	99,63	42	423.633	315.000	65,51
18	274.009	255.000	92,55	43	345.936	359.000	96,36
19	446.925	385.000	83,92	44	341.999	413.000	82,81
20	386.493	300.000	71,17	45	405.190	300.000	64,94
21	475.977	550.000	86,54	46	378.293	280.000	64,90
22	383.411	420.000	91,29	47	392.443	365.000	92,48
23	421.417	465.000	90,63	48	358.480	325.000	89,70
24	447.254	385.000	83,83	49	432.025	410.000	94,63
25	324.522	270.000	79,81	50	343.303	340.000	99,03

Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı	Yaklaşıklık Oranı %	Taşınmaz No	AHP Değeri	Satış Fiyatı	Yaklaşıklık Oranı %
51	442.240	550.000	80,41	89	325.434	360.000	90,40
52	441.309	560.000	78,81	90	299.089	290.000	96,87
53	442.896	465.000	95,25	91	434.687	363.000	80,25
54	436.332	390.000	88,12	92	459.720	695.000	66,15
55	460.230	520.000	88,51	93	451.308	365.000	76,35
56	388.976	352.000	89,50	94	356.181	494.000	72,10
57	434.183	400.000	91,45	95	354.902	355.000	99,97
58	389.242	315.000	76,43	96	451.859	350.000	70,90
59	386.590	375.000	96,91	97	374.279	280.000	66,33
60	315.991	270.000	82,97	98	396.290	450.000	88,06
61	481.294	550.000	87,51	99	361.698	580.000	62,36
62	485.432	525.000	92,46	100	420.274	410.000	97,49
63	381.548	365.000	95,47	101	323.231	430.000	75,17
64	431.934	400.000	92,02	102	422.641	395.000	93,00
65	400.289	385.000	96,03	103	402.553	365.000	89,71
66	446.097	450.000	99,13	104	420.551	550.000	76,46
67	416.556	391.000	93,46	105	494.398	465.000	93,68
68	385.720	451.000	85,53	106	479.762	575.000	83,44
69	450.532	365.000	76,57	107	353.622	350.000	98,97
70	484.376	525.000	92,26	108	431.112	325.000	67,35
71	363.003	380.000	95,53	109	463.363	375.000	76,44
72	425.001	329.000	70,82	110	346.629	340.000	98,05
73	403.584	355.000	86,31	111	315.152	450.000	70,03
74	392.155	310.000	73,50	112	316.506	318.000	99,53
75	440.679	349.000	73,73	113	352.610	500.000	70,52
76	431.390	370.000	83,41	114	269.059	380.000	70,80
77	329.566	275.000	80,16	115	387.431	296.000	69,11
78	361.507	445.000	81,24	116	364.497	420.000	86,79
79	384.874	375.000	97,37	117	384.570	310.000	75,95
80	433.653	400.000	91,59	118	365.488	330.000	89,25
81	408.548	395.000	96,57	119	428.207	345.000	75,88
82	361.470	497.000	72,73	120	455.863	490.000	93,03
83	402.297	320.000	74,28	121	394.500	390.000	98,85
84	387.498	345.000	87,68	122	478.021	365.000	69,04
85	476.631	575.000	82,89	123	482.246	700.000	68,89
86	336.724	285.000	81,85	124	377.214	295.000	72,13
87	328.843	290.000	86,61	125	366.167	480.000	76,28
88	495.027	615.000	80,49				

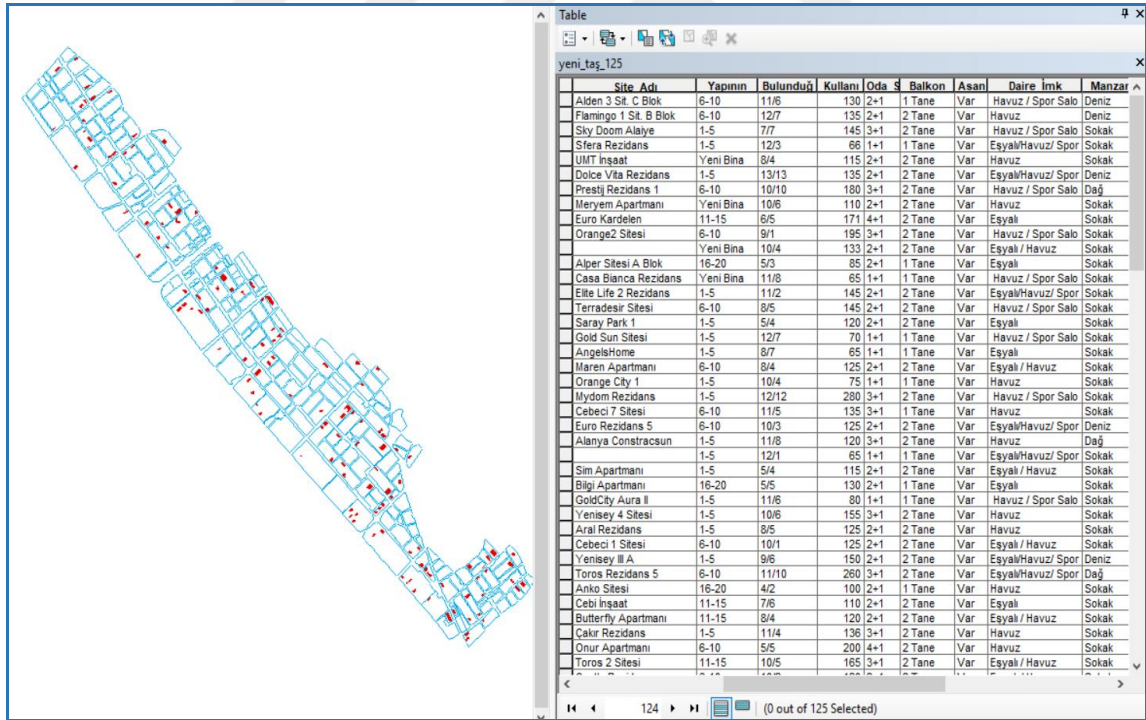
Elde edilen değerlerin ortalama yaklaşıklık oranı Formül 5.2 ile hesaplanmıştır.

$$\text{Ortalama yaklaşıklık \%} = \frac{\sum_{i=1}^n 1 - \left[ \frac{|xp - xi|}{xi} \right]}{n} * 100 \quad (5.2)$$

Formülde verilen xp: satış fiyatlarını, xi: AHP değerlerini, n: taşınmaz sayısını, i:1,2,3,...,n ifade etmektedir. AHP yöntemi ile elde edilen taşınmaz değerleri ile satış fiyatlarının ortalama yaklaşıklık oranı %83,85'tir. AHP ile elde edilen değerler ile piyasa değerleri örtüşmektedir.

#### 5.4. Taşınmaz Değer Haritası Üretimi

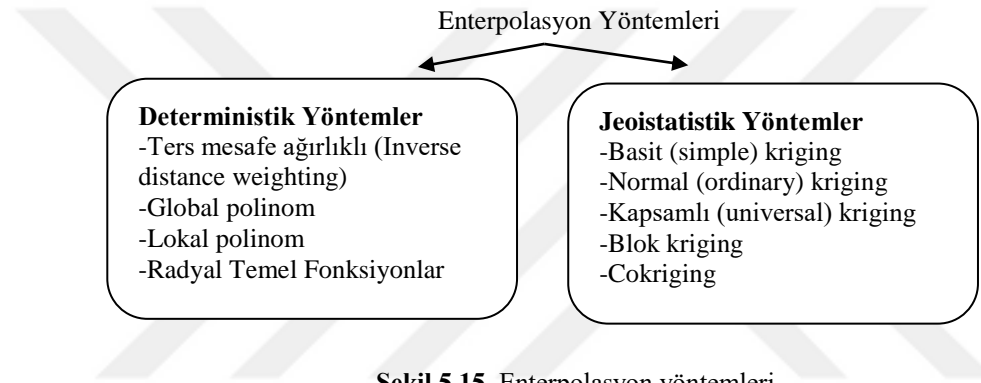
Taşınmazlara ait veriler elde edildikten sonra CBS teknolojilerinden faydalanılarak Mahmutlar Mahallesi'ne ait harita üzerinde taşınmaz konumları belirlenmiştir. Taşınmazlara ait sözel veriler Şekil 5.14.'te olduğu gibi CBS ortamında konumsal verilerle ilişkilendirilmiştir.



Site Adı	Yapımın	Bulunduğu	Kullanı	Oda S	Balkon	Asan	Daire İmk	Manzar
Alden 3 Sit. C Blok	6-10	11/6	130	2+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Deniz
Flamingo 1 Sit. B Blok	6-10	12/7	135	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz
Sky Doom Alayce	1-5	7/7	145	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Sokak
Sfera Rezidans	1-5	12/3	66	1+1	1 Tane	Var	Eşyal/Havuz/ Spor	Sokak
UMT İnşaat	Yeni Bina	8/4	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak
Dolce Vita Rezidans	1-5	13/13	135	2+1	2 Tane	Var	Eşyal/Havuz/ Spor	Deniz
Prestij Rezidans 1	6-10	10/10	180	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Dağ
Meryem Apartmanı	Yeni Bina	10/6	110	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak
Euro Kardelen	11-15	8/5	171	4+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak
Orange2 Sitesi	6-10	9/1	195	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Sokak
Alper Sitesi A Blok	16-20	5/3	85	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı	Sokak
Casa Bianca Rezidans	Yeni Bina	11/8	65	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Sokak
Elite Life 2 Rezidans	1-5	11/2	145	2+1	2 Tane	Var	Eşyal/Havuz/ Spor	Sokak
Terradesir Sitesi	6-10	8/5	145	2+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Sokak
Saray Park 1	1-5	5/4	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak
Gold Sun Sitesi	1-5	12/7	70	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Sokak
AngelsHome	1-5	8/7	65	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı	Sokak
Maren Apartmanı	6-10	8/4	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak
Orange City 1	1-5	10/4	75	1+1	1 Tane	Var	Havuz	Sokak
Mydom Rezidans	1-5	12/12	280	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Sokak
Cebeci 7 Sitesi	6-10	11/5	135	3+1	1 Tane	Var	Havuz	Sokak
Euro Rezidans 5	6-10	10/3	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyal/Havuz/ Spor	Deniz
Alanya Constracsun	1-5	11/8	120	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Dağ
Sim Apartmanı	1-5	12/1	65	1+1	1 Tane	Var	Eşyal/Havuz/ Spor	Sokak
Bilgi Apartmanı	1-5	5/4	115	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak
GoldCity Aura II	1-5	11/6	80	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salo	Sokak
Yenişey 4 Sitesi	1-5	10/6	155	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak
Aral Rezidans	1-5	8/5	125	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak
Cebeci 1 Sitesi	6-10	10/1	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak
Yenişey III A	1-5	9/6	150	2+1	2 Tane	Var	Eşyal/Havuz/ Spor	Deniz
Toros Rezidans 5	6-10	11/10	260	3+1	2 Tane	Var	Eşyal/Havuz/ Spor	Dağ
Anko Sitesi	16-20	4/2	100	2+1	1 Tane	Var	Havuz	Sokak
Cebi İnşaat	11-15	7/6	110	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak
Butterfly Apartmanı	11-15	8/4	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak
Çakır Rezidans	1-5	11/4	138	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak
Onur Apartmanı	6-10	5/5	200	4+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak
Toros 2 Sitesi	11-15	10/5	165	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak

Şekil 5.14. Konumsal verilerin CBS ile ilişkilendirilmesi

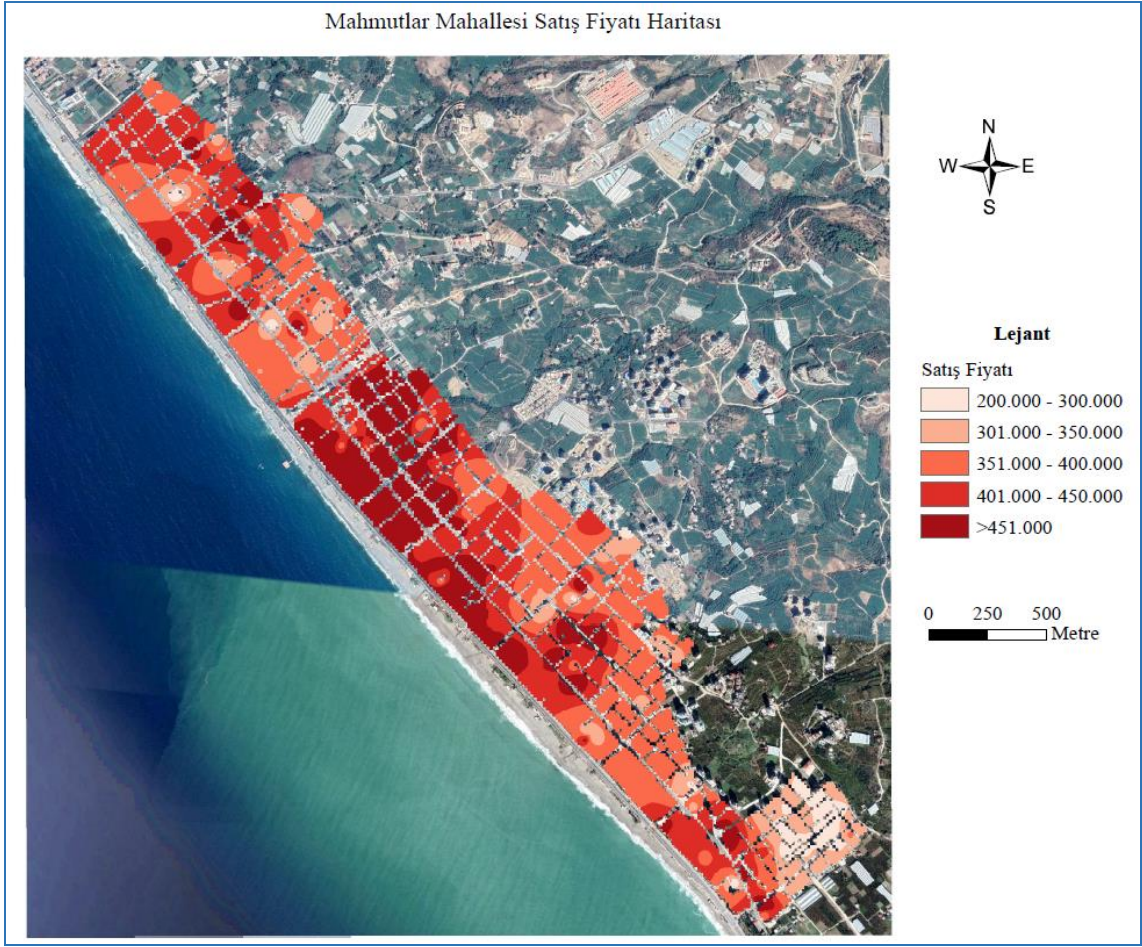
CBS yardımıyla tematik harita üretilirken kullanılacak yöntemlerden biri Jeostatistik yöntemlerdir. Jeostatistik yöntemler, konumsal verilere ait değişkenleri modelleme ve bilinen değişkenlere ait veriler ile bilinmeyenleri tahmin etme yöntemlerini içerir. Jeostatistik yöntemler sonucu elde edilen veriler enterpolasyon yöntemleri ile tahmin edilen ağırlık değerleridir. Jeostatistik analiz deterministik ve jeostatistik olarak iki ana grupta enterpolasyon yöntemi sağlar. Deterministik enterpolasyon yöntemleri, ölçüm noktalarından benzerlik seviyesi veya veri düzgünleştirme seviyesi açısından yüzeyler oluşturur. Jeostatistik enterpolasyon yöntemleri en küçük kareler regresyon algoritmalarını kullanır. Deterministik ve Jeostatistik yöntemler Şekil 5.15.'de verildiği gibi gruplandırılabilir.



**Şekil 5.15.** Enterpolasyon yöntemleri

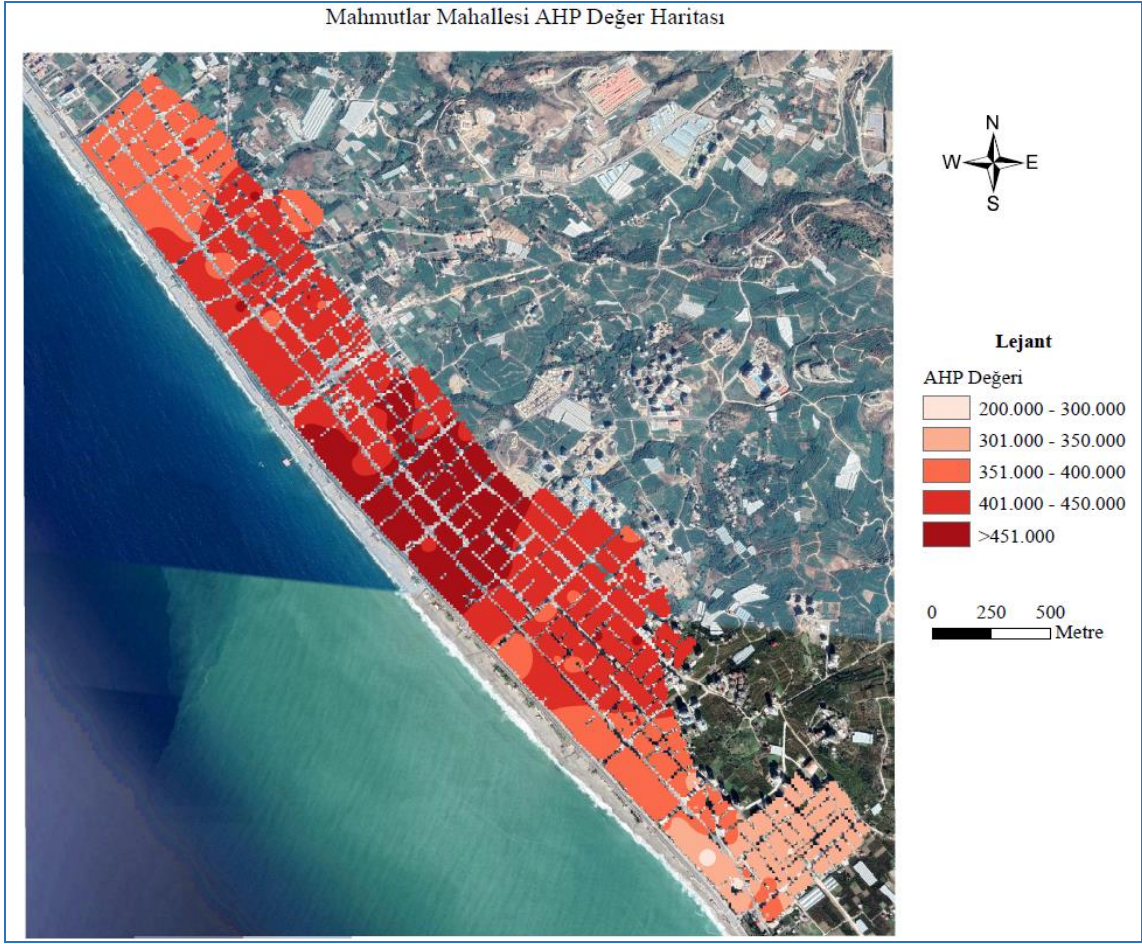
Taşınmaz değer haritalarının üretilmesinde Jeostatistik yöntemlerden biri olan Ters Mesafe Ağırlıklı enterpolasyon yöntemi (Inverse Distance Weighting - IDW) yöntemi kullanılmıştır. IDW bilinen örnek noktalara ait değerler yardımıyla örneklenmeyen noktalara ait hücre değerlerinin belirlenmesi için kullanılan bir enterpolasyon tekniğidir. İlgili hücreden uzaklaşan çeşitli noktalar gözetilerek ve mesafeye bağlı olarak hücre değeri hesap edilir. Tahmin edilen değerler, komşu noktaların uzaklığı ve büyüklüğünün bir fonksiyonu olup, mesafenin artması ile tahmini yapılacak hücre üzerindeki etki azalır. IDW yöntemi sadece komşu noktalardan tahminler ürettiği için lokal bir ara değer kestirim yöntemidir ve enterpole edilecek yüzeyde yakındaki noktaların uzaktaki noktalara göre daha fazla ağırlığa sahip olması esasına dayandırılır. Deterministik bir yöntemdir. Ağırlıklı hareketli ortalama enterpolasyon için yaygın kullanılan bir yaklaşımdır. Farklı ağırlıklı fonksiyonların çeşitleri kullanılmış fakat IDW, CBS sistemlerindeki en ortak form olmuştur. IDW tam bir ara değer üreticisidir.

Mahmutlar Mahallesi'ne ait satış fiyatı haritası Şekil 5.16.'da verilmiştir.



Şekil 5.16. Mahmutlar Mahallesi satış fiyatı haritası

Mahmutlar Mahallesi'ne ait AHP değer haritası Şekil 5.17.'de verilmiştir.



Şekil 5.17. Mahmutlar Mahallesi AHP değer haritası

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 6.1 Sonuçlar

Taşınmaz değerlendirme kamulaştırma, özelleştirme, arsa ve arazi düzenlemesi gibi kamusal uygulamalar ve bankacılık, alım-satım ve kredilendirme gibi bireysel uygulamalar için ihtiyaç duyulan bir alandır. Taşınmaz değerlemede kullanılan farklı yöntemler vardır. Uygulamalarda genelde geleneksel değerlendirme yöntemleri kullanılsa da teknolojinin gelişmesi ve istatistiksel ve modern yöntemlerin de kullanılmasıyla geleneksel yöntemlere alternatifler oluşturulmuştur. Taşınmaz değerlemede en önemli adım taşınmazın değerini etkileyen kriterleri belirlemektir. Her bir taşınmaz için değeri etkileyen kriterler farklıdır. Hatta bu kriterler bölgeden bölgeye, ülkeden ülkeye ve kişiden kişiye göre değişebilmektedir. Bu yüzden taşınmaz değerlemede kullanılacak kesin bir model veya yöntemden bahsetmek mümkün değildir.

Alanya ilçesi Mahmutlar Mahallesi için yapılan bu çalışmada, öncelikle bölge incelenerek taşınmazın değerini etkileyen kriterler tespit edilmiştir. Mahmutlar Mahallesi turizm bölgesi olması ve deniz kıyısında konumlanmış bir mahalle olması sebebiyle taşınmaz alım-satımlarında patlamaların yaşandığı bir bölgedir. Mahallede yabancı turistlere alım-satım işlemleri daha yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Bölgenin geçim kaynağı turizm olduğu için taşınmazların satış değerleri de bu doğrultuda değişmektedir.

Bu çalışmada kriterlerin taşınmazın değerine ne derece etki ettiklerini tespit etmek amacıyla AHP yöntemi kullanılmıştır. AHP yöntemi öznel yargıların sayısal değerlere dönüştürülebildiği bir yöntemdir. AHP yönteminde uzman görüşlerine başvurularak kriterlerin karşılıklı olarak 1-9 skalasına göre değerlendirilmesi istenmiştir. Bu amaçla anket formu hazırlanmış ve çalışmanın Mahmutlar Mahallesi'nde yapılacağı belirtilmiştir. Bölgeyi tanınması, taşınmaz değerlendirme konusunda bilgi sahibi olması ve AHP yöntemine uygun olarak hazırlanan soruları cevaplayabilmesi için anket çalışması Antalya ilinde; mühendis, mimar, şehir ve bölge planlamacı, değerlendirme uzmanı ve emlakçı kitlesi seçilerek yapılmıştır. Anket sonuçlarının değerlendirilmesiyle taşınmazın değerini etkileyen konumsal özelliklerin yapısal özelliklere göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Mahmutlar Mahallesi turizm bölgesi olduğu için daha öncede belirtildiği gibi taşınmazların satış değerinde etkili olan kriterler denize yakınlık, daire imkânları ve manzaradır. Fakat yapılan anket çalışması sonucunda konumsal kriterler içerisinde denize uzaklık kriterinin ağırlığı altıncı sırada yer alırken yapısal kriterler içerisinde

daire imkânları kriterinin ağırlığı üçüncü sırada ve manzara kriterinin ağırlığı altıncı sırada yer almaktadır. AHP yönteminde uzman kişilerin görüşlerine başvurulduğu için elde edilen sonuçlar bu görüşler doğrultusunda olacaktır. Ankete katılan kişilerin Antalya ilinde hayatlarını devam ettiriyor olması taşınmazda aradıkları kriterlerin turizm amaçlı kullanımdan farklı olduğunu göstermektedir.

Çalışma bölgesi içerisindeki satış fiyatları incelendiğinde en küçük satış değerine sahip olan taşınmazın değeri 210.000 TL iken en büyük satış değerine sahip olan taşınmazın değeri 700.000 TL'dir. AHP yöntemi sonucu elde edilen AHP değerleri incelendiğinde, en küçük değere sahip olan taşınmazın değeri 269.059 TL iken en büyük değere sahip olan taşınmazın değeri 495.027 TL'dir. Taşınmaz değer haritaları incelendiğinde ise satış fiyatı ile AHP değeri arasındaki farkların sebebi konumsal özellikler kriterlerinden kaynaklanmaktadır. Satış fiyatı haritasında en büyük değerlerin olduğu bölgeler denize yakınlık kriterinden etkilenirken, AHP değer haritasındaki en büyük değerlerin olduğu bölgeler sağlık alanı kriterinden etkilenmektedir. Aynı şekilde en küçük değerler arasındaki farklar konumsal özellikler kriterinin etkisinin yapısal özellikler kriterinden daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

AHP yöntemi kullanılarak elde edilen taşınmaz değerleri ile piyasa değerleri %83,85 oranında uyumlu bulunmuştur. AHP yöntemi, sözel verileri kullanarak matematiksel modeller oluşturduğu için taşınmaz değerlemesinde kullanılması uygun bir yöntemdir. Elde edilen sonuçlar CBS teknolojisi ile görselleştirilip haritalar üretilmiştir.

## 6.2 Öneriler

Taşınmaz değerlendirme konusu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde yaptığımız çalışma turizm bölgesinde yapıldığı için farklılık göstermektedir. Kullanılan AHP yönteminde uzman görüşlerine başvurulduğu için taşınmazın değerini etkileyen kriterlerin değerinde ne derece etkili olduğu bu görüşler doğrultusunda elde edilmiştir. Bölgedeki taşınmazların satış değerlerindeki kriterlerin etki derecesi ile elde edilen kriterlerin etki derecesi arasında farklılıklar vardır. Turizm bölgesinde AHP yöntemi kullanılarak yapılan bu çalışma ışığında daha sağlıklı veriler ile farklı taşınmaz değerlendirme yöntemleri uygulanarak elde edilecek sonuçlar karşılaştırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Açlar, A. ve Çağdaş, V., 2008, Taşınmaz (Gayrimenkul) değerlemesi, HKMO, ISBN 975-395-551-0, Ankara.
- Akgündüz, E. T., 2008, Rekabetçi işletmelerde esnek üretim sistemlerinin avantajları ve analitik hiyerarşi sürecinin kullanılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.
- Akış, B., 2013, İstatistikî yöntemlerle değer belirleme ve değer haritası üretimi-Selçuklu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Akkaynak, B., 2014, Gayrimenkul değerlemesi ve gayrimenkul değerlemesi üzerine bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Mersin.
- Arıcı Ş., Özkan G. ve Erdi A., 2002, Kentsel alanlarda taşınmaz değerlerinin belirlenmesi ve Konya örneği, *Selçuk Üniversitesi Geo. ve Foto. Müh. Öğretiminde 30. Sempozyumu*, Konya, 127-139.
- Aydın, Ö., Öznehir, S. ve Akçalı, E., 2009, Ankara için optimal hastane yeri seçiminin analitik hiyerarşi süreci ile modellenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 69-86.
- Bostancı, B., Demir, H. and İlvan, A., 2018, GIS supported decision approach for housing evaluation, *FIG Congress 2018*, 6-11 Mayıs, İstanbul.
- Bünyan Ünel, F. and Yalpır, Ş., 2013, Positional determination of real estates with analytic hierarchy process, *International Conference on Mathematical and Computational Applications*, 11-13 June, Manisa, 326-336.
- Bünyan Ünel, F. and Yalpır, Ş., 2014, Determination of the locational, physical and legal status of parcels using the AHP method and GIS in real estate valuation, *WIT Transactions on Information and Communication Technologies*, 63, 369-378.
- Bünyan Ünel, F. and Yalpır, Ş., 2019, Valuations of building plots using the AHP method, *International Journal of Strategic Property Management*, 23 (3), 197-212.
- Büyüköztürk, Ş., 2012, Örneklemeye yöntemleri, <http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wp-content/uploads/2012/03/BAY-Final-Konulari.pdf> [Ziyaret tarihi: 8 Ekim 2019].
- Candaş, E., 2012, Taşınmaz değerlemesi için mevzuat altyapısının modellenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Çağatay, U., 2008, AB Sürecinde Türkiye’de bilgi yönetimi ve konumsal bilgi sistemleri ile taşınmaz piyasalarının analizine ilişkin bir model tasarımı,

Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.

- Çağatay, U., 2012, Kentsel taşınmaz değer haritaları ve uygulama alanları üzerine bir değerlendirme, *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 25-41.
- Çete, M., 2008, Türkiye için bir arazi idare sistemi yaklaşımı, Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Çevik, Z., 2012, Kamu taşınmaz mallarını değerlendirme yöntemleri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Dağdeviren, M., Akay, D. ve Kurt, M., 2004, İş değerlendirme sürecinde analitik hiyerarşi prosesi ve uygulaması, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 131-138.
- Demirel, B., Yelek, A., Alağaç, H.M. ve Eren, T., 2018, Taşınmaz değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi ve kriterlerin önem derecelerinin çok ölçütlü karar verme yöntemi ile hesaplanması, *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), 665-682.
- Deveci, E. ve Yılmaz, İ., 2009, Coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla taşınmaz değerlendirme: Afyonkarahisar il merkezi örneği, *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 1 (1), 33-47.
- Erbil, E. H., 2014, Taşınmaz mal değerlendirme amaçlı coğrafi bilgi sistemi tasarımı, 5. *Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2014)*, 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Erdem, N., 2016, Türkiye için bir taşınmaz değerlendirme sistemi yaklaşımı, Doktora Tezi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Erdem, N., 2018, Türkiye’de taşınmaz değerlendirme alanında yapılan lisansüstü tezlerin içerik analizi, *Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 112-126.
- Eleren, A., 2007, Markaların tüketici tercih kriterlerine göre analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile değerlendirilmesi: Beyaz eşya sektöründe bir uygulama, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14 (2), 47-64.
- Gutierrez-Bucheli, L. A., Vallejo-Borda, J. A. and Ponz-Tienda, J. S., 2016, Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) in the construction industry: A case study in the selection of the plot for a real estate project, *VII Elagec*, 16-17 Kasım 2016, Colombia.
- Gürbüz, S. K., 2016, Analitik hiyerarşi proses yöntemi ile konut seçimi: Isparta’da bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Isparta.

- İpek, Ç. ve Şahin, Y., 2018, AHP temelli gri ilişkisel analiz yöntemi ile konut seçimi, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 9 (25), 153-172.
- İslamoğlu, E., ve Bulut, H., 2018, Nevşehir ili konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik fiyat modeli ile incelenmesi, *Uluslararası Medeniyet Çalışmaları Dergisi*, 3 (1), 80-90.
- Kapadia, K. and Agarwal, S., 2016, Integration of GIS and fuzzy MCDM approach for real estate investment analysis, *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, May-Jun 2016, 13, 56-66.
- Kaplan, R., 2010, AHP yöntemiyle tedarikçi seçimi: Perakende sektöründe bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karakuş, H. H., Özdemir, T. ve Turabi, A., 2011, Kentsel alanlarda gayrimenkul değerlendirme ve Balıkesir il merkezinde bölgesel kapitalizasyon oranlarının belirlenmesi, *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13 (2), 112-119.
- Kavas, S. and Topçu, Y. İ., 2014, AHP based decision model for appraising residential real estates in an abstracted zone, *International Symposium of the Analytic Hierarchy Process*, 29 Haziran- 2 Temmuz 2014, Washington.
- Koziol-Kaczorek, D., 2014, The use of combined multicriteria method for the valuation of real estate, *Optimum. Studia Ekonomiczne* Nr, 5 (71), 208-218.
- Kördeş, G., Işık, S. ve Mert, M., 2014, Antalya’da konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik fiyat modeli ile tahmin edilmesi, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 14 (28), 103-132.
- Kuruüzüm, A. ve Atsan, N., 2001, Analitik hiyerarşi yöntemi ve işletmecilik alanındaki uygulamaları, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 1, 83-105.
- Lin, C. and Lin, J., 2013, Fuzzy-GIS approach for applying the AHP multi-criteria decision-making model to evaluate real estate purchases, *Journal of Testing and Evaluation*, 41 (6), 978-989.
- Ma, H., Li, S. and Chan C., 2018, Analytic hierarchy process (AHP)-based assessment of the value of non-World Heritage Tulou: A case study of Pinghe County, Fujian Province, *Tourism Management Perspectives*, 26, 67-77.
- Mulliner, E., Malys, N. and Maliene, V., 2016, Comparative analysis of MCDM methods for the assesment of sustainable housing affordability, *Omega*, 59, 146-156.
- Nişancı, R., 2005, Coğrafi bilgi sistemleri ile nominal değerlendirme yöntemlerine dayalı piksel tabanlı kentsel taşınmaz değer haritalarının üretimi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Obeidat, M.S., Qasim, T. and Khanfar, A., 2018, Implementing AHP multi-criteria decision approach in buying an apartment in Jordon, *Journal of Property Research*, 35 (1), 53-71.
- Oğur, R. ve Tekbaş, F., 2003, Anket nasıl hazırlanır?, *STED*, 12 (9), 336-340.
- Özbay, Ö., 2010, Gayrimenkul değerlendirme projelerine AHP yöntemiyle bir yaklaşım, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Özer, M., 2010, Taşınmaz değerlemesinde kullanılan finansal ve sayısal yöntemler: TOPSIS ve yeni çoklu kriter modelleriyle bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.
- Öztürk, A., 2019, Gayrimenkul değerini etkileyen kriterlerin belirlenmesinde analitik bir model önerisi, Gaziantep örneği, Yüksek Lisans Tezi, *Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Aksaray.
- Pagourtzi, E. and Assimakopoulos, V., 2003, Development of real estate evaluation system with the use of G.I.S technology, *In 10th European Real Estate Society Conference, ERES: Conference*, Helsinki, Finland.
- Pei, X. and Gao, S., 2015, The application of AHP in the construction of real estate intermediary service quality evaluation system, *International Conference on Education Technology, Management and Humanities Science*, 21-22 March, China, 71-74.
- Safian, E.E.M. and Nawawi, A.H., 2012, Combining AHP with GIS in the evaluation of locational characteristics quality for purpose-built offices in Malaysia, *6th International Real Estate Research Symposium*, 24-25 April, Malaysia.
- Sarathy, S.P., 2011, Organizational innovations in the real-estate industry using AHP, *The International Journal of Organizational Innovation*, 4 (1), 5-26.
- Sarathy, S.P., 2013, TQM practice in real-estate industry using AHP, *Quality & Quantity*, 47 (4), 2049-2063.
- Sünbül, M.B., 2014, Tersine lojistik servis sağlayıcısı seçiminde AHP yöntemi: Kahramanmaraş metal sanayi sektöründe bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kahramanmaraş.
- Şenyıldız, Z., 2017, Türkiye için taşınmaz değerlemesine yönelik bütüncül bir yönetim modelinin tasarlanması, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Tanaka, H. and Shibasaki, R., 2001, Creation of spatial information database for appraising the real estate, *22nd Assian Conference On Remote Sensing*, Singapore, 372- 375.

- Tecim, V. ve Çağatay, U., 2006, Coğrafi bilgi sistemi tabanlı taşınmaz değerlendirme çalışmaları vasıtasıyla taşınmaz değer haritalarının oluşturulması için bir model çalışma, 4. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 13-16 Eylül 2006, İstanbul.
- Timur, S., 2009, Coğrafi bilgi sistemleri destekli taşınmaz değer haritalarının oluşturulması: İstanbul ili, Şişli ilçesi örneği, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Torun, M. K., Yanalak, M. ve Şeker, D. Z., 2009, Örnek bir mahallede yapısız parsellerin değer haritalarının coğrafi bilgi sistemleri ile üretilmesi, *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*, 02-06 Kasım 2009, İzmir.
- Ulvi, C., 2018, Taşınmaz değerlemede yapay zeka tekniklerinin kullanılabilirliği ve yöntemlerin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Konya.
- URL-1: <http://www.7aralik.com/7aralik/tr/02/01/04.asp>, [Ziyaret Tarihi: 18 Haziran 2018].
- URL-2 : <https://tr.wikipedia.org/wiki/Alanya>, [Ziyaret Tarihi: 30 Eylül 2019].
- Uyan, M., 2017, Güneş enerjisi santrali kurulabilecek alanların AHP yöntemi kullanılarak CBS destekli haritalanması, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23 (4), 343-351.
- Ünlü, T., 2014, Mimarları etkileyen demotivasyon kriterlerinin Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) ve Analitik Ağ Prosesi (ANP) ile ağırlıklandırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Yalpır, Ş., 2007, Bulanık mantık metodolojisi ile taşınmaz değerlendirme modelinin geliştirilmesi ve uygulaması: Konya örneği, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Yalpır, Ş., 2014, Forecasting residential real estate values with AHP method and integrated GIS, *In conference proceedings of People, Buildings and Environment*, Czech Republic, 694-706.
- Yalpır, Ş. ve Ekiz, M., 2017, Eşdeğerlilik esaslı arazi ve arsa düzenlemesinde analitik hiyerarşi prosesinin kullanımı, *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 59-75.
- Yazıcı, C., Dinçer, I. ve Balsarı, Z., 2006, Gayrimenkul değerlendirme yöntemleri sınava hazırlık eğitimi I.Bölüm, Değerleme Uzmanları Derneği, İstanbul.
- Yılmaz, A., 2010, Çok ölçütlü karar destek sistemleri ile taşınmaz değerlendirme ve oran çalışması, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

- Yılmaz, A.Ş., 2017, Gayrimenkul değerlendirme ve AHP yöntemiyle konut değerini belirleme metodu, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Yomralıoğlu, T., 1997, Taşınmazların değerlendirilmesi ve kat mülkiyeti mevzuatı, *JEFOD-Kentsel Alan Düzenlemelerinde İmar Planı Uygulama Teknikleri*, Trabzon, 153-169.
- Yomralıoğlu, T., 2000, Coğrafi bilgi sistemleri temel kavramlar ve uygulamaları, Seçil Ofset, İstanbul, ISBN: 975-97369-0-X, İstanbul.
- Yomralıoğlu, T., ve Nişancı, R., 2006, Türkiye’de harita mühendisliğinin taşınmaz değerlerindeki yeri ve rolü, Rapor 1.0, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mart, Trabzon.
- Yomralıoğlu, T., 2010, Coğrafi bilgi teknolojileri, *Bilim ve Teknik: Aylık Popüler Bilim Dergisi*, 43 (514), 48-51.
- Yomralıoğlu, T., Nişancı, R., Çete, M. ve Candaş, E., 2011, Dünya’da ve Türkiye’de taşınmaz değerlendirilmesi, *Türkiye’de Sürdürülebilir Arazi Yönetim Çalıştayı*, 26-27 Mayıs 2011, Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Zakarian, A. and Kusiak, A., 1999, Forming teams: an analytical approach, *IIE Transactions*, 31 (1), 85-97.

**EKLER****EK-1** Taşınmazlara ait veri seti

No	Cadde Sokak	Site Adı	Yapımın Yaşı	Bulunduğu Kat	Kullanım Alanı	Oda Sayısı	Balkon	Asansör	Daire İmkanları	Manzara	Satış Fiyatı
1	Barbaros Cd	Alden 3 Sit. C Blok	6-10	11/6	130	2+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Deniz	610.000
2	Atatürk Cd	Flamingo 1 Sit. B Blok	6-10	12/7	135	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz	349.000
3	117 Nolu Sk	Sky Doom Alaiye	1-5	7/7	145	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	500.000
4	101 Nolu Sk	Sfera Rezidans	1-5	12/3	66	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	420.000
5	Barbaros Cd	UMT İnşaat	Yeni Bina	8/4	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	475.000
6	Vatan Cd	Dolce Vita Rezidans	1-5	13/13	135	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Deniz	563.000
7	Barbaros Cd	Prestij Rezidans 1	6-10	10/10	180	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Dağ	425.000
8	261 Nolu Sk	Meryem Apartmanı	Yeni Bina	10/6	110	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	310.000
9	Atatürk Cd	Euro Kardelen	11-15	6/5	171	4+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	350.000
10	Hatıpler Sk	Orange2 Sitesi	6-10	9/1	195	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	405.000
11	Atatürk Cd		Yeni Bina	10/4	133	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	395.000
12	Aydın Sk	Alper Sitesi A Blok	16-20	5/3	85	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	210.000
13	Yangılı Cd	Casa Bianca Rezidans	Yeni Bina	11/8	65	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	415.000
14	204 Nolu Sk	Elite Life 2 Rezidans	1-5	11/2	145	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	500.000
15	132 Nolu Sk	Terradesir Sitesi	6-10	8/5	145	2+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	470.000
16	Atatürk Cd	Saray Park 1	1-5	5/4	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	300.000
17	Şahinler Cd	Gold Sun Sitesi	1-5	12/7	70	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	320.000
18	Atatürk Cd	AngelsHome	1-5	8/7	65	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	255.000
19	Barbaros Cd	Maren Apartmanı	6-10	8/4	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	385.000
20	119 Nolu Sk	Orange City 1	1-5	10/4	75	1+1	1 Tane	Var	Havuz	Sokak	300.000
21	128 Nolu Sk	Mydom Rezidans	1-5	12/12	280	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	550.000
22	Yangılı Cd	Cebeci 7 Sitesi	6-10	11/5	135	3+1	1 Tane	Var	Havuz	Sokak	420.000
23	D400 Karayolu	Euro Rezidans 5	6-10	10/3	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Deniz	465.000
24	Atatürk Cd	Alanya Constracsun	1-5	11/8	120	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Dağ	385.000
25	257 Nolu Sk		1-5	12/1	65	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	270.000

26	221 Nolu Sk	Sim Apartmanı	1-5	5/4	115	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	350.000
27	Barbaros Cd	Bilgi Apartmanı	16-20	5/5	130	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	275.000
28	Namık Kemal Cd	GoldCity Aura II	1-5	11/6	80	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	279.000
29	209 Nolu Sk	Yenisey 4 Sitesi	1-5	10/6	155	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	452.000
30	Barbaros Cd	Aral Rezidans	1-5	8/5	125	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	320.000
31	D400 Karayolu	Cebeci 1 Sitesi	6-10	10/1	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	349.000
32	Namık Kemal Cd	Yenisey III A	1-5	9/6	150	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Deniz	620.000
33	Vatan Cd	Toros Rezidans 5	6-10	11/10	260	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Dağ	540.000
34	252 Nolu Sk	Anko Sitesi	16-20	4/2	100	2+1	1 Tane	Var	Havuz	Sokak	245.000
35	Namık Kemal Cd	Cebi İnşaat	11-15	7/6	110	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	299.000
36	Vatan Cd	Butterfly Apartmanı	11-15	8/4	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	330.000
37	Barbaros Cd	Çakır Rezidans	1-5	11/4	136	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	520.000
38	220 Nolu Sk	Onur Apartmanı	6-10	5/5	200	4+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	380.000
39	Vatan Cd	Toros 2 Sitesi	11-15	10/5	165	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	472.500
40	Atatürk Cd	Castle Rezidans	6-10	10/2	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	360.000
41	Yangılı Cd	Konak Balık Hancı	6-10	5/2	100	2+1	1 Tane	Var	Havuz	Deniz	400.000
42	120 Nolu Sk	Elite Life 5 Rezidans	1-5	12/11	60	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Deniz	315.000
43	Atatürk Cd	Sunset 2 Sitesi	6-10	5/1	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	359.000
44	248 Nolu Sk	Gold Sun 1	11-15	11/3	130	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	413.000
45	Kumru Sk	İbo Dayı Apartmanı	16-20	5/4	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	300.000
46	215 Nolu Sk	Eftalia Park Rezidans	Yeni Bina	12/1	70	1+1	1 Tane	Var	Havuz	Sokak	280.000
47	D400 Karayolu	Yüksel Sitesi	16-20	4/2	115	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	365.000
48	Fevzi Çakmak Cd	Atlas 1 Sitesi B Blok	6-10	10/6	100	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	325.000
49	Kumru Sk	Kahraman Öztürk Çatal	11-15	6/6	226	4+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Dağ	410.000
50	250 Nolu Sk	Sonbay Sitesi	6-10	10/8	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	340.000

51	Barış Cd	Flamingo 3 Rezidans	6-10	10/10	170	4+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz	550.000
52	Atatürk Cd	Cücenöğlü Rezidans	6-10	12/6	130	2+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	560.000
53	130 Nolu Sk	Yaparlı 6	6-10	5/2	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	465.000
54	Atatürk Cd	Lumos Apartmanı	1-5	12/4	60	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	390.000
55	Barış Cd	Görgülü Apartmanı	6-10	10/9	260	4+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	520.000
56	D400 Karayolu	Toros Tatil Sitesi	11-15	5/3	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	352.000
57	Atatürk Cd	Lal Rezidans	6-10	10/8	115	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	400.000
58	Mehmet Çakır Cd	Damlatış 1 Sitesi	11-15	5/5	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	315.000
59	Şükrü Top Cd	Truva Apartmanı	1-5	6/5	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Deniz	375.000
60	Şahinler Cd	Kurt Safir Euro Rezidans	1-5	11/3	70	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	270.000
61	D400 Karayolu	Garmony Rezidans A Blok	Yeni Bina	11/10	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Deniz	550.000
62	D400 Karayolu	Garmony Rezidans B Blok	Yeni Bina	11/6	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Deniz	525.000
63	Aydın Sk	Ankyra Rezidans	1-5	11/2	135	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	365.000
64	Atatürk Cd	Euro 2 Safir Apartmanı	6-10	6/4	135	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	400.000
65	Barbaros Cd		Yeni Bina	8/4	100	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	385.000
66	243 Nolu Sk	My Marine Rezidans	1-5	10/3	113	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	450.000
67	220 Nolu Sk	Toros Çekiç Rezidans	11-15	11/1	132	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	391.000
68	Barbaros Cd	Euro Invest 2	1-5	10/3	110	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	451.000
69	D400 Karayolu	Yazgülü Sitesi	11-15	5/4	130	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz	365.000
70	Selahattin Yaman Cd	Yekta Atılım 2	1-5	10/9	135	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	525.000
71	246 Nolu Sk	Mary Asos	6-10	5/1	140	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	380.000
72	Mehmet Çakır Cd	Topçu 2 Apartmanı	6-10	9/5	115	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	329.000
73	Aydın Sk	Melani Tower	6-10	10/2	100	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	355.000
74	D400 Karayolu	Kapadokya Sitesi	16-20	5/2	125	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	310.000
75	213 Nolu Sk	Korkut Rezidans	6-10	11/5	125	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	349.000

76	Barbaros Cd	Yaparlı Apartmanı	6-10	7/5	130	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Deniz	370.000
77	250 Nolu Sk	Milan Sitesi	6-10	8/4	130	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	275.000
78	Barbaros Cd	Ersoy Apartmanı	11-15	7/3	165	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	445.000
79	Barbaros Cd	Dream Country Sitesi	6-10	12/4	125	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	375.000
80	Barbaros Cd	Ambasador Apartmanı B Blok	11-15	5/2	110	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	400.000
81	Atatürk Cd	Vivamus 2 A Blok	1-5	10/8	125	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı	Dağ	395.000
82	Atatürk Cd	My Dreams Apartmanı	6-10	9/7	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	497.000
83	236 Nolu Sk		1-5	10/3	140	3+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	320.000
84	Barbaros Cd	Sonas Apartmanı	1-5	10/4	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	345.000
85	Atatürk Cd	Çatal Apartmanı	1-5	5/5	230	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Deniz	575.000
86	Şahinler Cd	Naval Park Rezidans	1-5	11/8	71	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	285.000
87	Zafer Cd	Cebeci 12 Lotus Rezidans	1-5	8/5	72	1+1	1 Tane	Var	Havuz	Dağ	290.000
88	Barbaros Cd	Granada Rezidans	6-10	11/4	140	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Deniz	615.000
89	Namık Kemal Cd	Novita I Rezidans	1-5	11/5	85	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	360.000
90	Namık Kemal Cd	Gold City Aura III	Yeni Bina	10/1	75	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	290.000
91	Meydan Cd	Çalış Sitesi	6-10	11/6	110	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	363.000
92	Barbaros Cd	Alden 7 Rezidans	6-10	11/9	140	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	695.000
93	Barbaros Cd	Kurtsafir Saray Sitesi	6-10	5/4	135	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz	365.000
94	D400 Karayolu	Emir Kent Sitesi	16-20	5/5	110	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	494.000
95	Barbaros Cd	Temel Takyan 5 Apartmanı	6-10	10/1	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	355.000
96	206 Nolu Sk	Sultan Rezidans 1	6-10	12/9	105	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	350.000
97	Mehmet Çakır Cd	My World City Rezidans	6-10	11/4	68	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	280.000
98	Atatürk Cd	Family Rezidans	Yeni Bina	8/3	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	450.000
99	Atatürk Cd	Olympia Park	1-5	11/5	130	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Dağ	580.000
100	Atatürk Cd	Best İnşaat	1-5	6/6	125	2+1	1 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	410.000

101	D400 Karayolu	Vuraloğlu Apartmanı	26-30	5/4	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Deniz	430.000
102	Barbaros Cd	Pişkin Sitesi	6-10	12/1	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Sokak	395.000
103	Şükrü Top Cd	Turanoğlu 2 Apartmanı	6-10	5/5	200	4+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Deniz	365.000
104	Yangılı Cd	Yekta Tower	1-5	12/4	110	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Sokak	550.000
105	D400 Karayolu	Paradis Sitesi	6-10	6/5	120	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	465.000
106	Meydan Cd		Yeni Bina	10/7	185	3+1	2 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	575.000
107	101 Nolu Sk	Zeki Soysal Sitesi	1-5	10/8	125	2+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Dağ	350.000
108	Atatürk Cd	Görgülü Sitesi	16-20	5/2	150	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	325.000
109	Atatürk Cd	Hak Rezidans	1-5	12/12	160	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Deniz	375.000
110	Namık Kemal Cd	Soysal Apartmanı	6-10	10/6	120	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	340.000
111	D400 Karayolu	Özbeyaz Altın Sitesi	11-15	5/1	60	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	450.000
112	Atatürk Cd	Tulip Tower Apartmanı	1-5	10/3	77	1+1	1 Tane	Var	Havuz / Spor Salonu	Sokak	318.000
113	D400 Karayolu	Mustafa Başkaptan Sitesi	26-30	6/2	100	2+1	2 Tane	Yok	Eşyalı	Deniz	500.000
114	D400 Karayolu	Beyaz Altın Sitesi	16-20	5/1	64	2+1	1 Tane	Yok	Havuz	Sokak	380.000
115	D400 Karayolu	Gülkent Sitesi	21-25	5/4	120	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz	296.000
116	105 Nolu Sk	Flora Inn Rezidans	1-5	10/7	120	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Dağ	420.000
117	Barbaros Cd	Güneş Apartmanı	16-20	5/5	135	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	310.000
118	Yangılı Cd	Sonas Vip	1-5	11/9	70	1+1	1 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Dağ	330.000
119	253 Nolu Sk	Şekerci Apartmanı	11-15	5/3	150	3+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Sokak	345.000
120	Barbaros Cd	Atlantis Rezidans	1-5	9/3	115	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	490.000
121	Barbaros Cd	Takyan Rezidans 2	6-10	10/8	115	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz	390.000
122	Selahattin Yaman Cd	Flamingo 1 Sit. A Blok	6-10	12/7	135	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı / Havuz	Deniz	365.000
123	D400 Karayolu	Alden 4 Sitesi	6-10	9/5	157	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı/Havuz / Spor Salonu	Deniz	700.000
124	Mehmet Çakır Cd	Cebeciler Rezidans	6-10	10/1	90	2+1	2 Tane	Var	Eşyalı	Sokak	295.000
125	D400 Karayolu	Usta Sitesi	6-10	5/1	120	2+1	2 Tane	Var	Havuz	Deniz	480.000

## EK-2 Anket uygulaması

Değerli Katılımcı,

Bu anket çalışması, Antalya ili için hazırlanacak olan tez çalışması kapsamında taşınmaz değerini etkileyen kriterlerin birbirlerine göre ne derece önemli olduklarını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Taşınmazın değerini etkileyen kriterler 'Yapısal Özellikler' ve 'Konumsal Özellikler' olarak iki başlık altında toplanmıştır. Yapısal Özellikler; 'Yapının Yaşı, Bulunduğu Kat, Kullanım Alanı, Oda Sayısı, Balkon, Asansör, Daire İmkânları ve Manzara', Konumsal Özellikler; 'Denize, Eğitim Alanlarına, Ulaşım Merkezlerine, Sağlık Alanlarına, Yeşil Alanlara, Dini Tesislere, Mezarlık Alanlarına, AVM Alanlarına ve Spor Alanlarına Uzaklık' olarak belirlenmiştir. Sizden istenilen A sütununda bulunan her bir kriteri B sütununda bulunan her bir kriter ile kıyaslayarak 1-9 arasında bir rakamı işaretlemektir.

Anket çalışmasının anlaşılması ve rahatlıkla uygulanabilmesi için aşağıda verilen örneğin kolaylaştırıcı olması düşünülmektedir.

*Örneğin; Yapısal Özellikler (A), Konumsal Özelliklere (B) göre çok önemli ise aşağıdaki gibi işaretleme yapılır.*

A	Mutlak Önemli		Çok Önemli		Önemli		Kısmen Önemli		Eşit	Kısmen Önemli		Önemli		Çok Önemli		Mutlak Önemli		B
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
Yapısal Özellikler			X															Konumsal Özellikler

*Örneğin; Konumsal Özellikler (B), Yapısal Özelliklere (A) göre kısmen önemli ise aşağıdaki gibi işaretleme yapılır.*

A	Mutlak Önemli		Çok Önemli		Önemli		Kısmen Önemli		Eşit	Kısmen Önemli		Önemli		Çok Önemli		Mutlak Önemli		B
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	
Yapısal Özellikler											X							Konumsal Özellikler

Zaman ayırdığınız için şimdiden çok teşekkür ederiz.









## S.11. 'Konumsal Özellikler' Alt Kriterlerinin Karşılaştırılması

A	Mutlak	Önemli	Çok	Önemli	Önemli	Kısmen	Önemli	Eşit	Kısmen	Önemli	Önemli	Çok	Önemli	Mutlak	Önemli	B	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7		8
Denize Uzaklık																	Eğitim Alanlarına Uzaklık
																	Ulaşım Merkezlerine Uzaklık
																	Sağlık Alanlarına Uzaklık
																	Yeşil Alanlara Uzaklık
																	Dini Tesislere Uzaklık
																	Mezarlık Alanlarına Uzaklık
																	AVM Alanlarına Uzaklık
																	Spor Alanlarına Uzaklık
Eğitim Alanlarına Uzaklık																	Ulaşım Merkezlerine Uzaklık
																	Sağlık Alanlarına Uzaklık
																	Yeşil Alanlara Uzaklık
																	Dini Tesislere Uzaklık
																	Mezarlık Alanlarına Uzaklık
																	AVM Alanlarına Uzaklık
																	Spor Alanlarına Uzaklık
Ulaşım Merkezlerine Uzaklık																	Sağlık Alanlarına Uzaklık
																	Yeşil Alanlara Uzaklık
																	Dini Tesislere Uzaklık
																	Mezarlık Alanlarına Uzaklık
																	AVM Alanlarına Uzaklık
																	Spor Alanlarına Uzaklık

A	Mutlak	Önemli	Çok	Önemli	Önemli	Kısmen	Önemli	Eşit	Kısmen	Önemli	Önemli	Çok	Önemli	Mutlak	Önemli	B
	9	8														
Sağlık Alanlarına Uzaklık																Yeşil Alanlara Uzaklık
																Dini Tesislere Uzaklık
																Mezarlık Alanlarına Uzaklık
																AVM Alanlarına Uzaklık
																Spor Alanlarına Uzaklık
Yeşil Alanlara Uzaklık																Dini Tesislere Uzaklık
																Mezarlık Alanlarına Uzaklık
																AVM Alanlarına Uzaklık
																Spor Alanlarına Uzaklık
Dini Tesislere Uzaklık																Mezarlık Alanlarına Uzaklık
																AVM Alanlarına Uzaklık
																Spor Alanlarına Uzaklık
Mezarlık Alanlarına Uzaklık																AVM Alanlarına Uzaklık
																Spor Alanlarına Uzaklık
AVM Alanlarına Uzaklık																Spor Alanlarına Uzaklık

S.12. Çalıştığınız kurum? 1) Kamu 2) Özel Sektör

S.13. Mesleğiniz nedir?

1) Harita Müh.	2) İnşaat Müh.	3) Mimar	4) Şehir ve Bölge Planlamacısı
5) Emlakçı	6) Gayrimenkul Değerleme Uzmanı	7) Diğer...	

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Tansu ÖZCAN  
**Uyruğu** : T.C.  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Cihanbeyli/1993  
**Telefon** : 05424762457  
**e-mail** : tansualkan93@gmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Cihanbeyli Anadolu Lisesi, Cihanbeyli, Konya	2011
Üniversite	: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon	2016
Yüksek Lisans :		
Doktora :		

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2018-	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

### UZMANLIK ALANI

Kamu ölçmeleri

### YABANCI DİLLER

İngilizce (2017 YDS (İlkbahar) 62,50 / 2017 YÖKDİL Fen 76,25)

### YAYINLAR

Alkan, T., Durduran, S. S., Bozdağ, A., 2018, The Problems and General Evaluation of The Spatial Address Registry System Project in Turkey, FIG Congress 2018, 6-11 Mayıs 2018, İstanbul.

Aydın, T.K., Gümüş, M.G., Özcan, T., Durduran, S.S., 2018, Türkiye’de Kamulaştırma Uygulamaları; Konya/Selçuklu İlçesi Örneği, 3. International Mediterranean Science and Engineering Congress, 24-26 Ekim 2018, Adana.

Durduran, S. S., Özkan, M., Bozdağ, A., Alkan, T., 2018, GIS Data Collection Applications Supported with GNSS; The Case of Hatay Municipality Traffic Information System, International Congress on Engineering and Life Science, 26-29 Nisan 2018, Kastamonu.

Durduran, S. S., DüNDAR, A., Alkan, T., Bozdağ, A., 2018, Establishing the Expropriation Information System, The Case of Gökbel Dam in Aydın, International Congress on Engineering and Life Science, 26-29 Nisan 2018, Kastamonu.

Kocaman, D.O., Buğdaycı, İ., Durduran, S.S., Özcan, T., Bozdağ, A., 2018, Updating Cadastre Information (3402-22/A): The Case of Antalya Province Alanya District, International Conference on Innovative Engineering Applications, 20-22 Eylül 2018, Sivas.

Özcan, T., Aydın, T.K., Bozdağ, A., Örs, U., Durduran, S.S., 2018, Real Estate Valuation with Geographical Information Systems: The Case of Antalya Province Muratpaşa District, International Conference on Innovative Engineering Applications, 20-22 Eylül 2018, Sivas.

Sarıoğlu, A. K., Durduran, S. S., Alkan, T., Bozdağ, A., 2018, Generating of Rock Fall Sensibility Maps with Geographical Information System, The Case of Uşak, II. Uluslararası Şehir, Çevre ve Sağlık Kongresi, 16-20 Nisan 2018, Kapadokya.

