



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPAY ZEKA YAKLAŞIMI İLE ANKARA'DAKİ İKİ FARKLI
LOKASYONDA GAYRİMENKUL DEĞERLEME ÜZERİNE
UYGULAMALAR**

**NASSIROU BANDE
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Orhan DOĞAN**

KIRIKKALE-2022



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPAY ZEKA YAKLAŞIMI İLE ANKARA'DAKİ İKİ FARKLI
LOKASYONDA GAYRİMENKUL DEĞERLEME ÜZERİNE
UYGULAMALAR**

**NASSIROU BANDE
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Orhan DOĞAN**

KIRIKKALE-2022

Nassirou BANDE tarafından hazırlanan “YAPAY ZEKA YAKLAŞIMI İLE ANKARA’DAKİ İKİ FARKLI LOKASYONDA GAYRİMENKUL DEĞERLEME ÜZERİNE UYGULAMALAR” adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Orhan DOĞAN

İmza.....

İnşaat Mühendisliği, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Başkan: Prof. Dr. Alper BÜYÜKKARAGÖZ

İmza.....

Teknoloji Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Üye: Doç. Dr. Adnan AKTEPE

İmza.....

Endüstri Mühendisliği, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.

Tez Savunma Tarihi 06/06/2022

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gereken şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Recep ÇALIN

Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Bu tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kuralları çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Nassirou BANDE

06/06/2022

ÖZET

YAPAY ZEKA YAKLAŞIMI İLE ANKARA'DAKİ İKİ FARKLI LOKASYONDA GAYRİMENKUL DEĞERLEME ÜZERİNE UYGULAMALAR

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Orhan DOĞAN

Haziran 2022, 118 sayfa

Gayrimenkul fiyatlarının mutlak bir değeri olmadığından ve tamamen izafi olduğundan, pazarlama aşamasında gayrimenkulün rayiç bedelinin tespiti yapım maliyetine, kira/ürün getirisine ve/veya emsal piyasa fiyatlarına bakılarak yapılmaktadır. Konutlarda ise, bu değerlendirme daha çok piyasa satış rayici üzerinden yapılmaktadır. Bu çalışma ile konut rayiç değerlerinin tespitinin hızlı ve doğru şekilde yapılabilmesi için Yapay Zekâ yöntemlerinden olan bir Yapay Sinir Ağı (YSA) modeli geliştirilmiştir. Bu amaçla Ankara'nın iki farklı ilçesinde satışı yapılacak konut (daire) fiyatlarının tahmin çalışması gerçekleştirilmiştir.

Birinci uygulama alanı olarak, 2019 yılında Keçiören ilçesine bağlı 3 farklı Atapark, Ufuktepe ve Kanuni mahallelerinde yer alan konut satış ilanları değerlendirmeye alınmıştır. Toplam 149 adet satılık konuta ilişkin veriler, gayrimenkul satışlarının yapıldığı sahibinden.com sitesinden alınmıştır. Konutların rayiç değerinin belirlenmesinde en etkili olduğu düşünülerek bu site tarafından her bir konuta ilişkin verilen 11 adet parametre (bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu kat, cephe durumu, oda sayısı, dairenin net alanı, site durumu, ısıtma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklığı) sayısallaştırılarak, en uygun gizli katman, nöron sayısı ve aktivasyon fonksiyonunu belirlemek için gizli katmanı, nöron sayısı ve aktivasyon fonksiyonu değiştirilerek 20 adet model oluşturulmuştur. İki ara katmanlı, ara katmanlardaki nöron sayısı 10, ara katmanların aktivasyon fonksiyonları Sigmoid olan ağ modelinin en uygun olduğu belirlenmiştir. Konut rayiç fiyatlarının belirlenmesinde, ortalama hatanın karesi (MSE) 0,000432, tüm verilerin işlendiği eğitim grafiğinde regresyon (R) 0,95098 ve konutların piyasa rayiç değeri ile tüm veri seti için YSA modeliyle hesaplanan değerlerin doğruluk oranı %93,02 bulunmuştur.

İkinci uygulamada ise, 2022 yılının Ocak ayında, Yenimahalle ilçesinde birbirine komşu olan Karşıyaka, Kayalar, Güzelyaka, Yeşilevler, Anadolu ve Barış mahallelerinde satışı bulunan konut (daire) fiyatlarının tahmin çalışması gerçekleştirilmiştir. Birinci uygulamadaki konutların parametrelerine, bu ikinci

uygulamada parametre olarak balkon durumu, eşya durumu ve banyo sayısı eklenmiştir. Toplam 14 adet giriş değişkeni ve 1 adet çıkış değişkeni sayısallaştırılıp, önceki uygulamadaki yöntem izlenmiştir. İki ara katmanlı, ara katmanlardaki nöron sayısı 15, ara katmanların aktivasyon fonksiyonları Sigmoid olan ağ modelinin en uygun olduğu belirlenmiştir. Konut rayiç fiyatlarının belirlenmesinde, ortalama hatanın karesi (MSE) 0,0000161, tüm verilerin işlendiği eğitim grafiğinde regresyon (R) 0,9599 ve konutların piyasa rayiç değeri ile tüm veri seti için YSA modeliyle hesaplanan değerlerin doğruluk oranı %91,73 bulunmuştur.

Her iki uygulama alanında seçilen YSA modelleri için performans fonksiyonu olan MSE'nin yaklaşık 0,000224, tüm verilerin işlendiği eğitim grafiğinde R'nin ise %95'ün üzerinde olması bu çalışmanın başarılı olduğunu göstermiştir. YSA yardımıyla hesaplanan değerlerin, konutların piyasa değeri ile ortalama yaklaşıklığın %91 oranında örtüştüğü görülmüş ve YSA tekniklerinin konut fiyat tahmininde bir alternatif olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Gayrimenkul Değerleme, Konut Rayiç Bedeli, Yapay Zekâ, Yapay Sınır Ağları, YSA Modeli.

ABSTRACT

APPLICATIONS ON REAL ESTATE APPRAISAL IN TWO DIFFERENT LOCATIONS IN ANKARA WITH THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPROACH

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Civil Engineering, Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Orhan Doğan

June 2022, 118 pages

Since real estate prices do not have an absolute value and are completely relative, the determination of the current value of the real estate at the marketing stage is made by looking at the construction cost, rental/product yield and/or comparable market prices. In residences, this valuation is mostly made over the market sales rate. In this study, as one of the Artificial Intelligence methods, an Artificial Neural Network (ANN) model has been developed to determine the current values of the houses quickly and accurately. For this purpose, the estimation of the prices of the houses (flats) to be sold in two different counties of Ankara was carried out.

As the first application zone, house sales advertisements in 3 different Atapark, Ufuktepe and Kanuni districts of Keçiören county were evaluated in 2019. Data on a total of 149 residences for sale were obtained from sahibinden.com, where real estate sales are made. Considering that it is the most effective in determining the current value of the houses, 11 parameters (building age, number of floors, flat location, south facade status, number of rooms, net area of the flat, city status, heating type, elevator status, sheltered garage status, features such as distance (m) to transportation and social facility points) given by this site for each house were digitized and 20 models were created by changing the hidden layer, number of neurons and activation function to determine the most suitable hidden layer, number of neurons and activation function. It was determined that the network model with two interlayers, 10 neurons in the interlayers, and Sigmoid activation functions of the interlayers was the most suitable. In determining the current house prices, the Mean Square Error (MSE) was 0,000432, the Regression (R) was 0,95098 in the training graph where all the data were processed, and the accuracy rate of the values calculated with the ANN model for the market fair value of the houses and the whole data set was 93,02 %.

In the second application, in January 2022, the estimation of the houses (flats) prices for sale in the Karşıyaka, Kayalar, Güzelyaka, Yeşilevler, Anadolu and Barış districts which are adjacent to each other in Yenimahalle county, was carried out. Balcony

status, set of furnitures status and number of bathrooms were added to the parameters of the houses in the first application as parameters in this second application. A total of 14 input variables and one output variable were digitized and the method in the previous application was followed. It was determined that the network model with two interlayers, 15 neurons in the interlayers, and Sigmoid activation functions of the interlayers was the most suitable. In determining the current house prices, the Mean Square Error (MSE) was 0,0000161, the Regression (R) was 0,9599 in the training graph where all the data were processed, and the accuracy rate of the values calculated with the ANN model for the market fair value of the houses and the whole data set was 91,73 %.

The fact that the MSE, which is the performance function for the ANN models selected in both application areas, is approximately 0,000224 and the R is over 95% in the training graph where all the data are processed, this shows that this study is successful. It was observed that the values calculated with the help of ANNs overlapped with the average approximation of 91% with the market value of the houses and showed the usability of ANN techniques as a tool in the estimation of house prices.

Keywords: Real Estate Valuation, Housing Fair Value, Artificial Intelligence, Artificial Neural Networks, ANN Model.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımı her aşamada izleyip değerlendirek yön veren, değerli bilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve her türlü desteği sağlayan hocam sayın Prof. Dr. Orhan DOĞAN'a minnetlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Ayrıca bilgi birikiminden her zaman yararlandığım İnş. Yük. Mühendisi Yunus GENÇ'e, İnş. Yük. Mühendisi Mehmet Ali KAYALI'ya, yüksek lisans eğitim boyunca desteğini esirgemeyen Araş. Gör. Orhan Gazi ODACIOĞLU'na teşekkür ederim.

Laboratuvarda çalışmalarım boyunca, çalışmalarımı izleyip, yön veren ve türlü desteği sağlayan Öğretim Görevlisi Melek AKGÜL'e teşekkür ederim.

Eğitim, hayatım boyunca sürekli teşvik edip anlayışla karşılayan, ve her türlü desteği sağlayanlar rahmetli babam İssa BANDE'ye, annelerim Karidjata SAWADOGO'ya, Mariam OUANGRAWA'ya, rahmetli Rasmata BIKIENGA'ya, yengem Lojistik Yönetimi Yük. Müh. Salihatou BANDE IBRAHIMA'ya, değerli abim Dr. Bassirou BANDE'ye teşekkürlerimi borç bilirim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ETİK BEYANI	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	5
3. TAŞINMAZ DEĞERLEMESİ.....	11
3.1. Kavramlar.....	11
3.2. Taşınmaz Değerlemesinin Amacı ve Önemi.....	12
3.3. Taşınmaz Değerine Esas Teşkil Eden İlkeler.....	13
3.3.1. Arz ve Talep.....	13
3.3.2. İkame İlkesi.....	13
3.3.3. Uygunluk İlkesi.....	13
3.3.4. Beklenti İlkesi	13
3.4. Taşınmazın Değerini Etkileyecek Faktörler.....	14
3.5. Gayrimenkul Değerleme Yöntemleri	16
3.5.1. Geleneksel Değerleme Yöntemleri	16
3.5.2. İstatistiksel Değerleme Yöntemleri	17
3.5.3. Modern Değerleme Yöntemleri	18
4. YAPAY SİNİR AĞLARI.....	19
4.1. Yapay Sinir Ağlarının Tarihçesi	20
4.2. Yapay Sinir Ağlarının Mühendislik Uygulamaları	23
4.3. Yapay Sinir Ağlarının Kullanım Alanları	23
4.4. Yapay Sinir Ağlarının Avantajları	25
4.5. Yapay Sinir Ağlarının Yapısı.....	25

4.6. Yapay Sinir Ağlarının Elemanları.....	26
4.6.1. Girdiler.....	27
4.6.2. Ağırlıklar.....	27
4.6.3. Toplama Fonksiyonu	27
4.6.4. Aktivasyon Fonksiyonları.....	28
4.6.5. Çıktılar	32
4.7. Yapay Sinir Ağlarının Yapılarına Göre Sınıflandırılması.....	32
4.7.1. İleri Beslemeli Ağlar.....	32
4.7.2. Geri Beslemeli Ağlar	33
4.8. Yapay Sinir Ağlarının Öğreneme Algoritmalarına Göre Sınıflandırılması ...	33
4.8.1. Denetimli Öğrenme.....	33
4.8.2. Destekli Öğrenme	34
4.8.3. Denetimsiz Öğrenme.....	34
4.9. Normalizasyon	35
5. UYGULAMALAR.....	37
5.1. Keçiören İlçesinde Uygulama Alanı	37
5.1.1. Veri Setinin Oluşturulması	38
5.1.2. Veri Setinin Sayısallaştırılması.....	39
5.1.3. Verilerin Normalizasyon İşlemleri	41
5.1.4. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin İstatistiksel Bilgileri	41
5.1.5. Yapay Sinir Ağlarının Modellerinin Oluşturması	45
5.2. Yenimahalle İlçesinde Uygulama Alanı	55
5.2.1. Veri Setinin Oluşturulması	55
5.2.2. Veri Setinin Sayısallaştırılması.....	57
5.2.3. Verilerin Normalizasyon İşlemleri	58
5.2.4. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin İstatistiksel Bilgileri	59
5.2.5. Yapay Sinir Ağlarının Oluşturması	64
6. SONUÇLAR VE DEĞERLEME	75
7. KAYNAKLAR	77
EKLER.....	83
ÖZGEÇMİŞ.....	118

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Değerleme yöntemlerinin karşılaştırılması	17
4.1. Biyolojik Sinir Sistemi İle YSA'nın Benzer Özellikleri.....	20
4.2. Yaygın Olarak Kullanılan Toplama Fonksiyonları.....	28
4.3. Yaygın Olarak Kullanılan Transfer Fonksiyonları	29
5.1. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin Değerlendirilmesi	42
5.2. Programa Girilen Giriş ve Çıkış Değişkenleri	46
5.3. En İyi YSA Mimarisi İçin Deneme-Yanılma Sonuçları	51
5.4. Konut Değerleri İle YSA Değerlerinin Yaklaşıklık Çizelgesi.....	53
5.5. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin Değerlendirilmesi	59
5.6. Programa Girilen Giriş ve Çıkış Değişkenleri	64
5.7. En İyi YSA Mimarisi İçin Deneme-Yanılma Sonuçları	70
5.8. Konut Değerleri İle YSA Değerlerinin Yaklaşıklık Çizelgesi.....	73

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Taşınmaz Değerleme Yöntemleri	18
4.1. Biyolojik Sinir Hücresi ve Bileşenleri	20
4.2. Yapay Sinir Ağı	26
4.3. Bir İşlem Elemanının Yapısı.....	27
4.4. Doğrusal (Lineer) Aktivasyon Fonksiyonu	29
4.5. Basamak Fonksiyonları.....	30
4.6. Sigmoid Tipli Fonksiyon	31
4.7. Tanjant Hiperbolik Tipli Fonksiyon	31
4.8. Sinüs Tipli Fonksiyon	32
4.9. İleri Beslemeli YSA İçin Blok Diyagram.....	32
4.10. Geri Beslemeli YSA İçin Blok Diyagram	33
4.11. Denetimli Öğrenme Yapısı	34
4.12. Destekli Öğrenme Yapısı.....	34
4.13. Denetimsiz Öğrenme Yapısı	35
5.1. Uygulama Alanı	37
5.2. Veri Setindeki 145 Numaralı Taşınmazın Sahibinden.com’da Verilen Örnek bir İlan Sayfası	38
5.3. Ankara Keçiören Yerleşkesindeki Dikkate alınan Taşınmazların Konumları	39
5.4. Bina Yaşı Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	42
5.5. Kat Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği	43
5.6. Bulunduğu Kat Değişkeninin Dağılım Grafiği	43
5.7. Güney Cephesi Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	43
5.8. Oda Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği	43
5.9. Dairenin Net Alanı Değişkeninin Dağılım Grafiği	44
5.10. Site Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği	44
5.11. Isınma Türü Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	44
5.12. Asansör Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği	44
5.13. Kapalı Garaj Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	45
5.14. Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarına Uzaklık Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	45
5.15. Fiyat Değişkeninin Dağılım Grafiği	45
5.16. Programa Girilen Giriş ve Çıkış Matrisleri.....	47
5.17. Program Sonuç Ekranı	52
5.18. Eğitim ve Test Verilerinin Regresyon (R) Değeri	52
5.19. Performans Grafiği (MSE).....	53
5.20. Konut ve YSA Değerlerinin Grafiksel Gösterimi (İlk 20 adet).....	54
5.21. Ankara Yenimahalle Yerleşkesindeki 6 adet Uygulama Alanı	55
5.22. Veri Setindeki 145 Numaralı . Sahibinden.com’da Verilen Örnek bir Taşınmazın Nitelikleri	56

5.23.	Bina Yaşı Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	60
5.24.	Kat Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği	60
5.25.	Bulunduğu Kat Değişkeninin Dağılım Grafiği	60
5.26.	Balkon Değişkeninin Dağılım Grafiği	61
5.27.	Eşya durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği	61
5.28.	Banyo sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği	61
5.29.	Güney Cephesi Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	61
5.30.	Oda Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği	62
5.31.	Dairenin Net Alanı Değişkeninin Dağılım Grafiği	62
5.32.	Site Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği	62
5.33.	Isınma Türü Değişkeninin Dağılım Grafiği	63
5.34.	Asansör Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği	63
5.35.	Kapalı Garaj Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği.....	63
5.36.	Ulaşım Değişkeninin Dağılım Grafiği	63
5.37.	Fiyat Değişkeninin Dağılım Grafiği	64
5.38.	Programa Girilen Giriş ve Çıkış Matrisleri.....	66
5.39.	Program Sonuç Ekranı	71
5.40.	Eğitim ve Test Verilerinin Regresyon (R) Değeri	72
5.41.	Performans Grafiği (MSE).....	72
5.42.	Konut ve YSA Değerlerinin Grafikselsel Gösterimi.....	73

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANN	: Artificial Neural Network
BM	: Bulanık Mantık
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇKA	: Çok Katmanlı Algılayıcılar
ÇR	: Çoklu Regresyon
DVMR	: Destek Vektör Makineleri Regresyonu
ECG	: Electro Cardio Graphy
EEG	: Electro Encephalo Graphy
HR	: Hedonik Regresyon
KAKS	: Kat Alanı Kat Sayısı
LVQ	: Learning Vector Quantization
MAPE	: Mean Absolute Percentage Error
MLP	: Multi Layer Perceptron
MLS	: Muti Layer Sensor
MR	: Magnetic Resonance/ Manyetik Rezonans
MSE	: Mean Square Error
R	: Regression
RA	: Regresyon Analizi
RF	: Random Forest
RO	: Rastgale Orman
SOM	: Self Organizing Map
TAKS	: Taban Alanı Kat Sayısı
UDS	: Uluslararası Değerleme Standartları
YSA	: Yapay Sinir Ağları

1. GİRİŞ

Konut, barınmamıza ek olarak uzun süreli bir tüketim malı ve bir yatırım metası ve gelecek için bir güvence olması gibi faktörlere bağlı olarak ekonomik bir değer arz etmektedir. Konutun, hem bir varlık hem de bir yatırım aracı olması bakımından diğer tüketim ve yatırımlara bakarak bazı farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar; konut maliyetinin çok yüksek olması, konutun kalıcı ve sürdürülebilir olması, heterojen olması, yerleşik olması, ikincil piyasaları besleyici olması ve teminat olarak kullanılması diye sıralanabilir [1].

Konut inşaatındaki artış ve fiyatlarının sağlıklı olmaması sadece konut sektörü için değil tüm ülke ekonomisi için önemli bir gösterge olup, konut sektörü, gerek alt sektörleri harekete geçirmesi gerekse istihdam ve barınma gibi ihtiyaçları karşılaması bakımından ayrı bir değer taşımaktadır. Dolayısıyla konut ve inşaat sektöründeki fiyat değişkenliği ve ekonomik maliyeti toplumun büyük bir kısmını doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Hem konut alıp satanlar ve hem de konuta yatırım yapmak isteyenler için konut fiyatının piyasa rayiçlerine uygun ve gerçekçi tahmin edilmesi çok çok önemlidir [2].

Günümüzde konutların değer tespitinde daha hızlı ve gerçekçi yeni yaklaşım arayışları devam eden çalışma alanları içerisinde önemli yer almaktadır. Bilgisayar teknolojilerinin, mesleki uygulamalardan alışverişe kadar geniş bir yelpazede kullanımına her gün yeni ilaveler eklenmektedir. Bu geniş yelpaze içerisinde bilgisayar teknolojilerinin son ürünlerinden olan Yapay Zekâ teknikleri, girdi parametreleri ile sonuç arasındaki ilişki belirlemede etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Yapay Zekâ teknikleri insan düşünce tarzını taklit ederek oluşturulmuş yöntemler grubudur. Bu yöntemlerin çalışma şekli olarak birbirinden farklı olsa da her birindeki amaç, mantık kavramını bilgisayara tanıtabilmektir [3].

Bu çalışma iki farklı bölgede ve her biri beş bölümde ele alınmış olup, birinci aşamada nicel tahmin yöntemlerinden Yapay Sinir Ağları (YSA) ile 2019 yılının Aralık ayında Ankara ili, Keçiören ilçesinde birbirine komşu olan, Atapark, Ufuktepe ve Kanuni

mahallelerinde satışı bulunan konut (daire) fiyatlarının tahmin çalışması gerçekleştirilmiştir. Binanın yaşı, kaç katlı olduğu, bulunduğu kat, güney cephe durumu, oda sayısı, dairenin net alanı (m^2), site durumu, ısınma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklık (m) parametreleri ile YSA modelleri kurulmuştur. Türkiye'nin gayrimenkul, taşıt vb. satışlarda ilk sıralarda yer alan sahibiden.com sitesinden faydalanılarak, söz konusu mahallelerde bulunan toplam 149 adet satılık konut değerlendirilmiştir. Veri setinde, Atapark mahallesinde 80 konut, Kanuni mahallesinde 43 konut, Ufuktepe mahallesinde 26 konut olmak üzere toplam 149 adet sahibinden satılık konut bulunmaktadır. İkinci uygulamada da, YSA ile 2022 yılının Ocak ayında Ankara ili, Yenimahalle ilçesinde birbirine komşu olan, Karşıyaka, Kayalar, Yeşilevler, Güzelyaka, Anadolu ve Barış mahallelerinde satışı bulunan konut (daire) fiyatlarının tahmin çalışması gerçekleştirilmiştir. Birinci uygulamadaki konutların parametrelerine, bu ikinci uygulamada parametre olarak balkon durumu, eşya durumu ve banyo sayısı eklenecektir. Sahibiden.com sitesinden de faydalanılarak, söz konusu mahallelerde bulunan toplam 220 adet satılık konut değerlendirilmiştir. Veri setinde, Karşıyaka mahallesinde 46 konut, Kayalar mahallesinde 69 konut, Yeşilevler mahallesinde 61 konut, Güzelyaka mahallesinde 29 konut, Anadolu mahallesinde 12 konut ve Barış mahallesinde 3 konut olmak üzere toplam 220 adet sahibinden satılık konut bulunmaktadır. Konutlar ile ilgili nitelikler, sahibiden.com sitesinden ve haritalardan faydalanılarak bulunulmuş olup çalışmada veritabanı olarak kullanılmıştır. Her uygulama çalışmasında kurulan modellerdeki gizli katman, nöron sayıları ve aktivasyon fonksiyonları farklılaştırılarak, 20 adet model kurularak, bu modellerin performansları karşılaştırılmış ve en uygun gizli katman, nöron sayısı ve aktivasyon fonksiyonu belirlenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, konu ile ilgili geçmişte yapılan çalışmalar hakkında kısa bilgilere yer verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, taşınmaz değerlemesinin kavramları, taşınmaz değerlemesinin amacı ve önemi, taşınmaz değerine esas teşkil eden ilkeler, taşınmaz değerini etkileyen faktörler, taşınmaz değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir.

Dördüncü bölümde, YSA konusu irdelenmiş, tarihsel gelişimi, kullanım alanları, avantajları, yapısı, elemanları, yapılarına ve öğrenme algoritmalarına göre sınıflandırılması hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde, bu çalışmada uygulanan yöntem, çalışma alanları, kullanılan ağ çeşidi hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Yapılan uygulamalar aşama aşama gerekli şekil ve çizelgelerin de gösterimi ile açıklanmaya çalışılmıştır. Konut değerleri ile YSA değerlerinin sonuçlarına yer verilmiştir.





2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Worzala ve ark. (1995), çalışmalarında Colarado eyaletinde 270 adet veri seti kullanarak, konut fiyatını YSA modeli ile analiz etmişlerdir. Binanın yaşını, oda sayısını, banyo sayısını, toplam alanını, garaj, şömine, arsa alanını ve bulunduğu bölgesini değişken parametre olarak almış ve %82 doğruluk oranı ile bir bağıntı ortaya koymuştur [4].

Rossini (1997), çalışmasında Çoklu Regresyon (ÇR) analizi ve YSA modeli kullanarak konut satış fiyatlarını analiz etmiştir. Satışı yapılan evlere ilişkin kullanıldığı parametreler; satış zamanı ve fiyatı, mahallesi, iyileştirmenin olup olmaması, arsanın alanı, bölgesi, oda sayısı, eşdeğer inşaat alanı, evin durumu, duvar, çatı ve bina tipi ve binanın yapım tarihidir. 223 adeti eğitim için, 111 adeti test için olmak üzere toplam 334 veri seti kullanılmıştır. Sonuç olarak ÇR analizi ile %90 ortalama uyuma ve %89 doğruluk oranına ulaşırken, YSA analizi ile %78 ortalama uyuma ve %81 doğruluk oranında ulaşmıştır [5].

Cechin ve ark. (2000), Doğrusal regresyon ve YSA yöntemleri ile Brezilya'nın Porto Alegre kentindeki satılık ve kiralık bina verileri kullanılarak analiz yapmışlar. Kullanılan parametreler; konut büyüklükleri, oda sayısı, bulundukları semt, coğrafi konumu, çevre düzeni, , binanın yapım yılı ve toplam kullanım alanıdır. Yapılan çalışmanın sonunda YSA yönteminin doğrusal regresyon analizine göre daha kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir. YSA yöntemi ile ortalama hata 11 Amerikan doları olarak bulunurken doğrusal regresyonda ise ortalama hata 33 Amerikan doları olarak bulunmuştur. Kiralama fiyatlarının analizi, satış fiyatlarının analizine göre daha başarılı olmuştur [6].

Esperanza ve Gallego (2004), Madrid'de 12 parametre esas alınarak konut fiyatlarını analiz etmişlerdir. Kullandıkları parametreler konutların, şehir merkezine uzaklığı, bulunduğu ilçenin büyüklüğü, ilçe içindeki konumu, yol, yapı sınıfı, bina yaşı, konut dizaynı, konut alanı, tadilat durumu, teras alanı, bulunduğu kat ve müştemilatın olup olmamasıdır. Analizde kullanılacak veriler bölgede satılık durumda olan 100 konutun

satış değerlerinin gerçek değer olduğu varsayımıyla oluşturulmuştur. Sonuçlar %95 ortalama uyum ve %86 doğruluk oranına ulaşarak regresyon analizine göre daha başarılı olmuştur [7].

Wilkowski ve Budzyński (2006), YSA'nı kullanarak taşınmaz değerlemesi yapmışlar ve YSA'nın ÇR'a alternatif bir çözüm olabileceğini söylemişlerdir. Bulunan sonuçlar ile, YSA'nın tahmin başarısının ÇR'dan daha iyi düzeyde olduğunu vurgulamışlardır [8].

Özkan ve ark. (2007), YSA ve regresyon yöntemlerini kullanarak Konya'nın Selçuklu ilçesinde konut fiyat tahmini için bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Konut büyüklüğünü, bina yaşını, dairenin bulunduğu katı, cephesini, TAKS (Taban Alanı Katsayısı), KAKS (Kat Alanı Katsayısı) ve bulunduğu bölgeyi veri parametreleri olarak kullanmışlardır. 170 adet veri seti kullanılarak yapılan çalışmada regresyon analizi ile %83, YSA analizi ile %84,5 doğruluk oranı elde etmişlerdir. [9].

Garcia ve ark. (2008), taşınmaz değerlemesi için YSA'nı, bir Coğrafi Bilgi Sistemi ile kombine eden otomatik bir model kurmuşlardır. YSA'nın, doğrusal olmayan ilişkileri bulabilmekteki yeteneğinin daha geleneksel modellere nazaran çok daha yüksek olduğundan bahsetmişlerdir [10].

Selim (2009) Hedonik Regresyon ve YSA yöntemlerini kullanarak konut fiyatlarının tahminine yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmadaki veri setini Türkiye'deki 2004 yılı hane halkı bütçe anketi verileri oluşturmaktadır. Tahmin örneklemesinin (5741) büyüklüğü, konut özelliklerinin kapsamlı bir modellemesine olanak sağlamıştır. Çalışmada kullanılan parametreler; konumsal özellikler, konut tipi, bulunduğu binanın tipi, bina yaşı, oda sayısı, konut büyüklüğü (m^2), salon ve oturma odaları zeminleri, banyo zeminleri, ısıtma sistemi ve diğer yapısal özelliklerdir. Verilerin özelliklerinden dolayı, çevresel faktörler göz önüne alınmamıştır. Sonuç olarak Türkiye'de konut fiyatlarının tahmini için YSA'nın HR'a daha iyi bir alternatif olabileceği belirtilmiştir [11].

Selim ve Demirbilek (2009), yılında yapmış oldukları çalışmalarında Türkiye'deki konutlarda kira değerlerini belirleyen parametreler analiz edilmiştir. Çalışmada YSA kullanılmıştır. Çalışmada HR modeli ile YSA modelinin tahmin performansı karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak YSA'nın iyi bir alternatif yöntem olduğu belirlenmiştir [12].

Zurada ve ark. (2011), yaptıkları konut değerlendirme analizinde YSA ve Bulanık Mantık yöntemlerini kullanmışlardır. Kullandıkları parametreler; inşaat tipi, konut alanı, banyo

sayısı, ısıtma sistemi, şömine mevcudiyeti, garaj büyüklüğü ve garaj tipidir. Sonuç olarak BM ve YSA yöntemlerinin yeterli veri ve doğru analiz yapılması şartı ile kullanılabilir yöntemler olduğu ve üzerinde çalışılması gerektiği ifade etmişlerdir. [13].

Saraç (2012), yılında yapmış olduğu çalışmada konutların değerlemesi için YSA modeli oluşturmuştur. Modelin geliştirilmesinde İstanbul'un farklı ilçelerinde 400 değerlendirme raporu incelenmiştir. Taşınmazın değerini etkileyen 12 parametre seçerek sayısallaştırmış, bu veriler yardımıyla YSA ile 28 farklı model oluşturmuştur. Modellerin başarı oranları değişken olup, yaklaşık %94 korelasyon ve %87 doğruluk ile Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) modeli elde etmiştir [14].

Mimis ve ark. (2013), konut fiyat tahmini için çalışmalarında Atina örneğinde YSA'nı kullanmıştır. Modelin çıkardığı bağımsız değişkenler aracılığıyla modelin CBS ortamıyla bağlantısı yapmış ve sonuçları görselleştirmiştir. Konut fiyatlarına ilişkin veri tabanı, 2000-2006 dönemini kapsayan, Atina'nın büyük bir bölümünü kapsayacak şekilde 3150 daireye aittir. Bağımsız değişkenler 5 adet olup, konutun konumu, yaşı, alanı, toplu taşımaya olan mesafesi, bölgenin sosyal durumu iken konutun fiyatı bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Modeller uygun hale getirildikten sonra, verideki değişkenliğin %87'si YSA modeli ve % 76'sı CBS modeli ile açıklanmıştır. Bütün ölçümlerde 16,625 Euroluk bir mutlak ortalama hata ile YSA modeli CBS modeline kıyasla daha iyi tahmin yaptığını göstermiştir [15].

Ecer (2014) çalışmasında Türkiye'de konut fiyatlarını tahmin etmek için YSA yöntemi ile hedonik model (HR) yöntemini karşılaştırmıştır. Bu çalışmada, İzmir'in Karşıyaka ilçesinde 2013 yılı Ocak-Temmuz ayları arasında satılmış olan 610 konutun verilerini kullanarak fiyat tahmininde bulunmuştur. YSA modelinde, konut fiyatını etkileyen girdi değişkenleri olarak; yüzme havuzu, konutun deniz kenarında olması, şehir merkezine yakın olması, hırsız alarminin olması, gömme dolaba sahip olması, yaşı, tren istasyonuna yakınlığı, bulunduğu sitede güvenliğin olması, deniz otobüsüne yakınlığı, cami, üniversite ve sağlık ocağına yakınlığı, cadde üzerinde olması, ankastre mutfaka, ses yalıtımına ve ısıcama sahip olması, kablo TV, hidrofor ve çelik kapının olması , teras vb. 83 özelliğini dikkate almıştır. İki modelin tahmin doğrulukları karşılaştırdığında YSA modelinin HR modelden daha iyi tahmin yaptığı sonucuna varmıştır [16].

Yılmazel ve ark. (2018), Eskişehir ilinde satılık konut fiyatlarının tahmininde YSA'nın kullanılmasını araştırmıştır. Yazarlar, konut fiyatını etkileyen girdi değişkenleri olarak; konutların büyüklüğü, oda sayısı, birinci katta bulunup bulunmadığı, konutun bulunduğu binadaki toplam kat sayısı, merkezi ısıtmalı olup olmadığı, banyo sayısı, asansörün, otoparkın, ankastre mutfağın ve fiber internet bağlantısının bulunup bulunmadığı gibi farklı fiziksel özellikleri, bulunduğu mahalle ve tramvaya uzaklığı parametreleri kullanarak YSA modelleri kurmuşlardır. Geliştirilen YSA modellerinde gizli katman nöron sayılarını farklılaştırarak 19 adet model elde etmiş ve bu modellerin performanslarının karşılaştırmasını yapılarak en uygun gizli katman nöron sayısı belirlenmiştir. Sonuç olarak YSA'nın konut fiyatının tahmin edilmesinde etkili bir model olduğunu ortaya koymuştur [17].

Ulvi ve Özkan (2019), konut değerlerinin tespiti için model araştırması yapmışlardır. Elde edilen veriler yardımı ile YSA ve BM yöntemi ile modeller oluşturulmuş, oluşturulan modeller yardımı ile bulunan değerler karşılaştırılmıştır. Konya ili Selçuklu İlçesi Yazır Mahallesi'nde toplam 200 adet konutun özelliklerine ait veriler kullanılmıştır. Konut fiyatını etkileyen girdi değişkenleri olarak; bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu kat, cephesi, oda sayısı, daire alanı, ısınma türü ve sosyal tesise olan uzaklığıdır. Çalışma sonucunda, YSA ile hesaplamada %88,13 Ortalama Yaklaşıklık verdiğinden BM ile hesaplamada bulunan Ortalama Yaklaşıklık % 84,39'a kıyasla konut fiyatının tahmin edilmesinde daha etkili bir model olduğunu göstermiştir [18].

Tabanoğlu (2019), konutların değerlerinin hızlı ve doğru biçimde tespiti için Yapay Zeka yöntemlerinden YSA yöntemini kullanmıştır. Bu kapsamda gayrimenkul değerlendirme uzmanı tarafından değerlemesi yapılan 150 adet konutun piyasa değerlerinin tahmini amacıyla YSA ve Regresyon Analizi (RA) ile bir model geliştirmiştir. Mevcut verilerden yararlanılarak oluşturulan veri seti, tek ve çok katmanlı, ileri beslemeli, danışmanlı öğrenme özelliklerine sahip yapılandırılmış ve YSA'na veri olarak girilmiştir. Girdi verileri olarak konutlara ait 22 özellik ölçüt olarak alınırken, konutların emsal karşılaştırma yöntemi ile bulunan rayiç değerleri çıktı olarak alınmıştır. Burada YSA metodu ile %3,58 hata oranı ile değer tahmini gerçekleştirilmiştir. RA verilerine göre (hata oranı %59,50) gerçeğe daha yakın ve uygulanabilir bulunmuştur. Çalışma sonunda konutların piyasa değerlerinin ön tahmini aşamasında, YSA modelinin başarı ile kullanılabileceğini ortaya koymuştur [19].

Emrah Aydemir ve ark. (2020) Türkiye’de İstanbul ilinin Ataşehir ilçesinde yer alan 852 konutun fiyat değrleme işleminde Yapay Zêkanın 14 farklı tahmin modellerini kullandıkları bir makale yayınladılar. Her bir yaklaşımı kullanıldığında konutun 176 özniteliğini programda çalıştırılmışlar. İşlemlerin sonucunda, en iyi performans değerini (hata oranı %14’tur) veren, yanı gerçek konut fiyatına daha yakın bir fiyatı veren yaklaşım Rastgele Orman (Random Forest) algoritmasıdır. Bu fiyatların karşılaştırıldığında korelayson katsayısı 0,86’i bulmuşlar [20].

Mehmet E. Tabar ve ark. (2021) Türkiye’de konut değrlemesinde ÇR analizi ve YSA yöntemlerini kullanarak genel bir bakış sağlayıp doğruluk değrlerini karşılaştırmışlar. Uygulama çalışması, Samsun şehrinde Tokat ili Merkez ilçesi Karşıyaka mahallesinde bulunan 176 adet konutların özellikleri ve değrlerini toplanıp gerçekleştirilmiş. Bu verilerden 7 girdi ve 1 çıktı ayrılmış, normalizeleştirilip ve anlyze edilmiş. Analiz ederken en iyi performansın değrini sağlamak için ortalama mutlak yüzde hata yaklaşımı (MAPE) kullanmayı ve ileri besmeli ağ oluşturulmayı karar vermişler. Her iki konut değrleme yaklaşımından elde edilen konut fiyatları piyasa değrleriyle karşılaştırılmışlar. Çalışmaların sonunda, ÇR analiz ile %95,0579, YSA için %96,7545 doğruluk değrleri bulmuşlar. Yaklaşımların ağı mimarisinin birbirine karşılaştırdıktan sonra, ÇR ağ mimarisinde gizli katmanların bulunmadığından, regresyon denklemi kullanıcıya verildiğinden, YSA’na göre daha kullanıcı dostu ve müdahale edilebilmiş bir yöntem olduğunu savunuyormuşlar. Bu bakışından, ÇR yaklaşımı konut değrlemesinde kullanmayı tercih edilebildiğini önermişler. Diğer yandan, hangi bir yaklaşım kullanılacak olsa da, programlarda çalıştırıldığı veriler ne kadar fazla olursa sonucunda bulunduğu değrler piyasa değrlerine o kadar yakın olduğunu anlatmışlar [21].

Doğan ve ark. (2022), yapay sinir ağıları metodu kullanılarak konut değrlemesi yapılması için kullanımı kolay ve hızlı bir yöntem geliştirilmesi amaçlamışlardır. Bu amaçla, Türkiye’nin gayrimenkul alım satım sitelerinden faydalanarak, Ankara’nın Keçiören ilçesine bağlı üç farklı ve komşu mahallesinde bulunan toplam 149 adet satılık konut değrlendirilmeye alınmıştır. Konut fiyatlarında etkili olabilecek değışkenlerden önemli görülen bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu kat, cephe durumu, oda sayısı, dairenin net alanı(m²), site durumu, ısınma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına yürüme mesafesi uzaklığı (m) olmak üzere toplam 11 adet parametre, bu tez çalışmasından farklı şekilde

sayısallaştırılarak 20 adet yapay sinir ağı modeli kurulmuştur. Sonuç olarak, konut rayiç fiyatlarının belirlenmesinde, ortalama hatanın karesi (MSE) 0,000197, regresyon (R) %94,31 ve doğruluk oranı %91,59 ile seçilen bu YSA mimarisinin başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür [50].

Bande ve ark. (2022), konut değerlemesi için yapay sinir ağları metodunu kullanmışlardır. Uygulama alanı olarak, Ankara'nın Yenimahalle ilçesine bağlı 6 farklı mahallesinde yer alan toplam 220 adet satılık konut satış ilanları değerlendirmeye alınmıştır. Konutların rayiç değerinin belirlenmesinde en etkili olduğu düşünülen 14 adet parametre (bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu kat, balkon durumu, eşya durumu, banyo sayısı, cephe durumu, oda sayısı, dairenin net alanı, site durumu, ısınma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklığı), bu tez çalışmasından farklı şekilde sayısallaştırılarak 20 adet yapay sinir ağı modeli kurulmuştur. Konut rayiç fiyatlarının belirlenmesinde, ortalama hatanın karesi (MSE) 0,0002, tüm verilerin işlendiği eğitim grafiğinde regresyon (R) 0,9483 ve konutların piyasa rayiç değeri ile tüm veri seti için YSA modeliyle hesaplanan değerlerin doğruluk oranı %89,14 bulunmuştur [51].

Yapılan tüm bu çalışmalar, konut fiyatlarını tahmin etmede yapılan diğer modellere kıyasla YSA modelinin en iyi performans sergileyen model olduğunu göstermektedir.

3. TAŞINMAZ DEĞERLEMESİ

3.1. Kavramlar

Taşınmaz mal (gayrimenkul), Türk Medeni Yasası uyarınca, arazi, tapu kütüğünde ayrı sayfada kaydedilen, toplum yararı amacıyla geliştirilmiş sınırlamalar dışında, sahiplerine bunları diledikleri gibi kullanma hakkı veren bağımsız ve sürekli haklar ile kat mülkiyeti kütüğüne kayıt edilmiş bağımsız kısımlardır [22].

“Değer” kavramı, bir şeyin önemini belirlemeye yarayan soyut ölçü, bir şeyin değeri olan karşılık, kıymet, bir şeyin parasal karşılığı, pahası olarak tanımlanmaktadır [23].

Rayiç değer kavramı; taşınmazların özelliklerine, bireysel davranışlar dikkate alınmaksızın, niteliklerine ve konumlarına göre, değerlendirme günü normal alım satımda ulaşılması olası fiyat olarak tanımlanmıştır [24].

Değer’in objektif ve sübjektif iki yönü bulunmaktadır. Sübjektif değer, yatırımcının piyasada tekel olmak için rakip firmaya normalin üzerinde değer biçmesi gibi kişilere ve arzulara göre belirlenen değerlerdir. Objektif değer ise, mal ve hizmetlerin piyasa satış değerleride dikkat alınarak, fayda-maliyet analiz ile belirlenen değerdir. Bunlardan birincisine kullanım değeri ikincisine de piyasa değeri denir [25].

Değerleme, “para dışındaki iktisadi varlıkların değerinin para olarak karşılığının belirlenmesi, bir işletmenin bina, arsa, makine-teçhizat, mal stoku, vs. seklindeki toplam aktiflerinin değerinin takdir ve tahmini” seklinde tanımlanır [26].

Taşınmaz değerlendirme; tanım olarak, objektif ve tarafsız bir şekilde, bir gayrimenkule ilişkin fayda, çevre, nitelik, kullanım koşulları vb. faktörlerin parasal olarak değerlendirilmesi suretiyle söz konusu gayrimenkulün parasal değerinin tespit edilmesi işlemidir. Tanımın değeri maloluş bedeli olabileceği gibi piyasa satış fiyatı da olabilmekte ve çeşitli yöntemler kullanılarak belirlenmektedir. Gelişmiş ülkelerinde değerlendirme işlemleri, profesyonel gayrimenkul eksperleri tarafından yapılmaktadır. Genelde değerlendirme işlemi sonuca ulaştırmada, eksperin değer yargıları, tecrübesi, tarafsızlığı, takdir becerisi büyük önem taşımaktadır. Doğru bir değerlendirme fiyatı elde

etmekte ilave olarak, değerlemeye konu gayrimenkule ve çevreye ilişkin yeterli derecede bilgi ve donanıma sahip olunması ve bununla birlikte değerleme tekniklerinin doğru ve mevzuata uygun yapılması da büyük rol oynamaktadır. Burada en önemli ve en çok üzerinde durulan husus değerleme eksperlerinin objektif, herhangi bir tesir altında kalmadan, kendisinin ve müşterilerden birinin bireysel menfaatini kolamadan sonuca ulaşmalarıdır [27].

Taşınmaz değerlemesinde kabul edilen ve bütün uzmanlarca kullanılan kesin bir formül bulunmamaktadır. Bu sebeple objektif bir değerleme söz konusu olamaz. Değeri tahmin edilecek taşınmaza eşdeğer sayılabilecek başka bir taşınmazın bulunamaması, fiyatı etkileyen çok fazla faktörün olması, bu faktörlerin bölgelere göre değişiklik göstermesi de taşınmaz değerlemesini zorlaştıran sebeplerdendir [28].

3.2. Taşınmaz Değerlemesinin Amacı ve nemi

Genel olarak taşınmazların değerlemesi alım-satım, vergilendirme ve kamulaştırma olmak üzere 3 amaç in yapılır [29]. Değerleme işleminde asıl amaç, normal alım-satım bedeli denen “rayiç bedel” tespittir. Vergilendirme bir devlet politikası olduğundan yapılacak bu amaçlı değerlemeler sübjektif etkilere maruz kalırlar. Kamulaştırma alışması bir bölgeye yapılması planlanan kamu yatırımının uygulanması amacıyla yapılacak kamulaştırma amaçlı değerlemeler olup, bu değerlemelerde sübjektif etkilere maruz kalabilmektedir [29].

Vergilendirme ve kamulaştırma amaçlı değerlemeler objektif olmaması nedeniyle alım-satım amaçlı değerlemelerde bunlara göre daha objektif alım-satımlar dikkate alınır. Genel olarak konutlara yönelik geliştirilen yöntemler ve modeller alım-satım amaçlı değerlemelere yöneliktir [25].

Dünyadaki sermaye kaynağının da %56’lık bir bölümü taşınmazlara dayandığı için taşınmazların değerlemesi ve bu değerlerin ekonomiye yansıtılması gelişmiş toplumların vergilendirmeye yönelik girişlerinden kaynaklarındandır.[30].

Türkiye’de, taşınmazların değerlemesine yönelik yapılan çalışmaların belirli bir standardizasyonu olmadığından, aynı taşınmaza ait birbirinden farklı çalışmalarda farklı bedeller çıkmakta ve bu farklılıklarda ekonomik ve sosyal dengeler üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır [31].

3.3. Taşınmaz Değerine Esas Teşkil Eden İlkeler

3.3.1. Arz ve Talep

Karşılıklı arz ve talep arasındaki ilişki gayrimenkul piyasasının temelini oluşturur [32].

Arz: Belirli bir tip gayrimenkul sayısının, belirli bir zaman diliminde ve belirli bir piyasada gayrimenkulün çeşitli fiyatlarda satılık veya kiralık sunuma yanı arza hazır hale getirilmesidir. Genel olarak, bir malın fiyatı yüksekse arzı daha fazla, fiyatı düşükse arzı daha az olmaktadır [32].

Talep: Belirli bir tip gayrimenkul sayısının, belirli bir zaman diliminde ve belirli bir piyasada gayrimenkulü birilerinin farklı fiyatlarda satın alma veya kiralama isteğidir [32].

3.3.2. İkame İlkesi

Bir şeyin satış ilan fiyatı, onun sıfır maliyetinden fazla olamaz. Örneğin, satılmak istenen bir evin ilan fiyatı 500.000 TL, yeni inşa edilmiş benzer özelliklerdeki evlerin fiyatı da 500.000 TL ise söz konusu evin ilan fiyatını düşürülmesi gerekir [33].

3.3.3. Uygunluk İlkesi

Literatürde uygunluk ilkesi, eksperce değerlendirme yapılırken, gayrimenkulün bulunduğu çevrenin özellikleri ile uyumunun gözetilmesini ifade eder. Örneğin; İstanbul-Bebek'te lüks bir apartman dairesinde oturmak isteyen kişilerin, gecekonduda oturmayı düşünmeyeceği gibi aynı şekilde İstanbul-Alibeyköy'de lüks bir villada da oturmayı düşünmeyeceği gibi. Bu ilke, bir gayrimenkulün maksimum değerine ulaşması için, bu gayrimenkulün bulunduğu bölgenin özellikleri ile de uyumlu olmasını ifade eder [33].

3.3.4. Beklenti İlkesi

Beklenti ilkesi, bir gayrimenkulün bugünkü değerinin, gayrimenkulün gelecekteki beklenen getirilerinin bir fonksiyonu olduğu varsayımına dayanır. Bu bağlamda gayrimenkulleri iki ana gruba ayırabiliriz [33]:

Ticari (Gelir Getiren) Gayrimenkuller: Buradaki değer, gelecekteki, nakit akışlarının bugüne indirgenmiş parasal değeridir.

Konutlar: Buradaki değer ise gayrimenkulün gelecekte sağlayacağı faydaların bugünkü değerinin parasal ifadesidir.

3.4. Taşınmazın Değerini Etkileyecek Faktörler

Taşınmazın değerini; taşınmazın konumu, nitelikleri ve gereksinimleri belirlemektedir. Bu sayılan kriterlere göre taşınmazın değeri zaman içinde artabilir veya azalabilir. İhtiyacı karşılayacak kadar konut veya işyerinin üretimi yapılamıyorsa gayrimenkulün değeri artacaktır. Aksi durumda ise arz fazlalığı nedeniyle gayrimenkulün değeri düşecektir. İdareler tarafından bölgede yapılan imar çalışmaları, vergi oranlarındaki değişkenlik ve kamulaştırma çalışmaları gibi uygulamalar gayrimenkulün değerini etkileyen yasal faktörlerdir. Gayrimenkulün sosyo kültürel alanlarından yararlanma yüzdesi, yapılaşma koşulları, manzarası, sahip olduğu mimarı ve konumu gibi özellikleri ise gayrimenkulün değerini etkileyen diğer fiziksel faktörlerden sayılabilir.

Taşınmaz değerlendirme çalışmalarının objektif şekilde yapılabilmesi ve değerlendirme sonucunda ortaya çıkan sonucun herkesçe inandırıcılığının sağlanması için gayrimenkulün değerini etkileyen tüm parametrelerin tespit edilmesi ve bu tespit edilen parametrelerin bir matematiksel ifadeye bağlanması ile olabilir.

Konut değerini etkileyen faktörleri başlıcaları şunlardır [14]:

İnşaatta kullanan malzeme kalitesi: Kapı, pencerede, elektrik ve su tesisatında kullanılan malzemenin belli markaların ürünleri olması, tuğladan fayansa, sıvadan boyaya, musluktan işçiliğe kadar tüm unsurların kalitesi inşaatın kalitesini oluşturur.

Arsa payı: Konuta düşen arsa payının artması konutun değerini olumlu yönde artırır.

İnşaatın alanı (TAKS): Binanın oturma alanının arsanın alanına oranı küçülmesi konutun değerini artırır.

Dairenin brüt alanı: Konutun bina içerisindeki müstemilatlarla birlikte toplam kullanım alanı olup, konutun değerini doğrudan etkiler.

Dairenin net alanı: Oda, salon, koridor ve balkonun toplamı net kullanım alanı olup, alanın fazla olması değeri artırır.

Binanın sosyal tesis imkanları: Oyun alanı ve toplantı salonu konuta değer katar.

Yeşil alanı: Çevre düzenlemesi, ağaçlandırma ve çevre korunması her zaman konutun değerini artırır.

Bulunduğu Mevkii: Binanın bulunduğu ilçe ve semt değeri etkiler.

Deniz manzarası: Deniz manzaralı konutlar daha pahalıdır.

Doğa manzarası: Doğa manzaralı konutların daha değerlidir.

Güvenlik sistemi: Binanın güvenlik sistemi varsa değerini artırır.

Spor tesisleri: Spor yapılabilecek açık ve kapalı alanları olması ve sağlık merkezinin bulunması konutun değerini artırır.

Asansör: Asansörlü olması konutun değerini artırır.

Açık veya kapalı otopark: Binada açık veya kapalı otoparkın olması konutta değer açısından olumlu etki yapar.

Havuz: Binanın açık veya kapalı yüzme havuzunun bulunması konutun değerini artırır.

Özel dekorasyon: Konutta özel dekorasyonun olması ve kalitesi konutun değerini yükselten etkenler arasındadır.

Balkon: Konutlarda balkonun genişliği ve birden fazla olması değerini etkiler.

Oda sayısı: Konutun oda sayısı ve odaların kullanışlı olması değeri artırır.

Ulaşım: Konuta ulaşım şekli, kolaylı değerine etki eder.

Semt özelliği: Konutun bulunduğu semtin iyi ve seçkin olması, fiyatını daha yükseltir.

Yalıtımı, ısınması ve güneş alma durumu: Binanın yalıtımı ve ısıtılmasında kullanılan yöntem çok önemlidir. A tipi binalarda kullanılan en pahalı sistem fancoil olup, bundan sonraki sistemler sırasıyla kat kaloriferi, merkezi kalorifer, doğalgaz soba ve normal sobayla ısıtma sistemleridir. Konutun ve odalarının da güneş alıp almaması, alıyorsa günde kaç saat aldığı da önemlidir.

Bulunduğu Kat: Konutun bulunduğu kat değeri açısından önemlidir. Bodrum, giriş ve en üst katlardaki konutların değeri daha düşük olur.

Tapu durumu: Konutun imar (kat irtifakı) veya iskan (kat mülkiyeti) tapulu olması, hisseli veya müstakil olması değer üzerinde etkilidir. İskan tapulu ve müstakil tapulu evler imar tapulu ve hisseli tapulu evlere göre avantajlıdır.

Yapıldığı yıl: Binanın kullanıldığı süre uzadıkça konut değeri düşer. Türkiye’de 1999’dan sonra, 2007’den sonra, 2018’den sonra yapılan binalar, farklı deprem yönetmeliklerine göre yapıldığı için, en yakın zamanda yapılanın değeri daha yüksek olur.

Binanın özelliği: Konutun apartmanda veya müstakil olması, apartmanlarda arsa payı az ise fiyat düşük, villa da ise arsa alanına göre bina oturum alanı küçük ise fiyatı yüksek olur.

Kira geliri ve satış kabiliyeti etkileri: Konutun kiraya verildiğindeki getirisinin yüksek olması ve satılmak istendiğinde hemen satılabilmesi konutun değerini artırır. Yukarıda sunulan faktörlerin bazıları taşınmazın değerini çok etkilerken bazılarının etkisi çok sınırlı olabilmektedir.

3.5. Gayrimenkul Değerleme Yöntemleri

3.5.1. Geleneksel Değerleme Yöntemleri

Uluslararası Değerleme Standartları (UDS) kapsamında gayrimenkullerin değerlemesinde kullanılan başlıca yöntemler şunlardır [34]:

a)Emsal Karşılaştırma Yöntemi: Değerleme çalışmalarında özellikle mahkeme bilirkişi heyetlerince hızlı ve anlaşılması kolay bir yöntem olması sebebiyle en fazla tercih edilen bir yöntemdir. Karşılaştırma yönteminin değer belirlemede kullanılmasındaki ön koşulun karşılaştırılabilir gayrimenkuller için satış değerlerinin var olmasıdır. Karşılaştırma yöntemine göre değer belirleme işlemlerinde serbest piyasada oluşmuş bir değer ile genelleme yapmak ve değer farklarının bu temel değere etkisinin bulunması için emsal alınacak gayrimenkul değerlerinin olması gerekmektedir.

b)Gelir İndirgeme Yöntemi: Değerleme yapılacak olan gayrimenkulün yıllar içinde getirebileceği bir gelire sahipse bu durumda değerlendirme yöntemlerden gelir yöntemi en uygun yöntemdir. Bu yöntem ile gayrimenkulün değerinin belirlenmesinde en önemli adım gayrimenkulün var olduğu süreler içinde elde edeceği net gelirlerin tespit edilmesidir. Gelir değeri yöntemi ürün alanına tarım arazileri ve yapılaşmış parsellerin değerlemesi için ve tercihen apartmanlar, dükkanlar ve iş hanları gibi kira getiren yapılar için uygundur.

c)Maliyet Yaklaşımı Yöntemi: Maliyet yöntemine göre gayrimenkulün değeri, fiyat analizi yöntemi ve ortalama maliyete göre belirlenir. Bunlardan fiyat analizinde gayrimenkulün tüm malzemeleri ayrı ayrı fiyatlandırılarak, değer tespiti yapıldıktan sonra, belirlenecek ortalama maliyet fiyatına göre yapılan değerlendirmelerde ise önceden belirlenen yapı kalitesi özelliklerine göre belirlenmiş m² birim fiyatları

kullanılmaktadır. Maliyet yöntemiyle değer belirleme konut, endüstriyel ve resmi binaların bedelini bulmada kullanılır.

Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi günümüzde yaygın kullanan değerlendirme yöntemlerinin birbirlerine göre pozitif ve negatif yönleri bulunmaktadır.

Çizelge 3.1. Değerleme yöntemlerinin karşılaştırılması [30]

	Olumlu	Olumsuz
E M S A L	- Mahkemeler ve komisyonlarca çoğunlukla bu yöntem dikkate alınır, - Anlaşılması kolaydır, - Emsal göstermek kolay olduğundan, test edilme imkanı vardır.	- Güncel alım-satım yapılmış taşınmazların bulunması zordur. - Benzer nitelikte taşınmaz bulmak zordur, - Satış yapmış kişiler bulmak ve gerekli bilgileri sağlamak güçtür, - Gerçek alım-satım değer verilerine erişmek güçtür.
G E L İ R	- Geçmişte yapılan gelişmelerin bir baz olarak alınması değerlendirme işlemine yardımcı olur, - Dikkate alınan kira geliri genellikle taşınmazın aolumlu yapısını ve aşınma payını yansıtır, - Yatırım gelirlerinin tahmini için genelde herkesçe kabul edilmiş bir değerlendirme yöntemidir.	- Uygun bir faiz oranının seçiminde güçlükler olabilmektedir, - Belli zaman periyotları içerisinde , gelirlerin hassas bir şekilde tespit edilmesi mümkün olmayabilir, - Konut amaçlı taşınmazların değerlendirilmesinde, mülkiyet sahiplerinden kaynaklanan bazı sınırlamalar olmaktadır, - Kira bedellerinin doğru ve güncel olarak kayıt altında tutulmamaktadır.
M A L İ Y E T	- Diğer yöntemlere nazaran fazla yorum gerektirmediginden, kişilerce anlaşılması daha kolaydır, - Özel kullanım amaçlı taşınmazların, özellikle binaların, bağımsız bir şekilde değerlendirilmesinde kullanabilecek en etkili yöntemidir, - Maliyet hesabı yapılması işlem açısından kolaydır, - Yapılan değerlendirmeleri, çevredeki yeni binalar ile test etme imkanı olduğundan varsa yıpranma görebilmek açısından büyük kolaylık sağlar.	- Maliyet hesabında esas alınacak birim değerlerin seçiminde zorluklar ortaya çıkabilir, - Değerlendirmeye esas teşkil edecek birim değerlerin piyasa koşullarında hızlı değişikliklere uğramaktadır, - Yıpranma payının hesabında, yeterli veri toplanmaması halinde hata payı yüksek çıkabilmektedir, - Ancak seçilecek değer kriterleri sayısı kadar çıktı sonucu üretildiğinden kısıtlamalar olabilmektedir.

3.5.2. İstatistiksel Değerleme Yöntemleri

İstatistikî (stokastik) değerlemenin esası, taşınmaz değeri ve taşınmaz kriterleri arasındaki sayısal ya da oransal bağıntılar ile matematiksel model oluşturmaktır.

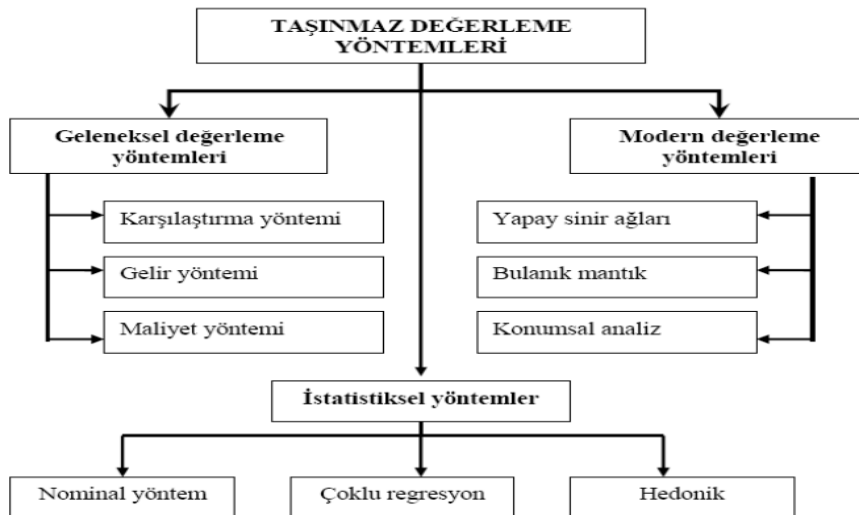
İstatistiki yöntemlere göre taşınmaz değerlemesinde en çok kullanılan yöntemler ÇR, Hedonik yaklaşım ve Nominal yöntem olarak sıralanabilir. İstatistikî değerlendirme yöntemleri, hem geleneksel hem de ileri değerlendirme yöntemlerinin içinde ifade edilebilen yöntemlerdir. Bunun sebebi geleneksel yöntemin karşılaştırma yönünü esas alırken, ileri değerlendirme yönteminin de çok veri ile daha geniş bölgede taşınmazların değer tespitini yapılabilmesidir [3].

3.5.3. Modern Değerleme Yöntemleri

Birçok uygulama alanına sahip taşınmaz değerlendirme işlemi çoğu zaman gerçeğe çok uzak sonuçlar vermektedir. Kullanılan geleneksel yöntemlerin bazı olumsuz özellikleri, değerlendirme uzmanlarını yeni yöntem arayışlarına sevk etmiştir. Gelişen bilgisayar teknolojileri sayesinde çok çeşitli alanlarda, çok geniş veri kümeleri üzerinde, ayrıntılı analizler yaparak, hızlı ve doğru sonuçlara ulaşmak mümkün hale gelmiştir. Özellikle de son yıllarda Yapay Zekâ tekniklerinde görülen gelişmeler, Yapay Zekâ yöntemlerini daha cazip kılmıştır. Taşınmaz değerlemesinde de etkili olan bu yöntemler, son yıllarda çok dikkat çekmektedir [28].

Taşınmaz değerlemede son yıllarda tercih edilen modern değerlendirme yöntemleri arasında YSA, BM, DVMR (Destek Vektör Makineleri Regresyonu) gibi yöntemler önemli bir yer tutmaktadır [35].

Taşınmaz değerlendirme yöntemleri sınıflandırması da Şekil 3.1'deki gibidir:



Şekil 3.1. Taşınmaz Değerleme Yöntemleri [3]

4. YAPAY SİNİR AĞLARI

Son yıllarda araştırmacılar, klasik çözüm metotlarının yanı sıra bazı olayları bilgisayarda simüle etmeye yönelmişlerdir. Bu sayede “Yapay Zekâ” kavramı ortaya çıkmıştır.

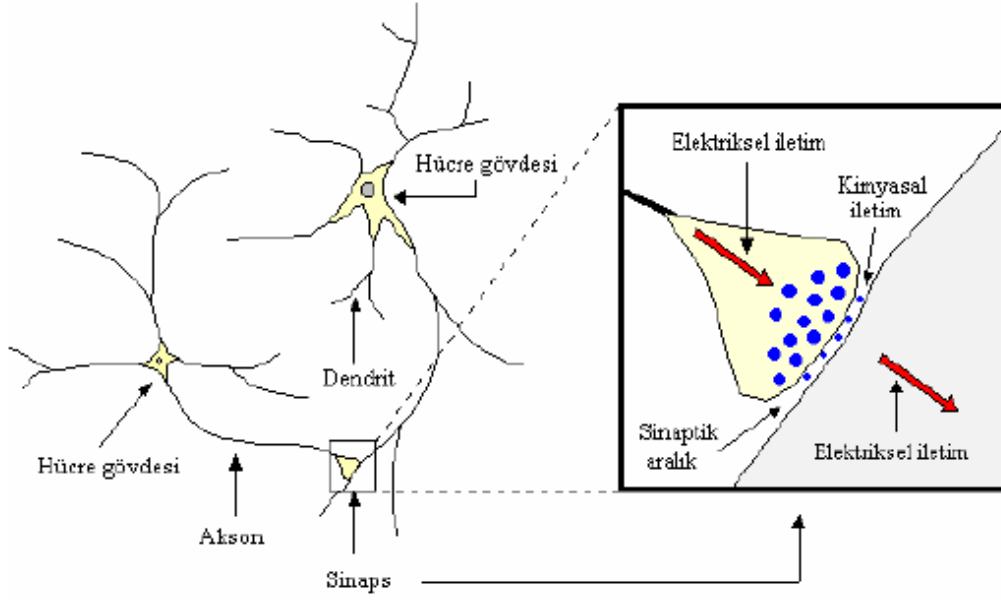
Yapay Zekânın bir alt dalı Yapay Sinir Ağları’dır. YSA insan beyninin çalışma prensibini kendine model edinen yapay sistemlerdir. Son yılların en yaygın konularından biri olan YSA öğrenme kabiliyeti ve adaptasyonu, hızlı çalışması ve tanımlama kolaylığı, az bilgi ile çalışabilme özelliklerine sahiptir [36].

Yapay Sinir Ağları, her biri kendi belleğine sahip işlem elemanlarından oluşur ve bu işlem elemanları ağırlıklı bağlantılar aracılığıyla birbirine bağlanırlar. YSA, biyolojik sinir ağlarını taklit eden bilgisayar programları olarak da tanımlanabilir [37].

Yapay Sinir Ağlarının en önemli özelliği öğrenme ve genelleştirme özelliğidir. Bu özellikler ile YSA, herhangi bir olayın nedenleri (girdiler) ve sonuçları (çıktılar) arasında bulunan ilişkiyi, mevcut örneklerden öğrenmekte ve daha önce hiç karşılaşmadığı olayların sonuçlarını mevcut örneklerden yola çıkarak belirleyebilmektedir.

1940’lı yıllarda biyolojik sinir hücresinden yararlanılarak yapılan yapay sinir hücresi modeli, “VE”, “VEYA”, yahut “DEĞİL” gibi mantık işlemlerinin sayısal olarak modellenebileceğini göstermiştir. Böylece biyolojik sinir sisteminin incelenmesi ve onlara benzer biçimde çalışan YSA modellerinin geliştirilmesi farklı alanlarda araştırmacıların ortak konusu haline gelmiştir [38].

Yapay Sinir Ağlarının geliştirilmesi temel olarak, nöronun (sinir hücresinin) yapısı ve birbiri ile ilişkilerinin anlaşılmasına dayanmaktadır. Genel olarak bir nöronun yapısını, hücre çekirdeği, diğer sinirlerden gelen bilgileri alan dendritler (girişler), ve bilgiyi diğer sinirlere transfer etmekte kullanılan aksonlar (çıkış) oluşturmaktadır [39] (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Biyolojik Sinir Hücresi ve Bileşenleri [40]

Bir yapay sinir hücresi, yapay nöron (işlemci elemanı), toplama fonksiyonu, transfer fonksiyonu, yapay nöron çıkışı ve ağırlıklar olmak üzere beş bölümden oluşmaktadır. Biyolojik sinir sistemi ile yapay sinir sistemi arasındaki benzerlikler Çizelge 4.1’de verilmiştir [40].

Çizelge 4.1. Biyolojik Sinir Sistemi İle YSA’nın Benzer Özellikleri [40, 41]

Biyolojik Sinir Sistemi	↔	Yapay Sinir Ağları
Nöron	↔	Yapay Nöron (İşlemci Elemanı)
Dendrit	↔	Toplama Fonksiyonu
Hücre Gövdesi	↔	Transfer Fonksiyonu (Eşik)
Aksonlar	↔	Yapay Nöron Çıkışı
Sinapslar	↔	Ağırlıklar

Yapay nöronunda, dendritlerce alınan giriş bilgileri toplanmakta ve gövdeye yerleştirilmektedir. Toplam giriş, belirli bir eşik değerini aştığında akson vasıtası ile hücreden diğer hücreye bir uyarı iletilmektedir.

4.1. Yapay Sinir Ağlarının Tarihçesi

Yapay Sinir Ağları ile çalışmalar 1970 öncesi ve sonrası diye ikiye ayrılabilir. Çünkü 1970 yıllarında bu bilimin tarihinde önemli bir dönüm noktası başlamış ve o zamana kadar olmaz diye düşünülen birçok problem çözülmüş ve yeni gelişmeler başlamıştır [41]. 1890-1985 yılları arasında YSA’nın tarihsel gelişimi aşağıda verilmiştir [42].

1890: Ünlü bir Amerikalı psikolog olan W. James, çağrışımsal bellek kavramını tanıtır ve daha sonra Hebb yasası olarak bilinen, sinir ağlarında öğrenme için bir çalışma yasası haline gelecek olanı önerir.

1943: J. Mc Culloch ve W. Pitts biyolojik nöronun (ikili davranışa sahip bir nöron) modellemesini geliştirdi. Basit resmi sinir ağlarının (en azından teorik düzeyde) karmaşık mantıksal, aritmetik ve sembolik işlevleri yerine getirebileceğini gösteren ilk kişilerdir.

1949: Amerikalı fizyolog D. Hebb, hayvanlardaki koşullanmayı nöronların kendi özelliklerine göre açıklıyor. Böylece, bir köpeği her gün aynı saatte beslemek gibi Pavlov tipi bir koşullanma, bu hayvanın yiyecek yokken bile bu kesin zamanda tükürük salgılamasına neden olur. Önerdiği nöronlar arasındaki bağlantıların özelliklerinin değiştirilmesi yasası, bu tür deneysel sonuçları kısmen açıklar.

1957: F. Rosenblatt, Perceptron modelini geliştirdi. Bu modele dayalı ilk nörobilgisayarı yaptı ve onu örüntü tanıma alanına uyguladı. O zamanlar elindeki araçların sınırlı olduğunu ve bu makineyi birkaç dakikadan fazla bir süre boyunca doğru şekilde çalıştırmayı başarmanın teknolojik bir başarı olduğunu belirtmek gerekir.

1960: Bir otomasyon mühendisi olan B. Widrow, Adaline modelini (Adaptive Linear Element) geliştirdi. Model, yapısında Perceptron'a benzer, ancak öğrenme yasası farklıdır. Bu, günümüzde çok katmanlı Algılayıcılarla yaygın olarak kullanılan gradyan geri yayılım algoritmasının kökenidir. Adaline tipi ağlar bugün hala belirli özel uygulamalar için kullanılmaktadır. B. Widrow, o sırada nöro-bilgisayarlar ve nöro-bileşenler sunan ilk firmalardan biri olan “Memistor Corporation”ı kurdu. Günümüzde, Pratik bilgiler bölümünde döneceğimiz Uluslararası Sinir Ağı Derneği'nin (INNS) başkanıdır.

1969: M. Minsky ve S. Papert, algılayıcının teorik sınırlarını vurgulayan bir kitap yayınladı. O zaman bilinen sınırlamalar, özellikle doğrusal olmayan problemlerin bu modeliyle ele alınmasının imkansızlığı ile ilgili. Bu sınırlamaları örtük olarak tüm yapay sinir ağları modellerine genişletirler. Amaçlarına ulaşıldı, bu alanda (özellikle ABD'de) araştırmaların finansal olarak terk edilmesi var, araştırmacılar esas olarak Yapay Zekâ ve kural tabanlı sistemlere yöneliyor.

1967-1982: Tüm araştırmalar elbette kesintiye uğramaz. Araştırma devam ediyor, ancak çeşitli alanların örtüsü altında gizleniyor: uyarlanabilir sinyal işleme, örüntü tanıma, nörobiyolojide modelleme, vb. Bu dönemde büyük araştırmacılar çalıştı, örneğın: S. Grossberg, T. Kohonen,...

1982: J. J. Hopfield, YSA'na yenilenen ilgiyi borçlu olduğumuz tanınmış bir fizikçidir. Bu birkaç nedenden dolayı:

Kısa, net ve iyi yazılmış bir makale aracılığıyla sinir ağlarının işleyişi ve olanakları hakkında bir teori sunuyor. Bu makale, alışılmadık bir sunum olmuş. Yazarlar şimdiye kadar bir yapı ve bir öğrenme yasası önermede ısrar ederken, daha sonra ortaya çıkan özellikleri incelemekte; J. J. Hopfield, modeli için elde edilecek davranışı önceden belirler ve oradan, beklenen sonuca karşılık gelen yapıyı ve öğrenme yasasını oluşturur. Bu model günümüzde hala optimizasyon problemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Öte yandan, bu seçkin fizikçinin elinde sinir ağları teorisi saygın hale geliyor. Artık belirli sayıda psikolog ve nörobiyologun ayrıcalığı değıl.

Son olarak, ilk makalesinde, modelinin Ising modeliyle (dönen cam modeli/spins glasses pattern) izomorfizmini vurgular. Bu fikir, fizikçiler için YSA'na doğru bir başlangıç noktası olacaktır.

Bu tarihte Yapay Zekânın belirli bir hayal kırıklığının nesnesi olduğunu, tüm beklentileri karşılamadığını ve hatta ciddi sınırlamalarla karşı karşıya kaldığını belirtmek gerekir. Ayrıca, M. Minsky'nin ortaya koyduğu Perceptron'un sınırlamaları Hopfield modeli tarafından kaldırılmasa da, araştırmalar yeniden başlatılıyor.

1983: Boltzmann Makinesi, algılayıcı durumunda tanımlanan sınırlamalarla tatmin edici bir şekilde başa çıkabilen bilinen ilk modeldir. Ancak pratik kullanımın zor olduğu ortaya çıkıyor, algoritmanın yakınsaması son derece uzun (hesaplama süreleri oldukça uzun).

1985: Gradyan geri yayılımı belirir. Çok katmanlı sinir ağları (ÇKA olarak da adlandırılır) için uygun bir öğrenme algoritmasıdır. Keşfi üç bağımsız araştırma grubu tarafından yapıldı. Bu keşiften yola çıkarak, bu işlevi bir dizi doğrusal olarak ayrılabilir adıma ayrıştırarak bir ağ üzerinde doğrusal olmayan bir giriş/çıkış işlevi gerçekleştirme olanağına sahibiz. Günümüzde, çok katmanlı ağlar ve gradyan geri

yayılımı, uygulama düzeyinde en çok çalışılan ve üretken model olmaya devam etmektedir.

4.2. Yapay Sinir Ağlarının Mühendislik Uygulamaları

Yapay Sinir Ağları öğrenme işlemini örnekler yardımı ile gerçekleştirir. Bu ağlar birbirine bağlı proses elemanlarından oluşur. Her bağlantının bir ağırlık değeri vardır. YSA'nın sahip olduğu bilgi bu ağırlık değerlerinde saklı olup ağa yayılmıştır [41].

Yapay Sinir Ağları bilinen hesaplama yöntemlerinden farklı bir hesaplama yöntemi önermektedir. Bulundukları ortama uyum sağlayan, belirsizlikler altından karar verebilen, hatalara karşı toleranslı olan bu hesaplama yönteminin hayatın hemen hemen her alanında başarılı uygulamalarını görebilmek söz konusudur. Özellikle sınıflandırma, görüntü tanıma, sinyal filtreleme, veri sıkıştırma ve optimizasyon çalışmalarında YSA en güçlü teknikler arasında sayılabilirler [41].

4.3. Yapay Sinir Ağlarının Kullanım Alanları

Yapay Sinir Ağları başlıca; sınıflandırma, modelleme ve tahmin uygulamaları olmak üzere, pek çok alanda kullanılmaktadır. Başarılı uygulamalar incelendiğinde, YSA'ların çok boyutlu, gürültülü, karmaşık, kesin olmayan, eksik, kusurlu, hata olasılığı yüksek sensör verilerinin olması ve problemi çözmek için matematiksel modelin ve algoritmaların bulunmadığı, sadece örneklerin var olduğu durumlarda yaygın olarak kullanıldıkları görülmektedir. Bu amaçla geliştirilmiş ağlar genellikle şu fonksiyonları gerçekleştirmektedirler [41].

- Muhtemel fonksiyon kestirimleri
- Sınıflandırma
- İlişkilendirme veya örüntü eşleştirme
- Zaman serileri analizleri
- Sinyal filtreleme
- Veri sıkıştırma
- Örüntü tanıma
- Doğrusal olmayan sinyal işleme
- Doğrusal olmayan sistem modelleme

- Optimizasyon
- Kontrol

YSA'lar pek çok sektörde değişik uygulama alanları bulmuştur. Bunlardan bazıları [41];

Uzay: uçuş simülasyonları, otomatik pilot uygulamaları, komponentlerin hata denetimleri

Otomotiv: otomatik yol izleme, rehber, garanti aktivite analizi, yol koşullarına göre sürüş analizi vs.

Bankacılık: kredi uygulamaları geliştirilmesi, müşteri analizi ve kredi müracaat değerlendirilmesi, bütçe yatırım tahminleri vs.

Savunma: silah yönlendirme, hedef seçme, radar, sensör sonar sistemleri, sinyal işleme, görüntü işleme vs.

Elektronik: kod sırası öngörüsü, çip bozulma analizi, non-lineer modelleme vs.

Eğlence: animasyonlar, özel efektler, pazarlama öngörüsü vs.

Finans: kıymet biçme, pazar performans analizi, bütçe kestirimi, hedef belirleme vs.

Sigortacılık: ürün optimizasyonu, uygulama politikası geliştirme vs.

Üretim: üretim işlem kontrolü, ürün dizaynı, makina yıpranmalarının tespiti, dayanıklılık analizi, kalite kontrolü, iş çizelgeleri hazırlanması vs.

Sağlık: göğüs kanseri erken teşhis ve tedavisi, EEG, ECG, MR, kalite artırımı, ilaç etkileri analizi, kan analizi sınıflandırma, kalp krizi erken teşhis ve tedavisi vs.

Petro kimya: arama, verim analizi vs.

Robotik: yörünge kontrol, forklift robotları, görsel sistemler, uzaktan kumandalı sistemler, optimum rota belirleme vs.

Dil: sözcük tanıma, yazı ve konuşma çevrimi, dil tercüme vs.

Telekomünikasyon: görüntü ve data karşılaştırma, filtreleme, eko ve gürültü sönümlendirilmesi, ses ve görüntü işleme, trafik yoğunluğunun kontrolü ve anahtarlama.

Güvenlik: parmak izi tanıma, kredi kartı hileleri saptama, retina tarama, yüz eşleştirme...

4.4. Yapay Sinir Ağlarının Avantajları

Yapay Sinir Ağlarının avantajları aşağıda verilmiştir [41]:

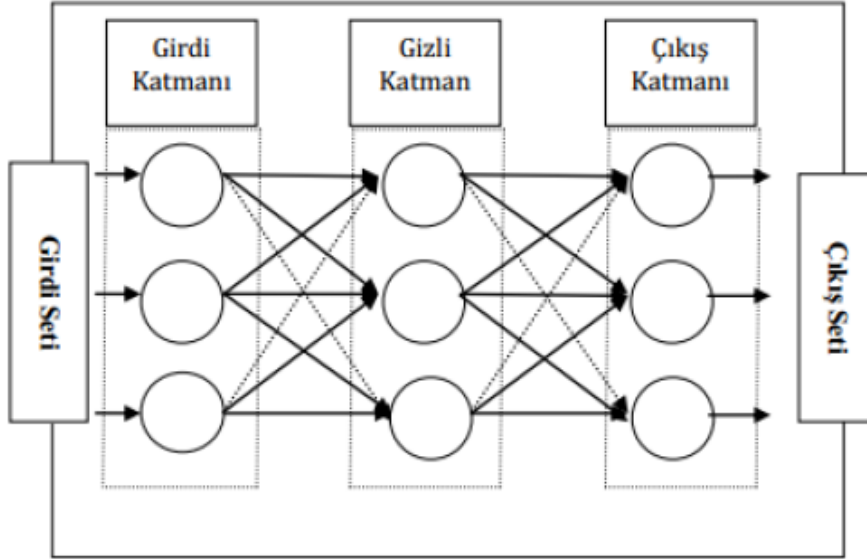
- YSA makine öğrenmesi gerçekleştirirler.
- Programları çalışma stili bilinen programlama yöntemlerine benzememektedirler.
- Bilginin saklanması.
- YSA örnekleri kullanarak öğrenirler.
- YSA'nın güvenle çalıştırılabilmesi için önce eğitilmeleri ve performanslarının test edilmesi gerekmektedir.
- Görülmemiş örnekler hakkında bilgi üretebilirler.
- Algılamaya yönelik olaylarda kullanılabilirler.
- Şekil (örüntü) ilişkilendirme ve sınıflandırma yapabilirler.
- Örüntü tamamlama gerçekleştirebilirler.
- Kendi kendini organize etme ve öğrenebilme yetenekleri vardır.
- Eksik bilgi ile çalışabilmektedirler.
- Hata toleransına sahiptirler.
- Belirsiz, tam olmayan bilgileri işleyebilmektedirler.
- Dereceli bozulma gösterirler.
- Dağıtık belleğe sahiptirler.
- Sadece nümerik bilgiler ile çalışabilmektedirler.

4.5. Yapay Sinir Ağlarının Yapısı

Bir yapay sinir ağı sadece girdi ve çıktı katmanlarından oluşuyorsa tek katmanlı ağıdır. Sadece giriş ve çıkış katmanı olan ağlar, karmaşık işlemleri hesaplama yeteneğinden yoksundurlar. Karmaşık işlevleri hesaplamak için en az bir ara katman olmalıdır [37].

Çok katmanlı ağların yapısında ise; girdi, birden fazla gizli ve çıkış katmanı bulunmaktadır. Bu katmanlarda nöron, bağlantılar ve ağırlıklar olmak üzere bileşenler bulunmaktadır. Bu ağların çalışma prensibi temel olarak iki fazdan oluşmaktadır: bunlar eğitim ve test aşamasıdır. Eğitim aşamasında seçilen öğrenme algoritmasına göre ağırlıklar hesaplanır ve bu değerlere göre bir çıktı hesaplanır. Test aşamasında ise ağın görmediği örneklerden faydalanılarak sistem test edilir. Öğrenme algoritması

yöntemleri, girdi setine karşılık uygun çıktı seti belirlenmesinde ve ağırları hızlandırmada önemli rol oynamaktadır. Tasarlanan YSA modelinin yapısı ve bileşenleri Şekil 4.2’de gösterilmiştir [43].

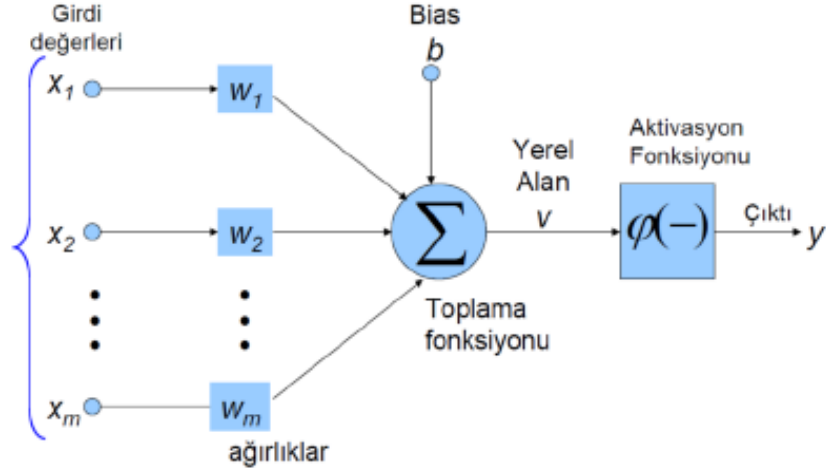


Şekil 4.2. Yapay Sinir Ağı [47]

Bir yapay sinir ağında, birbirleriyle bağlantılı sinir hücrelerinin yer aldığı girdi katmanı (input layer), çıktı katmanı (output layer) ve gizli katman (hidden layer) olmak üzere temelde üç katman bulunmaktadır. Girdi katmanı ilk katmandır ve dışarıdan gelen verilerin yapay sinir ağına alınmasını sağlar. Gizli katmanda bulunan nöronların dış ortamla bağlantıları yoktur. Yalnızca girdi katmanından gelen sinyalleri alarak, çıktı katmanına sinyal gönderirler. Son katman çıktı katmanı olarak adlandırılır ve bilgilerin dışarıya iletilmesi işlevini görür. Modeldeki diğer katmanlar ise girdi katmanı ile çıktı katmanı arasında yer alır ve gizli katman olarak adlandırılır [43].

4.6. Yapay Sinir Ağlarının Elemanları

Biyolojik sinir hücresine göre çok daha basit bir yapıya sahip olan, YSA hücresinin nöron modeli Şekil 4.3’te görüldüğü üzere, birbirlerine aşamalı olarak bağlı ve beraber çalışabilen hücrelerinden meydana gelmektedir. Bu, en küçük ve temel bilgi işleme birimi olan YSA’daki tüm nöronlar, bir veya birden fazla girdi alırlar ve tek bir çıktı değeri verirler. Bir yapay sinir hücresi temel olarak girişler, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve hücre çıkışından olmak üzere 5 bileşenden oluşmaktadır [44].



Şekil 4.3. Bir İşlem Elemanının Yapısı [45]

Dış ortamdan veya diğer hücrelerden alınan girdiler, ağırlıklarla çarpılarak hücreye bağlanır. Toplama fonksiyonu ile net girdi hesaplanarak, aktivasyon fonksiyonundan geçirilmesiyle net çıktı hesaplanır. Bu işlemle aynı zamanda hücrenin çıkışı hesaplanmış olur.

4.6.1. Girdiler

Yapay Sinir Ağları hücresine eğitilmek üzere dış dünyadan veya diğer bir hücreden verilen $(x_1, x_2, \dots, x_m)$ bilgidir. Ağın eğitilmesi için verilen bu bilgiler âdeti kadar giriş katmanını nörona sahip olur.

4.6.2. Ağırlıklar

Ağırlıklar $(w_1, w_2, \dots, w_m)$, hücreler arasındaki bağlantının sayısal değerini ifade etmekte olup, hücreye gelen bilgilerin değerini ve hücre üzerindeki değerini gösterirler. Her bir girişin kendine ait ağırlığa sahip olup, sürekli değişken değerler alırlar. Öğrenme esnasında girdi ile çıktı arasındaki ilişkiyi yakalayabilmek için sürekli olarak değişen ağırlıklar, pozitif, negatif veya sıfır olabilirler. Ağırlığın büyük veya küçük olması o ağın yapay sinire güçlü bağlanması veya ağırlığın önemini belirlemez [44].

4.6.3. Toplama Fonksiyonu

Toplama fonksiyonu, nörona ağırlıklarla çapılarak gelen girdileri birleştirerek, hücrenin net girdisini hesaplayan fonksiyondur. Girdi ve ağırlıklar, aktivasyon fonksiyonuna gitmeden önce birçok bütünleştirme seçeneği vardır ama genel olarak girdi ve ağırlık çarpılmak suretiyle elde edilen değer aktivasyon fonksiyonuna

gönderilir. Toplama fonksiyonunda yaygın olarak kullanılan türleri mevcuttur ve toplama fonksiyonunu belirlemek için herhangi bir formül olmadığı için tasarımcı deneme yanılma yolu ile fonksiyon türüne karar vermek zorundadır. Yaygın olarak kullanılan toplama fonksiyonları Çizelge 4.2’de özetlenmiştir [44].

Çizelge 4.2. Yaygın Olarak Kullanılan Toplama Fonksiyonları [44]

İsim	Formül	Açıklama
Toplam	$Net = \sum_{i=1}^N X_i \times W_i$	Ağırlık değerleri girdiler ile çarpıldıktan sonra toplanarak net girdi değeri hesaplanır.
Çarpım	$Net = \prod_{i=1}^N X_i \times W_i$	Ağırlık değerleri girdilerle çarpıldıktan sonra bulunan değerler birbirleriyle çarpılarak net girdi hesaplanır.
Maksimum	$Net_i = \text{Max}(X_i \times W_i)$	N adet girdi içinde girdi değerleri ile ağırlıklar çarpıldıktan sonra içlerindeki en büyük değer net girdidir.
Minimum	$Net_i = \text{Min}(X_i \times W_i)$	N adet girdi içinde girdi değerleri ile ağırlıklar çarpıldıktan sonra içlerindeki en küçük değer net girdidir.
Çoğunluk	$Net = \sum_{i=1}^N \text{Sgn}(X_i \times W_i)$	N adet girdi içinde girdi değerleri ile ağırlıklar çarpıldıktan pozitif ve negatif olanların sayısı bulunur. Büyük olan sayı hücrenin net girdisi olarak kabul edilir.
Kümülatif toplam	$Net = Net(eski) + \sum_{i=1}^N (X_i \times W_i)$	Hücreye gelen bilgiler ağırlıklı olarak toplanır ve daha önce hesaplanan değerle yeni değer toplanarak net girdi hesaplanır.

4.6.4. Aktivasyon Fonksiyonları

Transfer veya aktivasyon fonksiyonları öğrenme eğrisi olarak da adlandırılmaktadır. YSA yapısı içerisinde kullanılan transfer fonksiyonlarının sürekli ve türevi alınabilir olması gerekmektedir. Transfer fonksiyonu problemlerin özelliklerine göre lineer veya non-lineer olarak seçilebilir [42]. En çok kullanılan aktivasyon fonksiyonları aşağıda verilmiştir [40].

Yaygın olarak kullanılan transfer fonksiyonları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yaygın Olarak Kullanılan Transfer Fonksiyonları [44]

Sigmoid Fonksiyonu	$f(net) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$
Lineer Fonksiyon	$f(x) = x$
Step Fonksiyon	$f(x) = \begin{cases} 1 & x > \text{eşik değeri} \\ 0 & x \leq \text{eşik değeri} \end{cases}$
Eşik Mantıksal Fonksiyon	$f(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x & 0 < x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$
Hiperbolik Tanjant Fonksiyon	$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$
Sinüs Fonksiyon	$f(x) = \sin x$

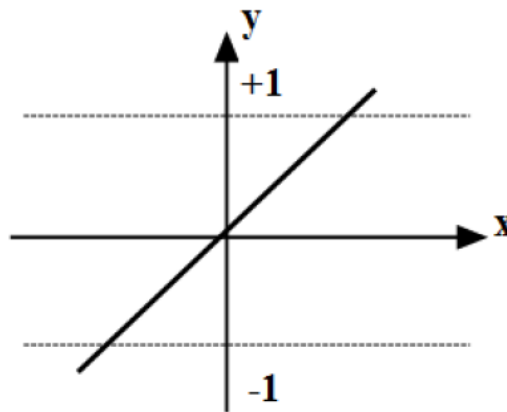
4.6.4.1. Doğrusal (Lineer) Fonksiyon

Doğrusal fonksiyon, hücreye gelen girişleri direk çıkışa verir. Fonksiyon Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Matematiksel ifadeleri denklem (4.1) ve denklem (4.2)'de verilmiştir.

$$v = \sum_i^n x_i w_i \quad \text{veya} \quad v = \sum_i^n x_i w_i + \theta \quad \text{olmak üzere} \quad (4.1)$$

$$y = F(v) = Av \quad (4.2)$$

Burada (A) sabit bir katsayıdır. Çoğu kez “Adaline” olarak adlandırılan doğrusal işlemci eleman, klasik işaret işleme ve istatistiksel regresyon analizinde kullanılır.



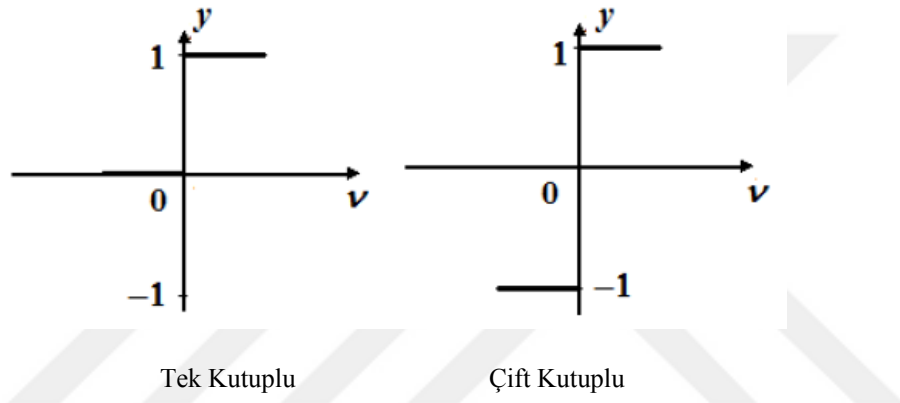
Şekil 4.4. Doğrusal (Lineer) Aktivasyon Fonksiyonu

4.6.4.2. Basamak (Step) Fonksiyonu

Basamak fonksiyonu tek veya çift kutuplu olabilir. Bu fonksiyonun davranışı Şekil 4.5'te, matematiksel ifadeleri ise denklem (4.3) ve denklem (4.4)'de verilmiştir. Perseptron olarak da adlandırılan işlemci eleman bu fonksiyonlar ile işlem görür. Ayrıca basamak fonksiyonları bizim işlem adımlarımızda kolaylık sağlar.

$$y = F(v) = \begin{cases} 1 & v \geq 0 \\ 0 & v < 0 \end{cases} \quad (4.3)$$

$$y = F(v) = \begin{cases} 1 & v \geq 0 \\ -1 & v < 0 \end{cases} \quad (4.4)$$

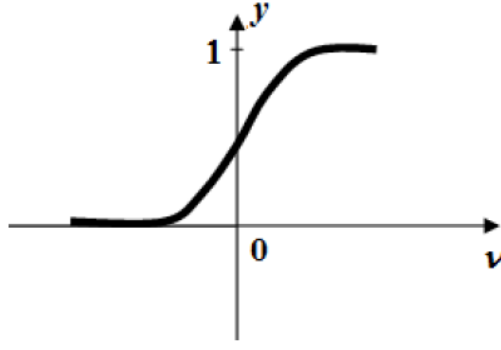


Şekil 4.5. Basamak Fonksiyonları

4.6.4.3. Sigmoid Tipi Fonksiyonu

Sigmoid algoritması uygulamalarda sık kullanılan bir yöntemdir. Fonksiyon formülü Denklem (4.5)'te, fonksiyon davranışı ise Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Fonksiyonun en aktif bölgesi 0,2 ile 0,8 arasındadır. Tek kutuplu fonksiyon olarak da adlandırılır.

$$y = F(v) = \frac{1}{1+e^{-v}} = \frac{1}{2} \left[\tanh\left(\frac{v}{2}\right) + 1 \right] \quad (4.5)$$

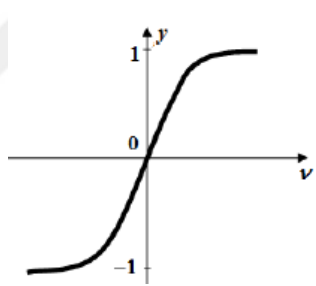


Şekil 4.6. Sigmoid Tipli Fonksiyon

4.6.4.4. Tanjant Hiperbolik Tipi Fonksiyonu

Uygulamalarda sık kullanılan fonksiyonlarından biri de Tanjant Hiperbolik fonksiyondur. Çift kutuplu fonksiyon olarak da bilinir. Giriş uzayının genişletilmesinde etkin bir şekilde kullanılan bir fonksiyondur. Fonksiyonun davranışı Şekil 4.7’de, formülü ise Denklem (4.6)’da gösterilmiştir.

$$y = F(v) = \frac{1-e^{-2v}}{1+e^{2v}} = \tanh(\beta v) \quad (4.6)$$

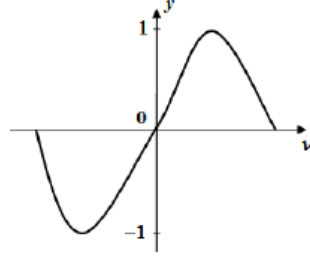


Şekil 4.7. Tanjant Hiperbolik Tipli Fonksiyon

4.6.4.5. Sinüs Tipli Fonksiyonu

Öğrenilmesi düşünülen olaylar sinüs fonksiyonuna uygun dağılım gösteriyorsa bu gibi durumlarda aktivasyon fonksiyonu olarak sinüs fonksiyonu kullanılır. Fonksiyonun davranışı Şekil 4.8’de, ifadesi Denklem (4.7)’de verilmiştir.

$$y = F(v) = \sin(v) \quad (4.7)$$



Şekil 4.8. Sinüs Tipli Fonksiyon

4.6.5. Çıktılar

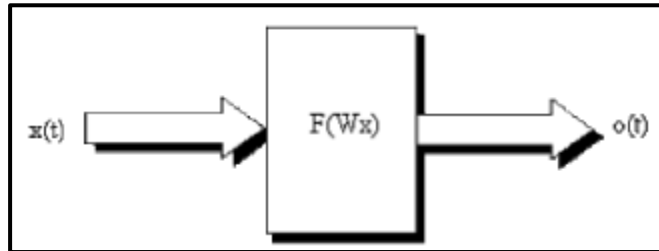
Aktivasyon fonksiyonundan çıkan değer hücrenin çıktı değeri olmaktadır ve hücrenin birçok girdi değeri olmasına rağmen tek bir çıktı değeri vardır. Bu değer ister dış dünyaya çıktı değeri olarak sunulabilir, isterse tekrar ağıın içinde başka bir hücreye girdi elemanı olarak gönderilebilir.

4.7. Yapay Sinir Ağlarının Yapılarına Göre Sınıflandırılması

Yapay Sinir Ağları, yapılarına göre iki şekilde sınıflandırılırlar. Bunlar, ileri beslemeli ve geri beslemeli ağlardır.

4.7.1. İleri Beslemeli Ağlar

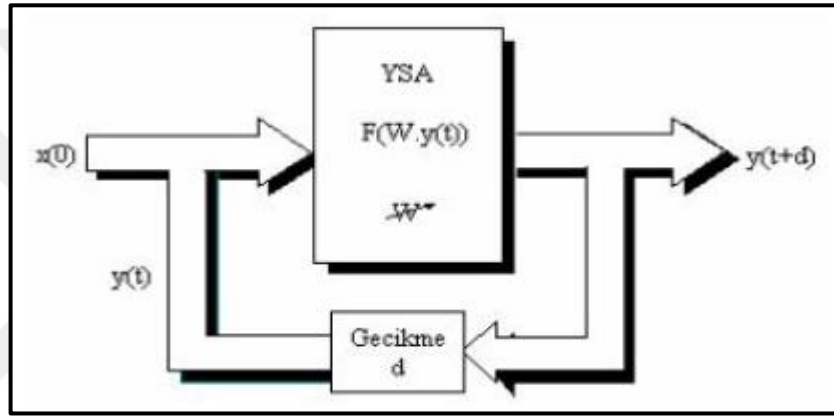
İleri beslemeli bir ağda işlemci elemanlar genellikle katmanlara ayrılmışlardır. İşaretler, giriş katmanından çıkış katmanına doğru tek yönlü bağlantılarla iletilir. İşlemci elemanlar bir katmandan diğer bir katmana bağlantı kurarlarken, aynı katman içerisinde bağlantıları bulunmaz. Şekil 4.9’da ileri beslemeli ağ için blok diyagram gösterilmiştir. İleri beslemeli ağlara örnek olarak çok katmanlı perseptron (MLP) ve LVQ (Learning Vector Quantization) ağları verilebilir [41].



Şekil 4.9. İleri Beslemeli YSA İçin Blok Diyagram [41]

4.7.2. Geri Beslemeli Ağlar

Bir geri beslemeli sinir ağının yapısı, çıkış ve ara katmanlardaki çıkışların, giriş birimlerine veya önceki ara katmanlara geri beslenmesinden oluşur. Böylece girişler hem ileri yönde hem de geri yönde aktarılmış olur. Şekil 4.10'da bir geri beslemeli ağ blok diyagramı görülmektedir. Bu çeşit sinir ağlarının dinamik hafızaları vardır. Bu ağlarda bir andaki çıkış, hem o andaki hem de önceki girişleri yansıtır. Bundan dolayı özellikle önceden tahmin uygulamaları için uygundur. Bu ağlar çeşitli tipteki zaman-serilerinin tahmininde oldukça başarı sağlamışlardır. Geri beslemeli YSA'ya örnek olarak Hopfield, SOM (Self Organizing Map), Elman ve Jordan ağları verilebilir [41].



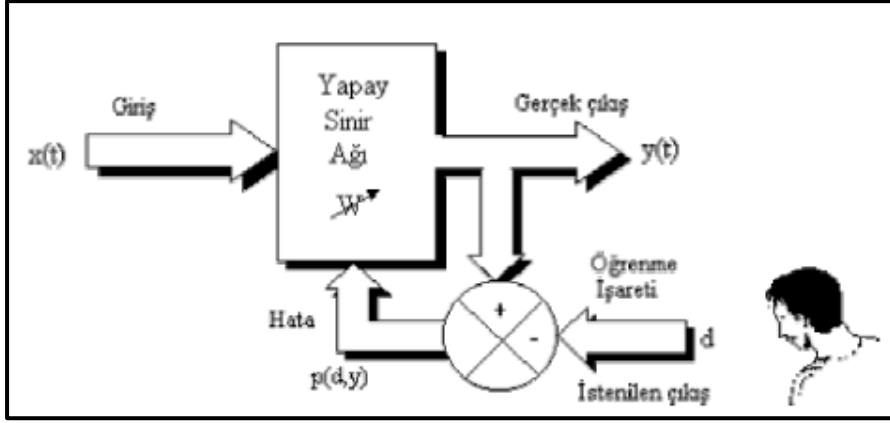
Şekil 4.10. Geri Beslemeli YSA İçin Blok Diyagram [41]

4.8. Yapay Sinir Ağlarının Öğreneme Algoritmalarına Göre Sınıflandırılması

Yapay Sinir Ağları, öğrenme algoritmalarına göre üç şekilde sınıflandırılırlar. Bunlar, denetimli öğrenme, destekli öğrenme ve denetimsiz öğrenme stratejisidir.

4.8.1. Denetimli Öğrenme

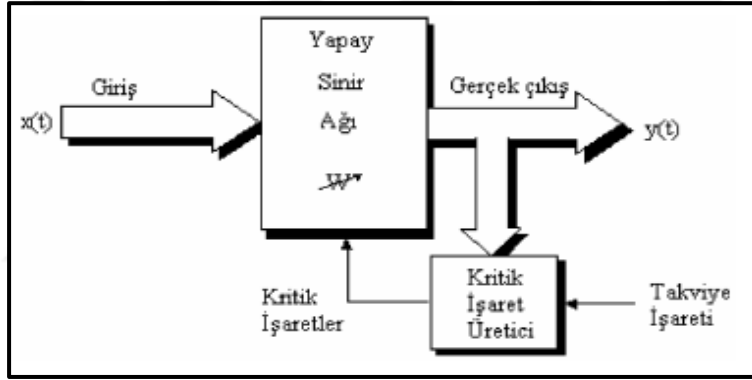
Yapay sinir ağının eğitimi aşamasında bir öğretici gerektirir. Öğretici, problemin ağ tarafından iyi bir şekilde öğrenilebilmesi için öğrenme aşamasında kullanılacak olan örneklerin seçimini yapar ve çıktı katmanında ağın vereceği kararının ne olduğunu belirler. Bir girdi ve çıktı örneği ile ağ eğitilir. Üretilen çıktı ile doğru çıktı karşılaştırılır. Kabul edilebilir hata seviyesine kadar, bağlantılardaki ağırlıklar, daha iyi çıktıyı üretmek için yeniden ayarlanır.



Şekil 4.11. Denetimli Öğrenme Yapısı [41]

4.8.2. Destekli Öğrenme

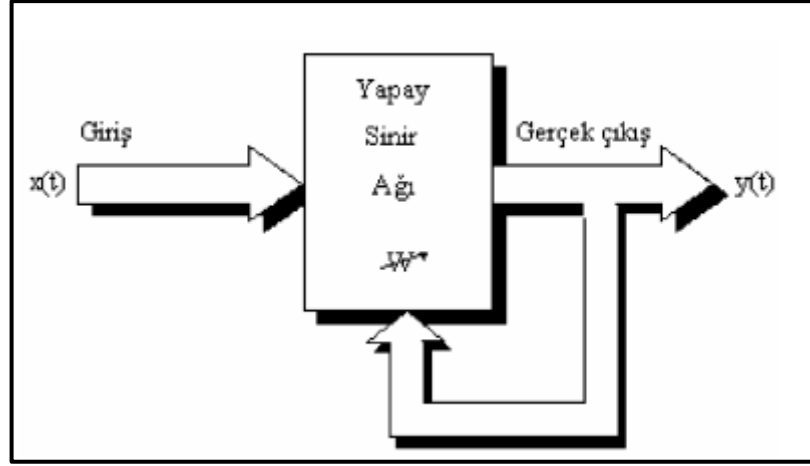
Yapay sinir ağının eğitimi aşamasında bir öğretici gerektirir. Bu algorithmada ağa çıktı bilgisi öğretilmez. Sadece üretilen çıktı bilgisinin doğru olup olmadığı ağa bildirilir.



Şekil 4.12. Destekli Öğrenme Yapısı [41]

4.8.3. Denetimsiz Öğrenme

Yapay sinir ağının eğitimi aşamasında bir öğretici gerektirmez. Bu algorithmada ağ girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi belirlemek için kendi ölçütlerini geliştirir. Dolayısıyla, denetimsiz öğrenme algoritmasını kullanan ağlar kendi kendine organize olan ağlardır.



Şekil 4.13. Denetimsiz Öğrenme Yapısı [41]

4.9. Normalizasyon

Yapay Sinir Ağlarında, girdi ve çıktı verilerine bazı ön hazırlık işlemleri uygulayarak ağın eğitimi daha verimli hale getirilebilir. Çünkü kullanılan aktivasyon fonksiyonlarının eksen verileri $[-1,1]$ arasında değiştiği için veri setinde aşırı salınımlar bulunan örneklerin ağ modellerine olumsuz yönde bir etki oluşturabilir. Ağ giriş işlem fonksiyonları, ham veri setine normalizasyon uygulamadan ağ kullanımı daha iyi bir forma dönüştürebilmesi çok daha yavaş olabilir. Bu yüzden, normalleştirme işlemi ham verilere uygulanması ve bu verilerin eğitim için uygun bir veri setine dönüştürülmesi olumlu bir etkiye sahiptir. Böylece hem veri setinde bulunan büyük değerlerin bir araya toplanarak kümeleşmesi, baskın hale dönüşmesi engellenmiş olacak, hem de yapılan bu sıkıştırma işlemi sayesinde kullanılacak olan öğrenme fonksiyonunda başarısı artmış olacaktır. Normalizasyon işleminde farklı teknikler kullanılabilir. Literatürde birçok veri normalizasyon tekniği vardır. Bunlardan bazılarını Medyan, Minimum kuralı, Maksimum kuralı, Sigmoid ve Z-Score olarak sıralayabiliriz [46]. Normalizasyon işleminde kullanıcı eğitim sırasında kullanacağı aktivasyon fonksiyonunun eksen değerlerine göre $[0,1]$ veya $[-1,1]$ olacak şekilde bir normalizasyon tekniği seçmelidir [44].



5. UYGULAMALAR

5.1. Keçiören İlçesinde Uygulama Alanı

Bu çalışmada; Ankara ili, Keçiören ilçesinde birbirine komşu olan, Atapark mahallesi, Ufuktepe mahallesi ve Kanuni mahallesi uygulama alanı olarak belirlenmiştir. (Şekil 5.1). Atapark mahallesinin nüfusu 23.284'ü erkek, 23.693'ü kadın olmak üzere toplam 46.977'dir. Ufuktepe mahallesinin nüfusu 8.676'sı erkek, 8.685'i kadın olmak üzere toplam 17.361'dir. Kanuni mahallesinin nüfusu 14.277'si erkek, 14.162'si kadın olmak üzere toplam 28.439'dur [47].

Mahallelerin birbirine komşu olması, ekonomik göstergelerinin aynı olması ve yeterli sayıda veri elde edilebilmesi için Atapark, Ufuktepe ve Kanuni mahallelerinin seçilmesinin daha uygun ve yeterli olacağı değerlendirilmiştir.



Şekil 5.1. Uygulama Alanı [48]

5.1.1. Veri Setinin Oluşturulması

Türkiye'nin gayrimenkul, taşıt vb. satışlarda ilk sıralarda yer alan e-ticaret sitesinden faydalanılarak, söz konusu mahallelerde bulunan toplam 149 adet satılık konut değerlendirilmiştir. Veri setinde, Atapark mahallesinde 80 konut, Kanuni mahallesinde 43 konut, Ufuktepe mahallesinde 26 konut olmak üzere toplam 149 adet sahibinden satılık konut bulunmaktadır. Konutlar ile ilgili nitelikler, e-ticaret sitesinden ve haritalardan faydalanılarak bulunulmuş olup çalışmada veritabanı olarak kullanılmıştır.

SAHİBİNDEN 3+1 SATILIK DAİRE



158.000 TL Emlak Endeksi

Ankara / Keçiören / Kanuni Mah.

İlan No	771931579
İlan Tarihi	24 Aralık 2019
Emlak Tipi	Satılık Daire
m ² (Brüt)	110
m ² (Net)	100
Oda Sayısı	3+1
Bina Yaşı	1
Bulunduğu Kat	Giriş Katı
Kat Sayısı	3
Isıtma	Doğalgaz (Kombi)
Banyo Sayısı	1
Balkon	Var
Eşyalı	Hayır
Kullanım Durumu	Boş
Site İçerisinde	Hayır
Aidat (TL)	35
Krediye Uygun	Hayır
Kimden	Sahibinden
Takas	Hayır

İlan ile ilgili Şikayetim Var

Büyük Fotoğraf

Video

3 Boyutlu Tur

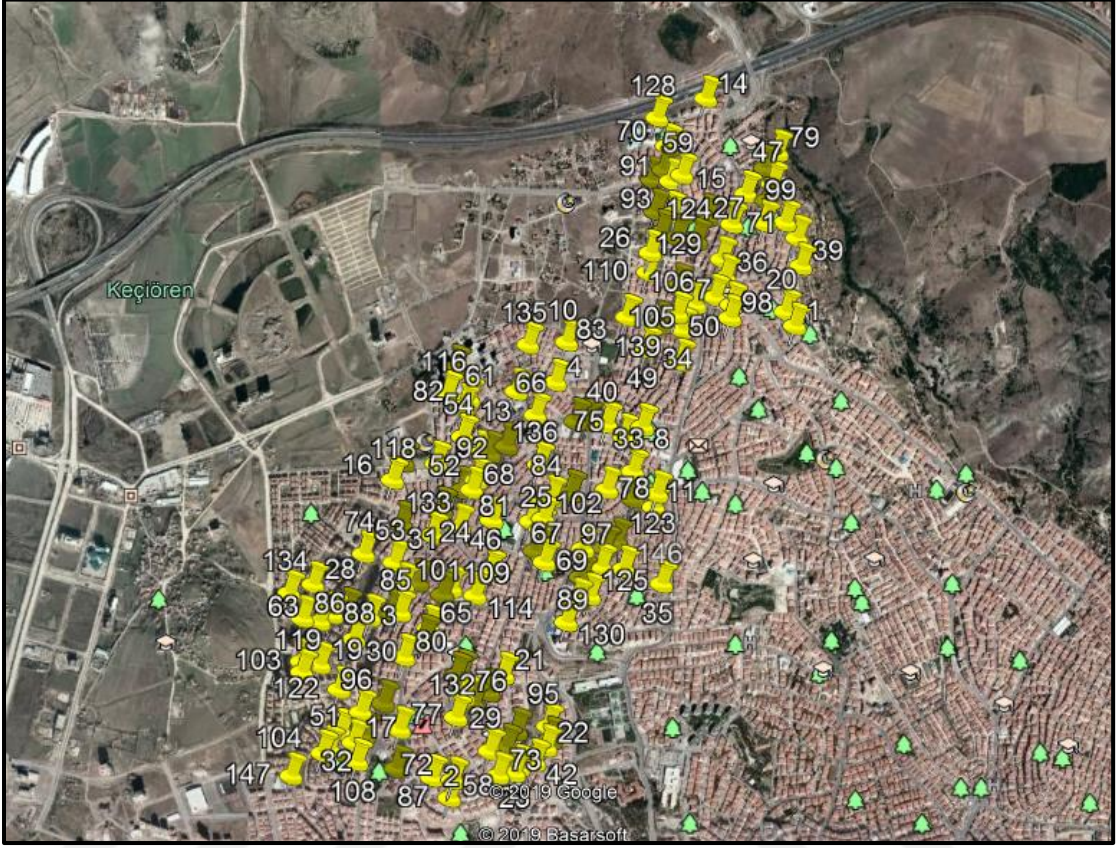


1/11 Fotoğraf

Şekil 5.2. Veri Setindeki 145 Numaralı Taşınmazın Sahibinden.com'da Verilen Örnek bir İlan Sayfası [49]

Veri setinde 11 adet giriş değeri ve 1 adet de çıkış değeri bulunmaktadır. Mahallede bulunan konutların özellikleri dikkate alınarak, konutların fiyatını belirlemede etkili olan bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu kat, güney cephesi durumu, oda sayısı, dairenin net alanı (m²), site durumu, ısıtma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklık (m) gibi özellikler, giriş değerleri olarak kullanılmıştır. 149 adet binanın konumu Google Earth Pro programında işaretlenmiş (Şekil 5.3) ve buradan ulaşım ve sosyal tesis noktalarına en yakın uzaklığı

hesaplanmıştır. Tahmini satış fiyatı da çıkış değeri olarak seçilmiştir. Söz konusu 149 adet konuta ait işlem görmemiş giriş ve çıkış değerleri EK-1’de verilmiştir.



Şekil 5.3. Ankara Keçiören Yerleşkesindeki Dikkate alınan Taşınmazların Konumları

5.1.2. Veri Setinin Sayısallaştırılması

Elde edilen veriler analiz için uygun olmadığı için bazı sayısallaştırma işlemleri ve normalizasyon işlemleri yapılarak analiz için uygun hale getirilmiştir. Parametrelerin sayısallaştırılması ise şöyle yapılmıştır:

Bina yaşı: Dairenin konumlu olduğu binanın inşaat yılı sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Bina yaşı 0 için (8); bina yaşı 1-4 için (7); bina yaşı 5-10 için (6); bina yaşı 11-15 için (5); bina yaşı 16-20 için (4); bina yaşı 21-25 için (3); bina yaşı 26-30 için (2); bina yaşı 30 ve üzeri ise (1) seçilmiştir.

Kat sayısı: Dairenin kat sayısı sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Kat sayısı 1 için (10), 2 için (9), 3 için (8), ..., 9 için (2) ve kat sayısı 10 ve üzeri için (1) seçilmiştir.

Bulunduğu kat: Dairenin binanın hangi katında konumlu olduğu zemin kotuna (0.00) göre sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. 2. bodrum kat için (1), 1. bodrum kat için (2), zemin kat için (3), 1-5 için (4), 6-10 için (5), 11-15 için (6), 16-20 için (7), 21-25 için (8), 26 ve üzeri ise (9).

Güney cephesi durumu: Dairenin güney cephesinin bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Güney cephesi bulunan daireler için (4); Doğu, Batı, Doğu-Güney, Batı-Güney, 3 ya da 4 tane ana yönler cephesi bulunan daireler ise (3); Doğu-Batı, Doğu-Kuzey, Batı-Kuzey, Güney-Kuzey yönler cephesi bulunan daireler ise (2) ve Kuzey cephesi bulunan daireler ise (1) seçilmiştir.

Oda sayısı: Dairenin sahip olduğu oda sayısı sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Örnek; 2+1 bir daire için toplam oda sayısı (3); 2+2 bir daire için toplam oda sayısı (4); 3,5+1 daire için toplam oda sayısı (4,5); vb.

Dairenin net alanı: Dairenin net kullanım alanı m² parametresi ile sayısallaştırılmıştır. Örnek; 110 m² net alanı bulunan bir daire için (110), vb.

Site durumu: Dairenin bulunduğu binanın site içerisinde bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Site içerisinde bulunmayan daireler için (1), site içerisinde bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Isınma türü: Dairenin sahip olduğu ısınma türü sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Soba için (1), kat kaloriferi ise (2), doğalgaz (soba) ise (3), yerden ısıtma ise (4), merkez ısıtma ise (5), merkez (pay ölçer) ise (6) ve doğalgaz (kombi) ise (7) seçilmiştir.

Asansör durumu: Dairenin bulunduğu bina içerisinde asansör bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Bina içerisinde asansör bulunmayan daireler için (1), asansör bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Kapalı garaj durumu: Dairenin bulunduğu bina içerisinde kapalı garaj bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Bina içerisinde kapalı garaj bulunmayan daireler için (1), asansör bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklık: Dairenin bulunduğu binanın ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklığı m parametresi ile sayısallaştırılmıştır. 0-50 için (7), 51-100 ise (6), 101-200 ise (5), 201-300 ise (4), 301-400 ise (3), 401-500 ise (2) ve 501 ve üzeri ise (1) seçilmiştir.

Fiyat: Dairenin fiyatı TL parametresi ile sayısallaştırılmıştır. Örnek; 169.500 TL için (169.500), vb.

Söz konusu 149 adet konuta ait sayısallaştırma yapılmış giriş ve çıkış değerleri EK-2’de verilmiştir.

5.1.3. Verilerin Normalizasyon İşlemleri

Çalışmanın bu aşamasında veriler [0,1] arasında normalize edilmiştir. Aşağıda normalizasyon formülü yer almaktadır:

$$x_n = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (5.1.1)$$

Denklem (5.1)’de ifade edilen; x_n niteliğin normalize edilmiş değeri, x_i niteliğin o anki aldığı değeri, x_{min} ve x_{max} da bu niteliğin aldığı en küçük ve en büyük değerlerdir.

Söz konusu 149 adet konuta ait sayısallaştırma yapılmış giriş ve çıkış değerlerine normalize yapılmış olup, normalize yapılmış giriş ve çıkış değerleri EK-3’de verilmiştir.

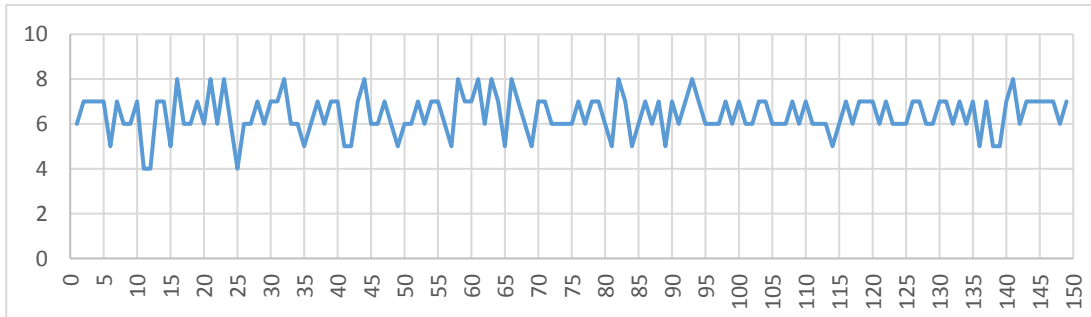
5.1.4. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin İstatistiksel Bilgileri

Giriş ve çıkış parametrelerinin minimum, maksimum, aralık, ortalama, standart sapma ve varyans değerleri gibi istatistiksel bilgiler Çizelge 5.1’de verilmiştir.

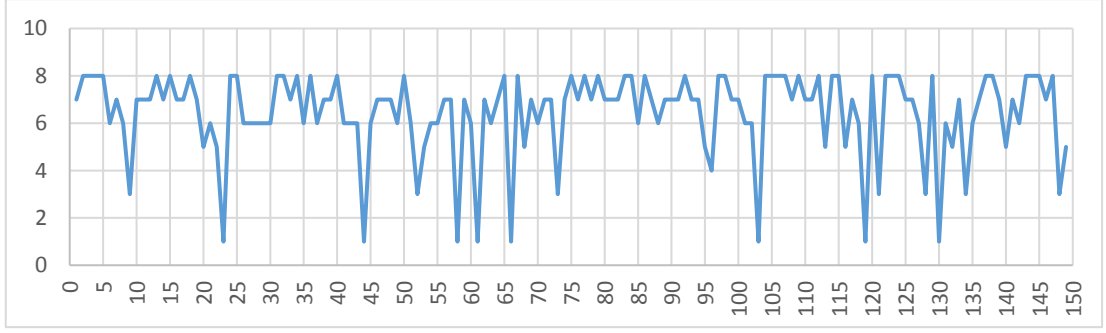
Çizelge 5.1. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Giriş (x) ve çıkış (y) parametreleri		N	Aralık	Min.	Max.	Ortalama	Std. Sapma	Varyans
Bina Yaşı	x_1	149	4	4	8	6.416	0.860	0.745
Kat Sayısı	x_2	149	7	1	8	6.436	1.789	3.221
Bulunduğu Kat	x_3	149	4	1	5	3.611	0.857	0.739
Cephesi	x_4	149	3	1	4	2.926	0.752	0.569
Oda Sayısı	x_5	149	4	3	7	4.295	0.839	0.710
Net Alanı (m2)	x_6	149	220	80	300	132.993	36.689	1355.209
Site durumu	x_7	149	1	1	2	1.168	0.374	0.141
Isınma Türü	x_8	149	1	6	7	6.919	0.272	0.075
Kapalı Garaj Durumu	x_9	149	1	1	2	1.872	0.334	0.112
Asansör Durumu	x_{10}	149	1	1	2	1.329	0.470	0.222
Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarına Uzaklık (m)	x_{11}	149	8	1	9	3.389	1.878	3.550
Fiyat (TL)	y	149	504500	85500	590000	251000	89517.555	8.067537162

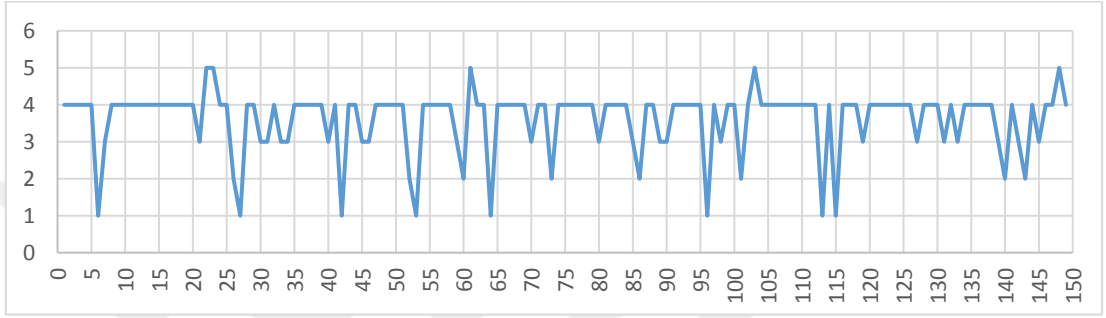
Her değişken için tanımlayıcı istatistik değerleri elde ettikten sonra, girdi ve çıktı verilerinin dağılım grafiği aşağıdaki şekillerde verilmiştir. Grafiklerdeki x eksen, her bir değişkenin değerini, y eksen ise veri sayısını ifade etmektedir.



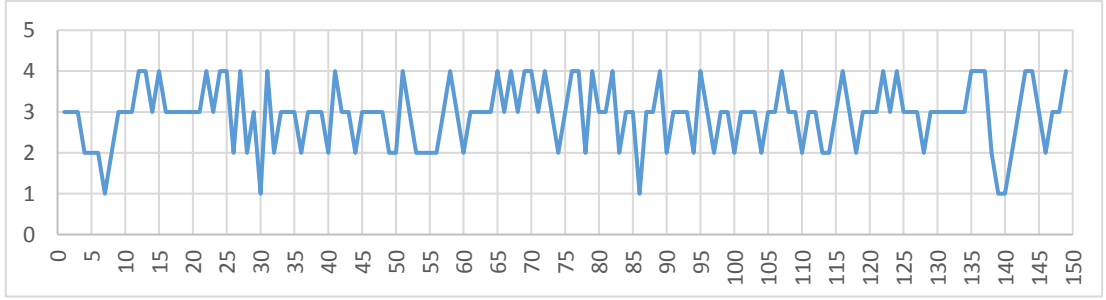
Şekil 5.4. Bina Yaşı Değişkeninin Dağılım Grafiği



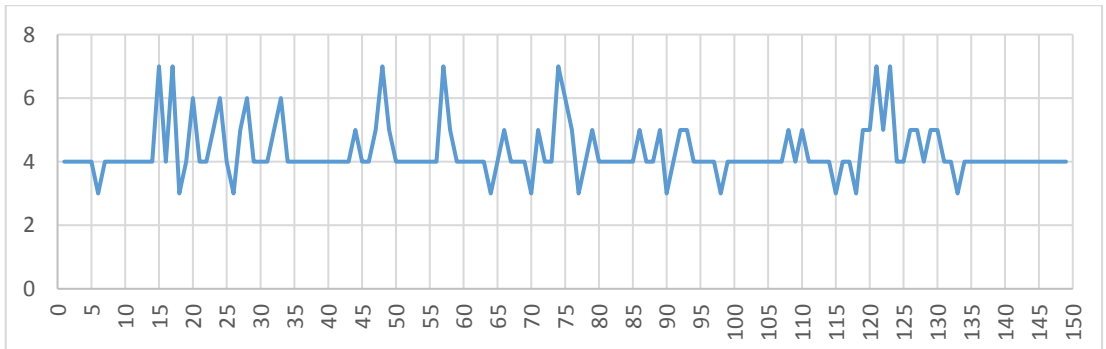
Şekil 5.5. Kat Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği



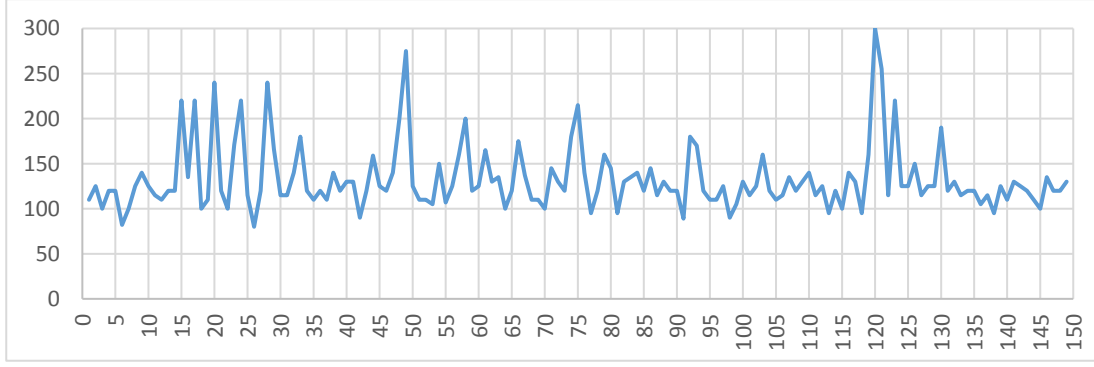
Şekil 5.6. Bulunduğu Kat Değişkeninin Dağılım Grafiği



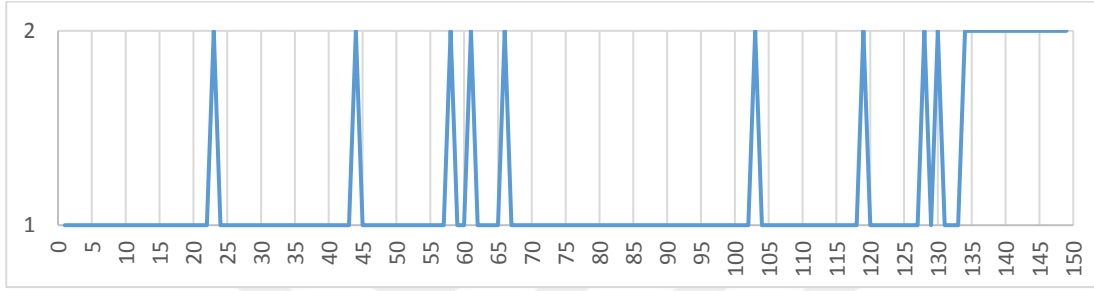
Şekil 5.7. Güney Cephesi Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



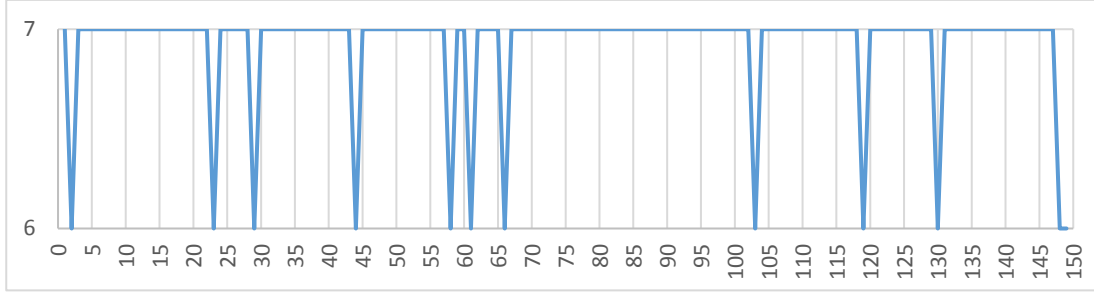
Şekil 5.8. Oda Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği



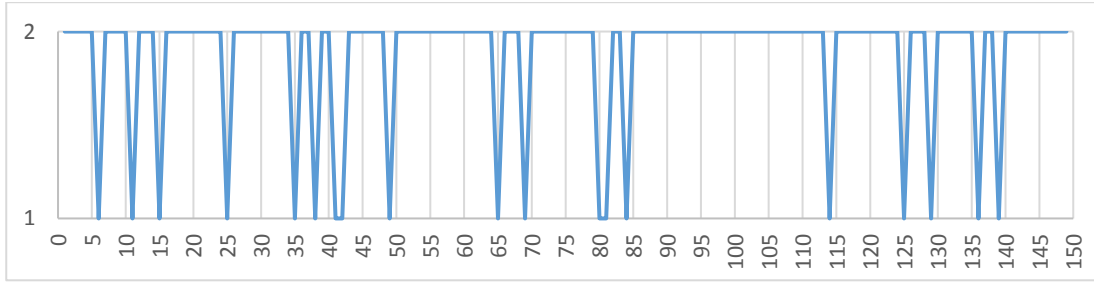
Şekil 5.9. Dairenin Net Alanı Değişkeninin Dağılım Grafiği



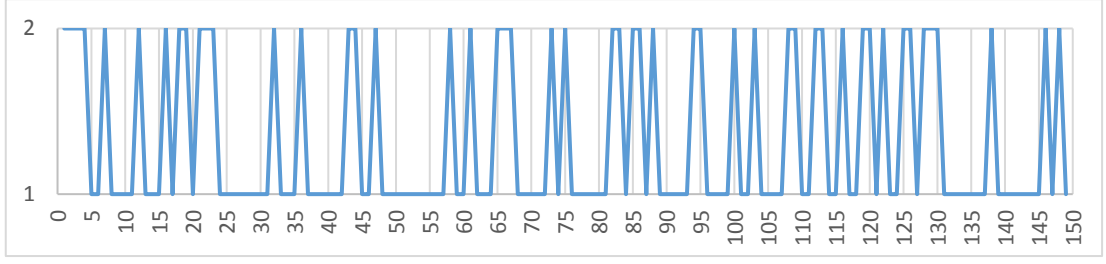
Şekil 5.10. Site Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



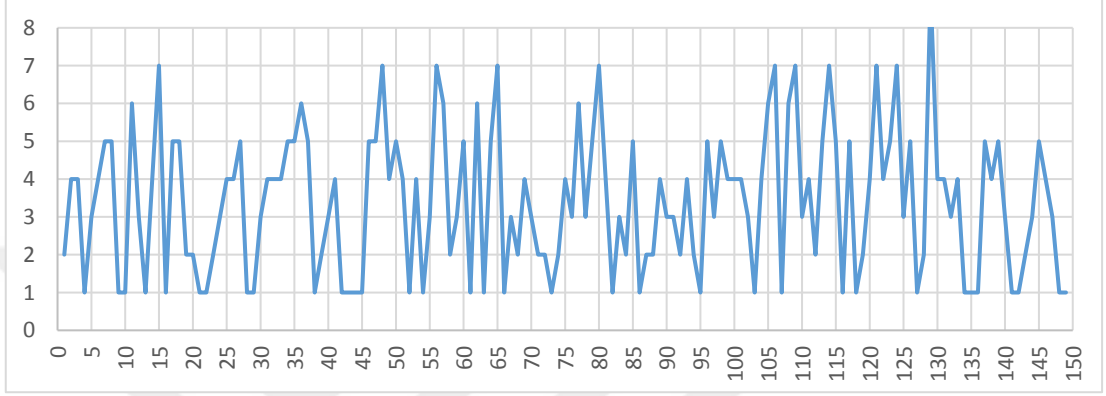
Şekil 5.11. Isınma Türü Değişkeninin Dağılım Grafiği



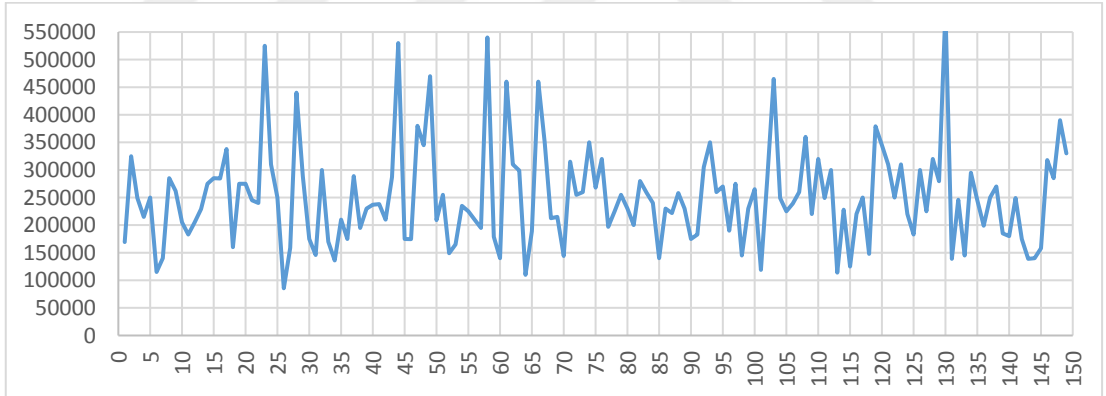
Şekil 5.12. Asansör Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



Şekil 5.13. Kapalı Garaj Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



Şekil 5.14. Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarına Uzaklık Değişkeninin Dağılım Grafiği



Şekil 5.15. Fiyat Değişkeninin Dağılım Grafiği

5.1.5. Yapay Sinir Ağlarının Modellerinin Oluşturması

Yapay Sinir Ağları ile taşınmaz değer tespiti yapmak için MATLAB R2017b programından yararlanılmıştır. Hesaplama güvenliği, sonuçların hızlı bir şekilde elde edilebilmesi, karmaşık işlemleri basitleştirerek sonuç elde edebilmeyi sağlaması gibi özelliklerinin olması, bu programın tercih edilmesinin başlıca sebeplerindendir.

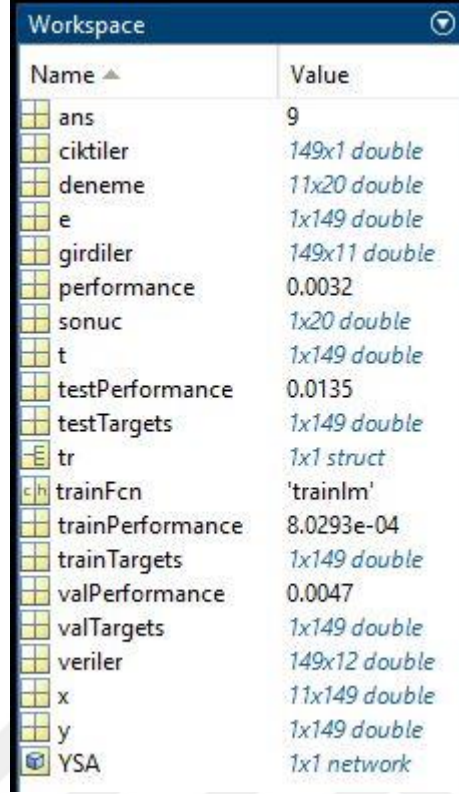
Yapay Sinir Ağları ile oluşturulacak sistemde 11 giriş değişkeni (input) ve 1 çıktı değişkeni seçilmiştir. Giriş değişkeni olarak bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu katı, güney cephesi durumu, oda sayısı, dairenin net alanı, site durumu, ısıtma türü, asansör

durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklığı tanımlanmıştır. Çıktı değişkeni (output) ise fiyat olarak tanımlanmıştır (Çizelge 5.2)

Çizelge 5.2. Programa Girilen Giriş ve Çıkış Değişkenleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alan (m ²)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarına Uzaklık (m)	Fiyat (TL)
1	Kanuni	0.5	0.857	0.75	0.667	0.25	0.136	0	1	1	1	0.125	0.167
2	Atapark	0.75	1	0.75	0.667	0.25	0.205	0	0	1	1	0.375	0.475
3	Atapark	0.75	1	0.75	0.667	0.25	0.091	0	1	1	1	0.375	0.324
4	Kanuni	0.75	1	0.75	0.333	0.25	0.182	0	1	1	1	0	0.257
5	Kanuni	0.75	1	0.75	0.333	0.25	0.182	0	1	1	0	0.25	0.326
6	Ufuktepe	0.25	0.714	0	0.333	0	0.009	0	1	0	0	0.375	0.058
7	Kanuni	0.75	0.857	0.5	0	0.25	0.091	0	1	1	1	0.5	0.108
8	Ufuktepe	0.5	0.714	0.75	0.333	0.25	0.205	0	1	1	0	0.5	0.395
9	Atapark	0.5	0.286	0.75	0.667	0.25	0.273	0	1	1	0	0	0.350
10	Kanuni	0.75	0.857	0.75	0.667	0.25	0.205	0	1	1	0	0	0.237
11	Ufuktepe	0	0.857	0.75	0.667	0.25	0.159	0	1	0	0	0.625	0.193
12	Atapark	0	0.857	0.75	1	0.25	0.136	0	1	1	1	0.25	0.237
13	Atapark	0.75	1	0.75	1	0.25	0.182	0	1	1	0	0	0.284
14	Kanuni	0.75	0.857	0.75	0.667	0.25	0.182	0	1	1	0	0.375	0.376
15	Kanuni	0.25	1	0.75	1	1	0.636	0	1	0	0	0.75	0.395
16	Atapark	1	0.857	0.75	0.667	0.25	0.25	0	1	1	1	0	0.394
17	Atapark	0.5	0.857	0.75	0.667	1	0.636	0	1	1	0	0.5	0.500
18	Kanuni	0.5	1	0.75	0.667	0	0.091	0	1	1	1	0.5	0.148
19	Atapark	0.75	0.857	0.75	0.667	0.25	0.136	0	1	1	1	0.125	0.376
20	Kanuni	0.5	0.571	0.75	0.667	0.75	0.727	0	1	1	0	0.125	0.376

MATLAB R2017b programında giriş değişkenine 11x149 matris, çıkış değişkenine 1x149 olacak şekilde matris tanımlanmıştır. (Şekil 5.16)



Name	Value
ans	9
ciktiler	149x1 double
deneme	11x20 double
e	1x149 double
girdiler	149x11 double
performance	0.0032
sonuc	1x20 double
t	1x149 double
testPerformance	0.0135
testTargets	1x149 double
tr	1x1 struct
trainFcn	'trainlm'
trainPerformance	8.0293e-04
trainTargets	1x149 double
valPerformance	0.0047
valTargets	1x149 double
veriler	149x12 double
x	11x149 double
y	1x149 double
YSA	1x1 network

Şekil 5.16. Programa Girilen Giriş ve Çıkış Matrisleri

MATLAB R2017b programında yapılan ağ mimarisine ait kodlamalar Şekil 4.17’de gösterilen ekrana girilmiştir. Programda kabul edilen parametreler aşağıda verilmiştir:

- Bu çalışmada, ileri beslemeli geri yayımlı ağ algoritması kullanılmıştır.
- YSA model türü belirlenirken ileriye doğru çalışan geriye doğru beslenen “newff” seçilmiştir.
- Eğitim algoritması olarak Levenberg-Marquardt (trainlm) algoritması kullanılmıştır.
- Öğrenme katsayısı olarak 0,5 alınmıştır.
- Momentum katsayısı olarak programın verdiği değer alınmıştır.
- En iyi YSA mimarisini bulmak için yapılan deneme yanılma sonuçlarında, ağ mimarisi olarak iki ara katman seçilmiştir. Her bir ara katmanda 10 adet nöron tanımlanmıştır.
- En iyi YSA mimarisini bulmak için yapılan deneme yanılma sonuçlarında her bir ara katmanda transfer fonksiyonu Sigmoid “logsig” kullanılmıştır.
- Çıkış katmanında transfer fonksiyonu doğrusal “purelin” kullanılmıştır.

Programa Girilen Kodlar :

```
clc;
clear;
clear all;
close all;
%Veri girdilerinin yapılması
veriler = xlsread('Data','Normalize');
girdiler = veriler(:,1:11);
ciktiler = veriler(:,12);
deneme = veriler(1:20,1:11);
deneme = deneme';
x = girdiler';
t = ciktiler';
% Bir Eğitim Fonksiyonunun Seçilmesi
% Tüm eğitim fonksiyonlarının listesi için: help nntrain
% 'trainlm' genellikle en hızlıdır.
% 'trainbr' daha uzun sürer ancak zorlu problemler için daha iyi olabilir.
% 'trainscg' daha az bellek kullanır. Düşük bellek durumlarında uygundur.
trainFcn = 'trainlm'; % Levenberg-Marquardt backpropagation.
%'net' ileri beslemeli ağı, tabaka ve eğitim kriterlerine göre
%tanımlaması
YSA = newff(x,t,[10 10],{'logsig' 'logsig'},'trainlm');
% Giriş ve Çıkış Ön/Son işlem fonksiyonlarını Seçmesi
% Tüm işleme fonksiyonlarının listesi için: help nnprocess
YSA.input.processFcns = {'removeconstantrows','mapminmax'};
YSA.output.processFcns = {'removeconstantrows','mapminmax'};
% Eğitim(training), validation ve test için verilerin bölünmesi sağlayan
% fonksiyonu tanımlaması
% Tüm veri bölme işlevlerinin listesi için: help nndivision
YSA.divideFcn = 'dividerand'; % Divide data randomly
YSA.divideMode = 'sample'; % Divide up every sample
YSA.divideParam.trainRatio = 70/100;
YSA.divideParam.valRatio = 15/100;
```

```

YSA.divideParam.testRatio = 15/100;
YSA.trainParam.show = 25; % Eğitimin ilerleyişini kaç döngüde bir göstereceğini
ifade eder (25 default oranıdır)
YSA.trainParam.lr = 0,5; % Ağırlık öğrenme oranıdır (0,01 default oranıdır)
YSA.trainParam.epochs = 20; % Ağırlık yapacağı işlem sayısıdır
YSA.trainParam.goal = 0; % Ağırlık performans hedefidir
YSA.trainParam.max_fail = 10; % Doğrulama kontrol sayısını 6'dan 50'ye kadar
çıkararak değiştirme
YSA.trainParam.mc = 0,9; % Momentum sabiti değerini seçmesi (0,9 default
oranıdır)
YSA.trainParam.min_grad = 0; % Maksimum performans gradyanı (0 default
oranıdır)
% Performans Fonksiyonu Seçmesi
% Tüm performans fonksiyonlarının listesi için: help nnperformance
YSA.performFcn = 'mse'; % Mean Squared Error
% Çizim fonksiyonlarını Seçmesi
% Tüm çizim fonksiyonlarının bir listesi için: help nnplot
YSA.plotFcns = {'plotperform','plottrainstate','ploterrhist', ...
    'plotregression'};
% Train the Network
[YSA,tr] = train(YSA,x,t);
%Deneme işlem algoritması
sonuc = sim(YSA,deneme);
% Test the Network
y = YSA(x);
e = gsubtract(t,y); % t ve y arasındaki hata
performance = perform(YSA,t,y)
% Training, Validation and Test Performance yeniden hesaplama
trainTargets = t .* tr.trainMask{1};
valTargets = t .* tr.valMask{1};
testTargets = t .* tr.testMask{1};
trainPerformance = perform(YSA,trainTargets,y)
valPerformance = perform(YSA,valTargets,y)
testPerformance = perform(YSA,testTargets,y)

```

```

if (false)
    % Generate MATLAB function for neural network for application
    % deployment in MATLAB scripts or with MATLAB Compiler and Builder
    % tools, or simply to examine the calculations your trained neural
    % network performs.
    genFunction(YSA,'myNeuralNetworkFunction');
    y = myNeuralNetworkFunction(x);
end
if (false)
    % Generate a matrix-only MATLAB function for neural network code
    % generation with MATLAB Coder tools.
    genFunction(YSA,'myNeuralNetworkFunction','MatrixOnly','yes');
    y = myNeuralNetworkFunction(x);
end
if (false)
    % Generate a Simulink diagram for simulation or deployment with.
    % Simulink Coder tools.
    gensim(YSA);
end

```

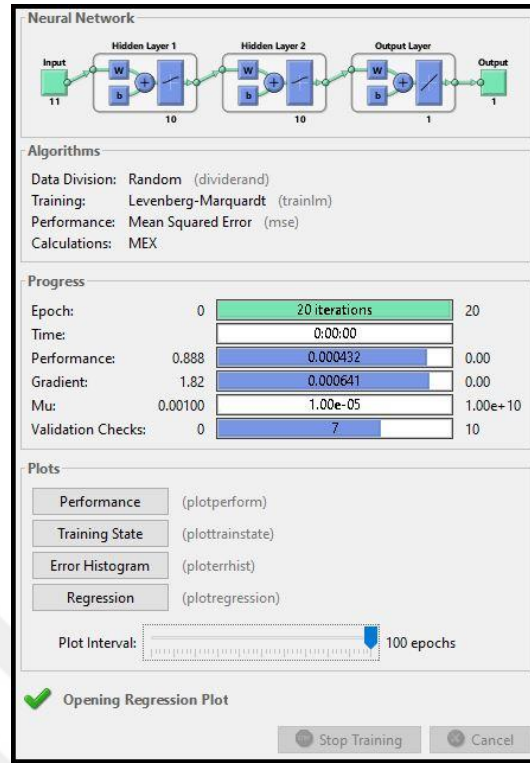
Yüz kırk dokuz adet veri seti programa girilmiştir. MATLAB R2017b programı, training parametresi için verilerin %70'ini (105 adet), validation parametresi için verilerin %15'ini (22 adet), testing parametresi için verilerin %15'ini (22 adet) olarak çözümlemeler yapılmıştır.

En iyi YSA mimarisini bulmak için deneme-yanılma yöntemi kullanılmıştır. Bunun için ilk önce ara katman sayısı 1 kabul edilerek nöron sayısı arttırılmış akabinde aktivasyon fonksiyonu değiştirilmiştir. Daha sonra ara katman sayısı değiştirilerek aynı işlemler tekrarlanmıştır. Yapılan çözümlemeler sonucunda, iki ara katmanlı, ara katmanlardaki nöron sayısı 10, ara katmanların aktivasyon fonksiyonları Sigmoid olan ağ mimarisinin performansının en uygunu olduğu belirlenmiştir.

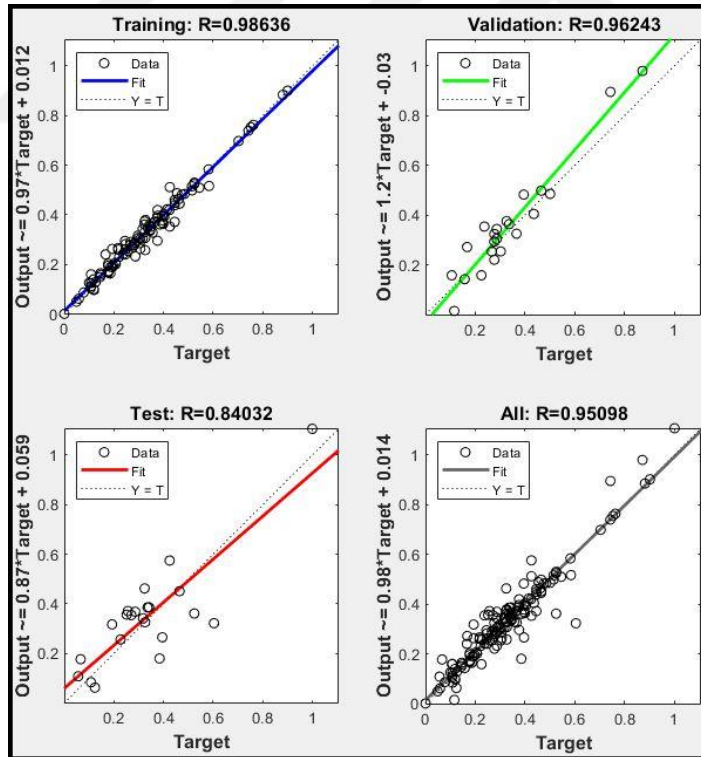
Çizelge 5.3. En İyi YSA Mimarisi İçin Deneme-Yanılma Sonuçları

Ara katman sayısı	Aktivasyon fonksiyonu	Her bir katmandaki nöron sayısı	MSE değeri	R değeri	Ortalama yaklaşıklık (%)
Tek Katmanlı	Sigmoid	1	0.0070300	0.883030	87.13
	Sigmoid	5	0.0019900	0.932900	90.18
	Sigmoid	10	0.0006730	0.939930	91.89
	Sigmoid	15	0.0003770	0.935630	90.41
	Hiperbolik Tanjant	15	0.0003090	0.944010	91.02
	Hiperbolik Tanjant	20	0.0000826	0.941070	91.49
İki Katmanlı	Sigmoid (1)- Sigmoid (2)	1-1	0.0064900	0.882810	87.38
	Sigmoid (1)- Sigmoid (2)	5-5	0.0008070	0.932890	91.02
	Sigmoid (1)- Sigmoid (2)	10-10	0.0004320	0.950980	93.02
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)	15-15	0.0002110	0.937850	90.61
	Sigmoid (1)-Hiperbolik Tanjant (2)	15-15	0.0001090	0.931120	90.25
	Hiperbolik Tanjant (1)-Hiperbolik Tanjant (2)	15-15	0.0000072	0.943460	92.58
	Hiperbolik Tanjant (1)-Hiperbolik Tanjant (2)	20-20	0.0002470	0.936270	90.85
Üç Katmanlı	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	1-1-1	0.0072600	0.882250	87.22
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	5-5-5	0.0018600	0.930380	90.21
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	10-5-5	0.0006640	0.945580	91.42
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	10-10-5	0.0007370	0.943700	91.09
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	10-10-10	0.0005480	0.939990	91.63
	Sigmoid (1)-Hiperbolik Tanjant (2)-Sigmoid (3)	10-10-5	0.0003850	0.947650	91.88
	Sigmoid (1)-Hiperbolik Tanjant (2)-Hiperbolik Tanjant (3)	10-10-5	0.0002890	0.944500	91.29

Yukarıda seçilen YSA mimarisi için programın yaptığı 20 iterasyonlu çözümleme neticesinde, MSE performans değeri 0.000432 (Şekil 5.17), eğitim ve test verilerin tamamının R, değeri ise 0.95098 (Şekil 5.18) bulunmuştur.

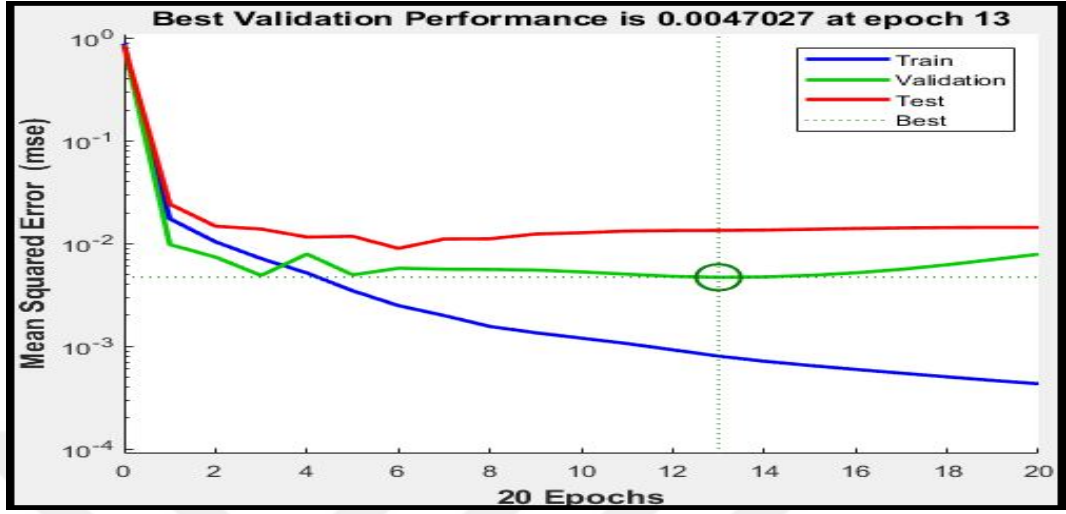


Şekil 5.17. Program Sonuç Ekranı



Şekil 5.18. Eğitim ve Test Verilerinin Regresyon (R) Değeri

Yapay Sinir Ağlarının verileri ezbere değil de öğrenerek çözüp çözmediğini anlamak için performans grafiğine (MSE) bakmak gerekmektedir. MSE grafiği Şekil 5.19’da verilmiş olup programın ezberci değil de öğrenerek çözüm yaptığı görülmüştür.



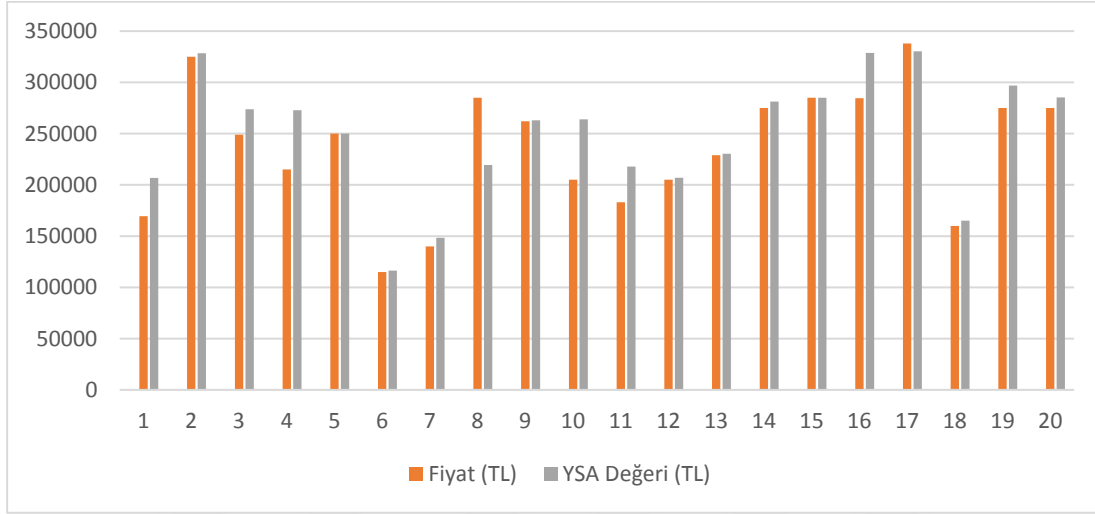
Şekil 5.19. Performans Grafiği (MSE)

İlk 20 adet konutun fiyat değerleri ile YSA ile hesaplanan değerlerin yaklaşıklık tablosu Çizelge 5.4’de, grafiksel gösterimi ise Şekile 5.20’de verilmiştir. 149 adet konutun tamamının yaklaşıklık tablosu ise EK-4’de verilmiştir.

Çizelge 5.4. Konut Değerleri İle YSA Değerlerinin Yaklaşıklık Çizelgesi

No	Mahalle	Fiyat (TL)	YSA Normalize Edilmiş Değeri	YSA Değeri (TL)	Yaklaşıklık (%)
1	Kanuni	169500	0.24029934	206731.02	81.99
2	Atapark	325000	0.48151524	328424.44	98.96
3	Atapark	249000	0.3732304	273794.74	90.94
4	Kanuni	215000	0.37143902	272890.99	78.79
5	Kanuni	250000	0.32617254	250054.05	99.98
6	Ufuktepe	115000	0.06126897	116410.19	98.79
7	Kanuni	140000	0.12467023	148396.13	94.34
8	Ufuktepe	285000	0.26555377	219471.87	77.01
9	Atapark	262000	0.35192634	263046.84	99.60
10	Kanuni	205000	0.35375055	263967.15	77.66
11	Ufuktepe	183000	0.26246199	217912.08	83.98
12	Atapark	205000	0.24085807	207012.89	99.03
13	Atapark	229000	0.28725338	230419.33	99.38
14	Kanuni	275000	0.38807338	281283.02	97.77
15	Kanuni	285000	0.39559891	285079.65	99.97
16	Atapark	284500	0.48212225	328730.68	86.55
17	Atapark	338000	0.48510715	330236.56	97.70
18	Kanuni	160000	0.1576803	165049.71	96.94
19	Atapark	275000	0.4191271	296949.62	92.61
20	Kanuni	275000	0.3961874	285376.54	96.36

Yapay Sinir Ağı modeli yardımıyla hesaplanan değerlerin, piyasa değeri ile örtüştüğü görülmektedir. Tüm veriler için (149 adet) ortalama yaklaşıklık %93,02 elde edilmiştir (EK-4).

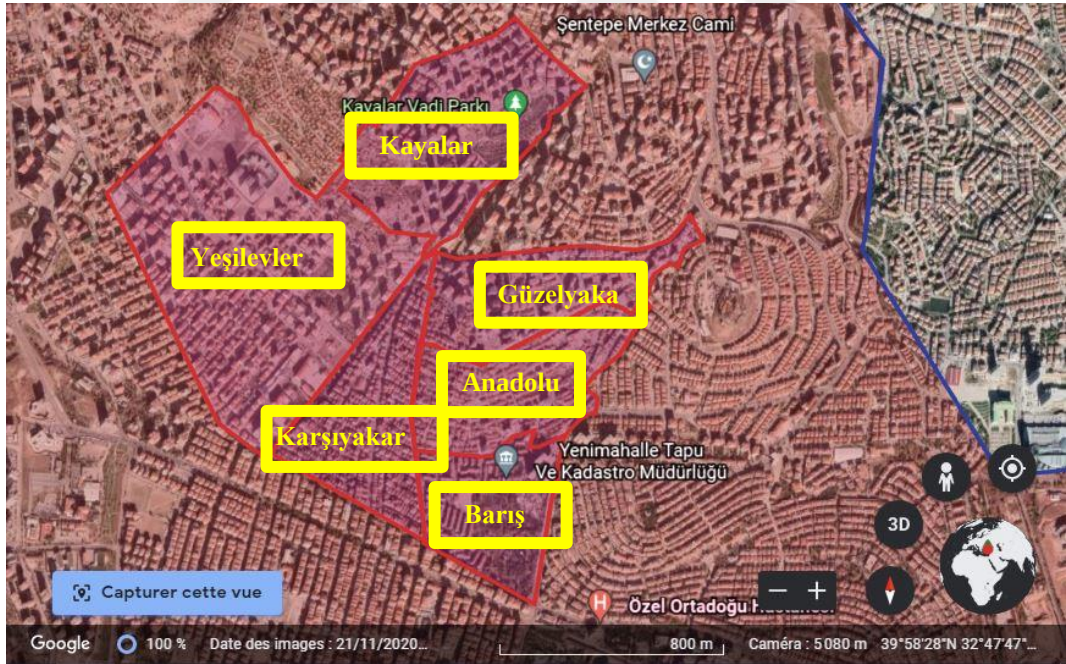


Şekil 5.20. Konut ve YSA Değerlerinin Grafikselle Gösterimi (İlk 20 adet)

5.2. Yenimahalle İlçesinde Uygulama Alanı

Bu uygulamada; Ankara ili, Yenimahalle ilçesinde birbirine komşu olan, Karşıyaka mahallesi, Kayalar mahallesi, Yeşilevler mahallesi, Güzelyaka mahallesi, Anadolu mahallesi ve Barış mahallesi uygulama alanı olarak belirlenmiştir. (Şekil 5.21). Karşıyaka mahallesinin nüfusu 5.658'i erkek, 5.682'si kadın olmak üzere toplam 11.340'tır. Kayalar mahallesinin nüfusu 4.568'i erkek, 4.658'i kadın olmak üzere toplam 9.226'dır. Yeşilevler 8.426'sı erkek, 8.471'i kadın olmak üzere toplam 16.897'dir. Güzelyaka mahallesinin nüfusu 3.950'ı erkek, 4.106'sı kadın olmak üzere toplam 8.056'dır. Anadolu mahallesinin nüfusu 3.749'u erkek, 3.618'i kadın olmak üzere toplam 7.367'dir. Barış mahallesinin nüfusu 1.260'ı erkek, 1.511'i kadın olmak üzere toplam 2.771'dir. [47].

Mahallelerin birbirine komşu olması, ekonomik göstergelerinin aynı olması ve yeterli sayıda veri elde edilebilmesi için Karşıyaka, Kayalar, Yeşilevler, Güzelyaka, Anadolu ve Barış Mahallelerinin seçilmesinin daha uygun ve yeterli olacağı değerlendirilmiştir.



Şekil 5.21. Ankara Yenimahalle Yerleşkesindeki 6 adet Uygulama Alanı [49]

5.2.1. Veri Setinin Oluşturulması

Türkiye'nin gayrimenkul, taşıt vb. satışlarda ilk sıralarda yer alan e-ticaret sitesinden faydalanılarak, söz konusu mahallelerde bulunan toplam 220 adet satılık konut değerlendirilmiştir. Veri setinde, Karşıyaka mahallesinde 46 konut, Kayalar

mahallesinde 69 konut, Yeşilevler mahallesinde 61, Güzelyaka mahallesinde 29, Anadolu mahallesinde 12 ve Barış mahallesinde 3 konut olmak üzere toplam 220 adet sahibinden satılık konut bulunmaktadır. Konutlar ile ilgili nitelikler, e-ticaret sitesinden ve haritalardan faydalanılarak bulunulmuş olup çalışmada veritabanı olarak kullanılmıştır.



195.000 TL

Ankara / Yenimahalle / Karşıyaka Mh.

İlan No	972905684
İlan Tarihi	03 Ocak 2022
Emlak Tipi	Satılık Daire
m² (Brüt)	100
m² (Net)	85
Oda Sayısı	2+1
Bina Yaşı	31 ve üzeri
Bulunduğu Kat	3
Kat Sayısı	3
Isıtma	Doğalgaz (Kombi)
Banyo Sayısı	1
Balkon	Var
Eşyalı	Hayır
Kullanım Durumu	Kiracılı
Site İçerisinde	Hayır
Site Adı	Belirtilmemiş
Aidat (TL)	Belirtilmemiş
Krediye Uygun	Evet
Tapu Durumu	Kat Mülkiyetli
Kimden	Emlak Ofisinden

[Büyük Fotoğraf](#) [Video](#) [3 Boyutlu Tur](#)












Şekil 5.22 Veri Setindeki 145 Numaralı . Sahibnden.com’da Verilen Örnek bir Taşınmazın Nitelikleri [49]

Veri setinde 14 adet giriş değeri ve 1 adet de çıkış değeri bulunmaktadır. Mahallede bulunan konutların özellikleri dikkate alınarak, konutların fiyatını belirlemede etkili olan bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu kat, balkon durumu, eşya durumu, banyo sayısı, güney cephesi durumu, oda sayısı, dairenin net alanı (m²), site durumu, ısınma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklık (m) gibi özellikler, giriş değerleri olarak kullanılmıştır. 220 adet binanın konumu Google Earth Pro programında işaretlenmiş ve buradan ulaşım noktalarına en yakın uzaklığı hesaplanmıştır. Tahmini satış fiyatı da çıkış değeri olarak seçilmiştir. Söz konusu 220 adet konuta ait işlem görmemiş giriş ve çıkış değerleri EK-5’de verilmiştir.

5.2.2. Veri Setinin Sayısallaştırılması

Elde edilen veriler analiz için uygun olmadığı için bazı sayısallaştırma işlemleri ve normalizasyon işlemleri yapılarak analiz için uygun hale getirilmiştir. Parametrelerin sayısallaştırılması ise şöyle yapılmıştır:

Bina yaşı: Dairenin konumlu olduğu binanın inşaat yılı sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Bina yaşı 0 için (8); bina yaşı 1-4 için (7); bina yaşı 5-10 için (6); bina yaşı 11-15 için (5); bina yaşı 16-20 için (4); bina yaşı 21-25 için (3); bina yaşı 26-30 için (2); bina yaşı 30 ve üzeri ise (1) seçilmiştir.

Kat sayısı: Dairenin kat sayısı sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Kat sayısı 1 için (10), 2 için (9), 3 için (8), ..., 9 için (2) ve kat sayısı 10 ve üzeri için (1) seçilmiştir.

Bulunduğu kat: Dairenin binanın hangi katında konumlu olduğu zemin kotuna (0.00) göre sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. 2. bodrum kat için (1), 1. bodrum kat için (2), zemin kat için (3), 1-5 için (4), 6-10 için (5), 11-15 için (6), 16-20 için (7), 21-25 için (8), 26 ve üzeri ise (9).

Balkon: Dairenin balkon bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Balkon bulunmayan daireler için (1), balkon bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Eşya: Dairenin eşya varlığı özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Eşyalı bulunmayan daireler için (1), eşyalı bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Banyo sayısı: Dairenin sahip olduğu banyo sayısı sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Örnek, 3 banyo bulunan bir daire için (3).

Güney cephesi durumu: Dairenin güney cephesinin bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Güney cephesi bulunan daireler için (4); Doğu, Batı, Doğu-Güney, Batı-Güney, 3 ya da 4 tane ana yönler cephesi bulunan daireler ise (3); Doğu-Batı, Doğu-Kuzey, Batı-Kuzey, Güney-Kuzey yönler cephesi bulunan daireler ise (2) ve Kuzey cephesi bulunan daireler ise (1) seçilmiştir.

Oda sayısı: Dairenin sahip olduğu oda sayısı sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Örnek; 2+1 bir daire için toplam oda sayısı (3); 2+2 bir daire için toplam oda sayısı (4); 3,5+1 daire için toplam oda sayısı (4,5); vb.

Dairenin net alanı: Dairenin net kullanım alanı m² parametresi ile sayısallaştırılmıştır. Örnek, 110 m² net alanı bulunan bir daire için (110), vb.

Site durumu: Dairenin bulunduğu binanın site içerisinde bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Site içerisinde bulunmayan daireler için (1), site içerisinde bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Isınma türü: Dairenin sahip olduğu ısınma türü sayısallaştırılarak veri setinde kullanılmıştır. Soba için (1), kat kaloriferi ise (2), doğalgaz (soba) ise (3), yerden ısıtma ise (4), merkez ısıtma ise (5), merkez (pay ölçer) ise (6) ve doğalgaz (kombi) ise (7) seçilmiştir.

Asansör durumu: Dairenin bulunduğu bina içerisinde asansör bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Bina içerisinde asansör bulunmayan daireler için (1), asansör bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Kapalı garaj durumu: Dairenin bulunduğu bina içerisinde kapalı garaj bulunma özelliği sayısallaştırılıp veri setinde kullanılmıştır. Bina içerisinde kapalı garaj bulunmayan daireler için (1), asansör bulunan daireler için (2) seçilmiştir.

Ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklık: Dairenin bulunduğu binanın ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklığı m parametresi ile sayısallaştırılmıştır. 0-50 için (7), 51-100 ise (6), 101-200 ise (5), 201-300 ise (4), 301-400 ise (3), 401-500 ise (2) ve 501 ve üzeri ise (1) seçilmiştir.

Fiyat: Dairenin fiyatı TL parametresi ile sayısallaştırılmıştır. Örnek, 195.000 TL için (195.000), vb.

Söz konusu 220 adet konuta ait sayısallaştırma yapılmış giriş ve çıkış değerleri EK-6'de verilmiştir.

5.2.3. Verilerin Normalizasyon İşlemleri

Çalışmanın bu aşamasında veriler [0,1] arasında normalize edilmiştir. Aşağıda normalizasyon formülü yer almaktadır:

$$x_n = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (5.2.1)$$

Denklem (6.1)'de ifade edilen; x_n niteliğin normalize edilmiş değeri, x_i niteliğin o anki aldığı değeri, x_{min} ve x_{max} da bu niteliğin aldığı en küçük ve en büyük değerlerdir.

Söz konusu 220 adet konuta ait sayısallaştırma yapılmış giriş ve çıkış değerlerine normalize yapılmış olup, normalize yapılmış giriş ve çıkış değerleri EK-7'de verilmiştir.

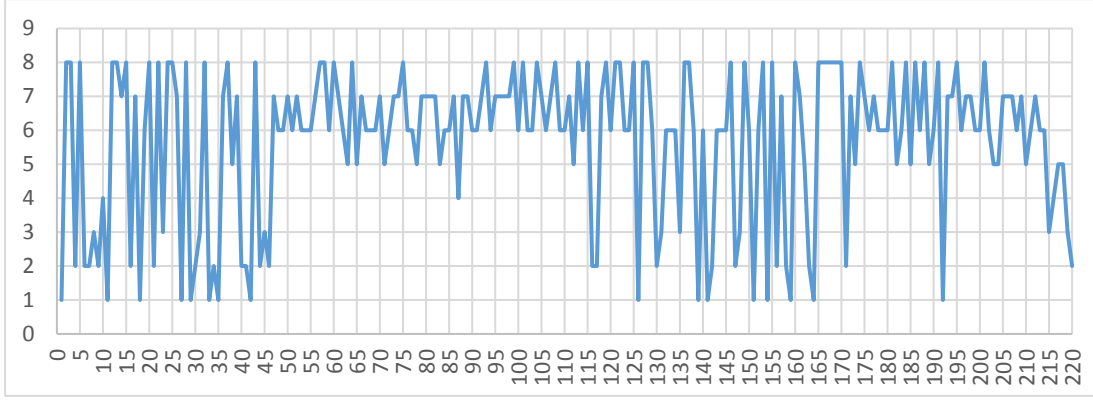
5.2.4. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin İstatistiksel Bilgileri

Giriş ve çıkış parametrelerinin minimum, maksimum, aralık, ortalama, standart sapma ve varyans değerleri gibi istatistiksel bilgiler Çizelge 5.5’de verilmiştir.

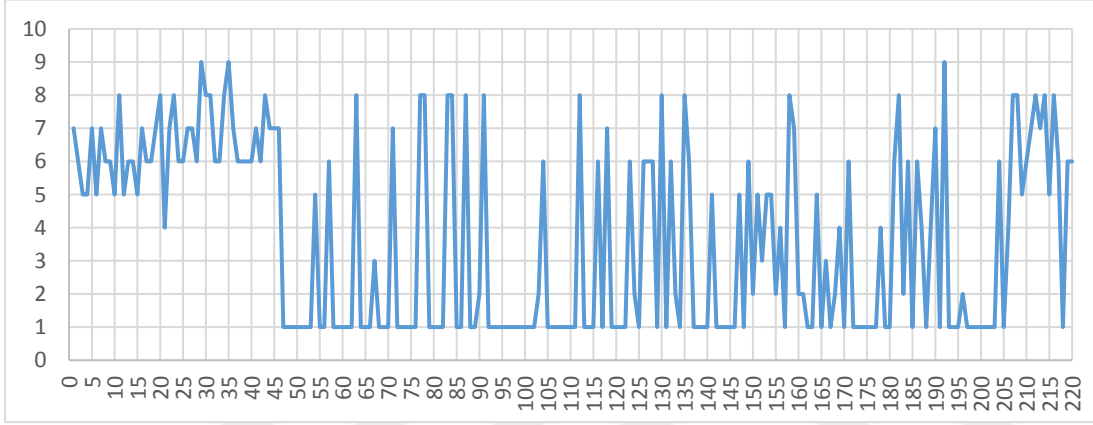
Çizelge 5.5. Giriş ve Çıkış Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Giriş (x) ve çıkış (y) parametreleri		N	Aralık	Min.	Max.	Ortalama	Std. Sapma	Varyans
Bina Yaşı	x ₁	220	7	1	8	5.691	2.233	5.009
Kat Sayısı	x ₂	220	8	1	9	3.655	2.802	7.889
Bulunduğu Kat	x ₃	220	5	2	7	4.486	0.984	0.972
Balkon	x ₄	220	1	1	2	1.964	0.187	0.035
Eşyalı	x ₅	220	1	1	2	1.018	0.134	0.018
Banyo sayısı	x ₆	220	3	1	4	1.673	0.605	0.367
Cephesi	x ₇	220	3	1	4	2.759	0.804	0.649
Oda Sayısı	x ₈	220	6	2	8	4.525	1.063	1.135
Net Alanı (m2)	x ₉	220	245	55	300	148.036	45.591	2088.063
Site durumu	x ₁₀	220	1	1	2	1.368	0.482	0.234
Isınma Türü	x ₁₁	220	6	1	7	6.364	1.072	1.155
Kapalı Garaj Durumu	x ₁₂	220	1	1	2	1.686	0.464	0.216
Asansör Durumu	x ₁₃	220	1	1	2	1.682	0.463	0.215
Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarına Uzaklık (m)	x ₁₄	220	6	1	7	1.145	0.353	0.125
Fiyat (TL)	y	220	1740000	110000	1850000	4.591	1.413	2.005

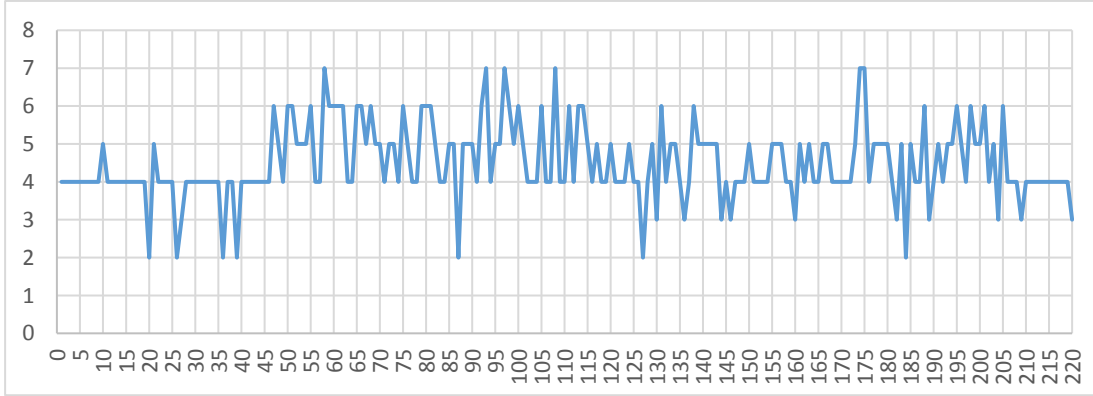
Her değişken için tanımlayıcı istatistik değerleri elde ettikten sonra, girdi ve çıktı verilerinin dağılım grafiği aşağıdaki şekillerde verilmiştir. Grafiklerdeki x eksenini, her bir değişkenin değerini, y eksenini ise veri sayısını ifade etmektedir.



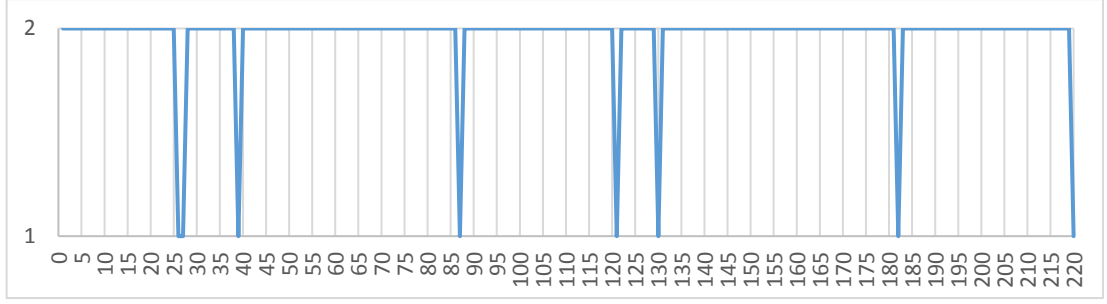
Şekil 5.23. Bina Yaşı Değişkeninin Dağılım Grafiği



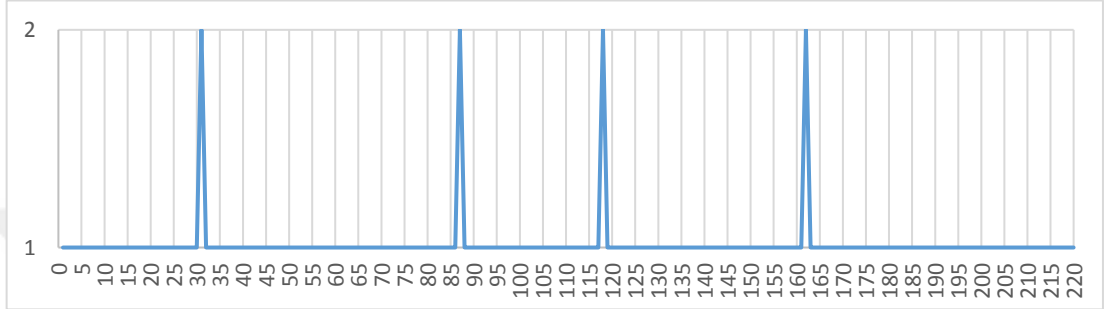
Şekil 5.24. Kat Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği



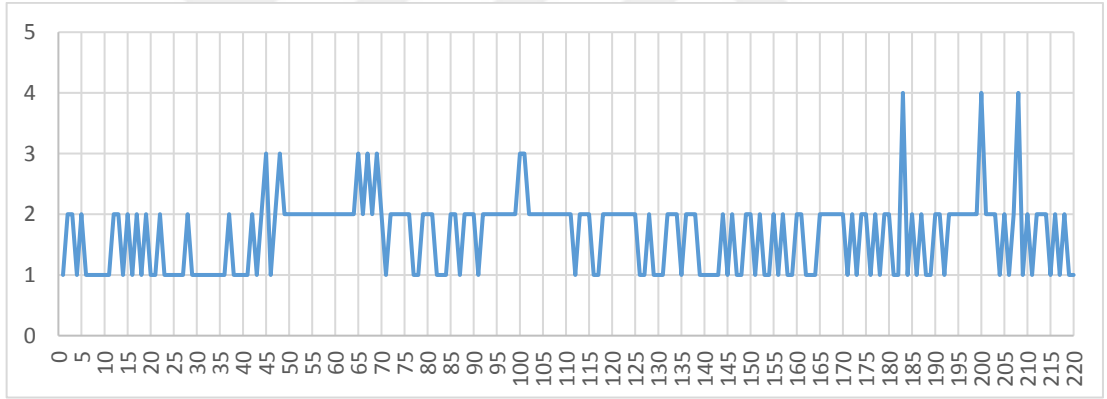
Şekil 5.25. Bulunduğu Kat Değişkeninin Dağılım Grafiği



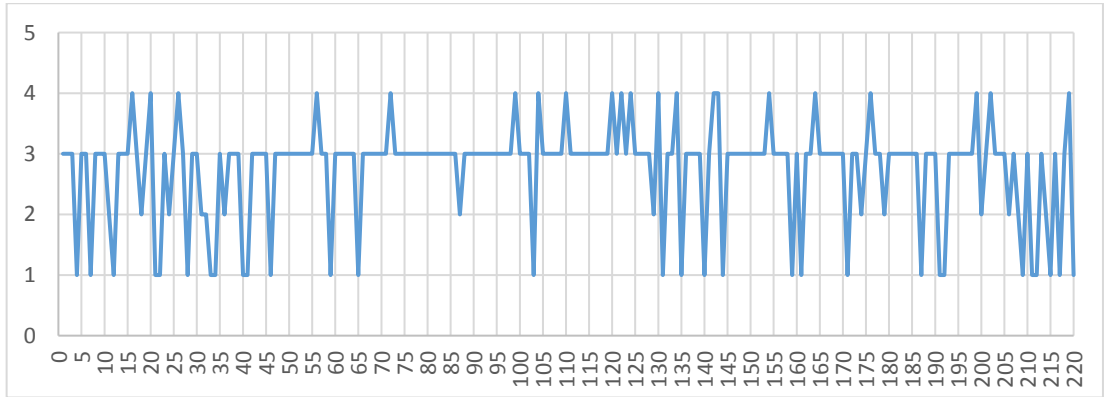
Şekil 5.26. Balkon Değişkeninin Dağılım Grafiği



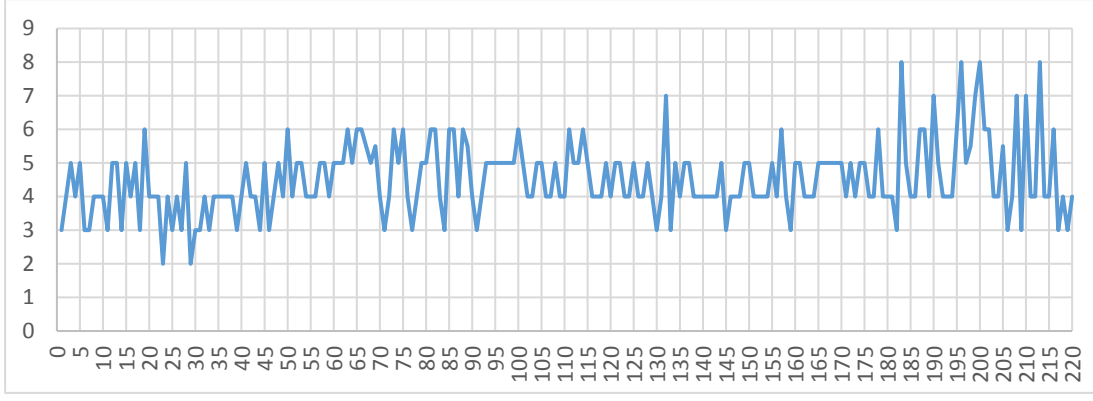
Şekil 5.27. Eşya durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



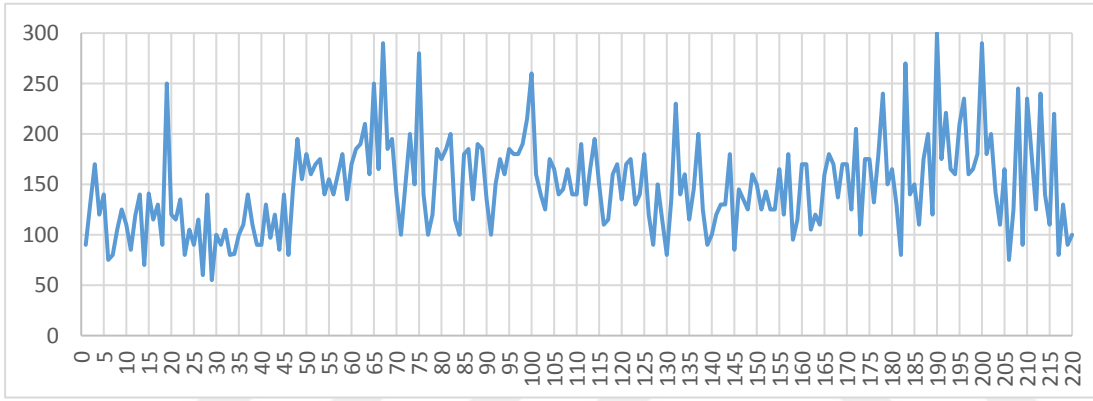
Şekil 5.28. Banyo sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği



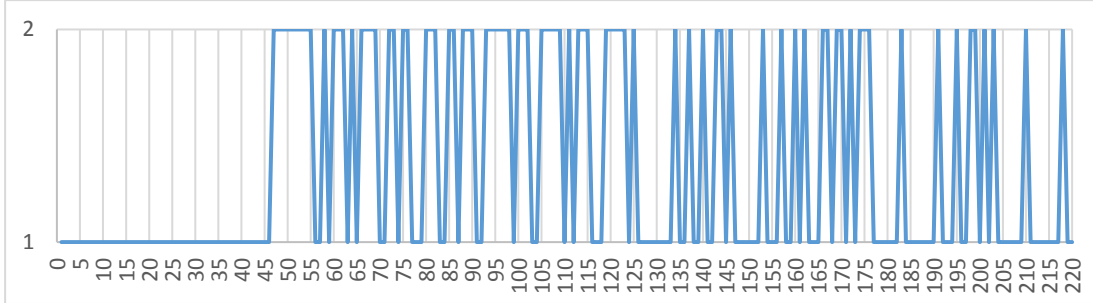
Şekil 5.29. Güney Cephesi Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



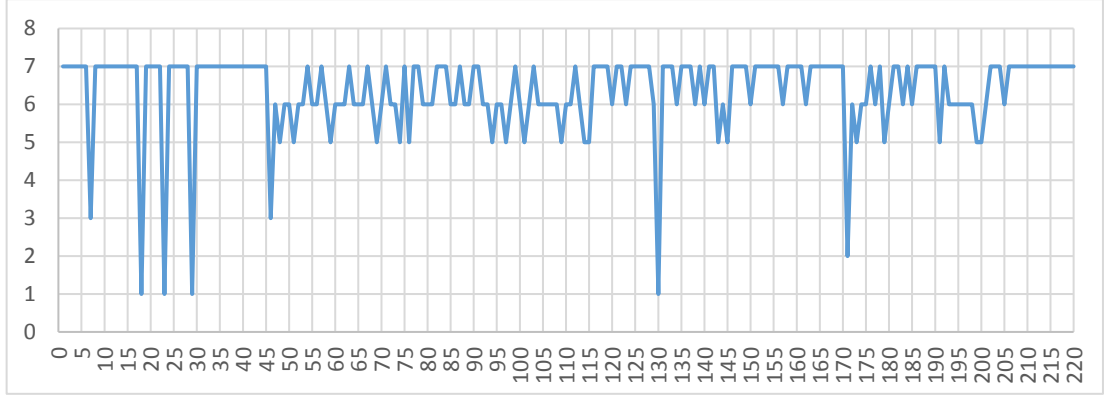
Şekil 5.30. Oda Sayısı Değişkeninin Dağılım Grafiği



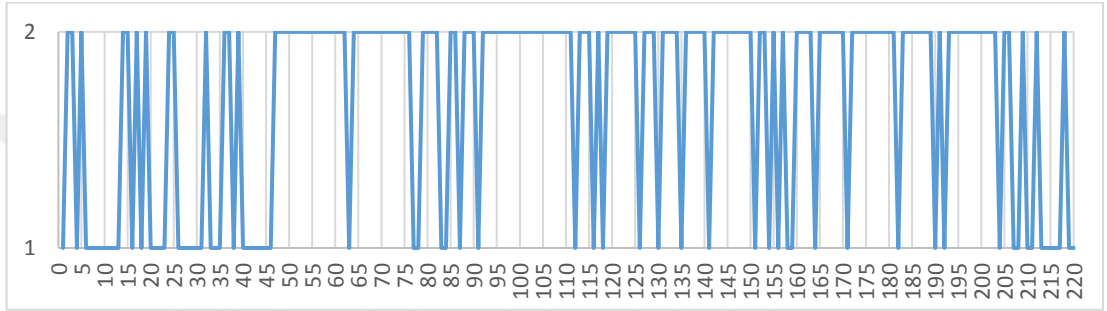
Şekil 5.31. Dairenin Net Alanı Değişkeninin Dağılım Grafiği



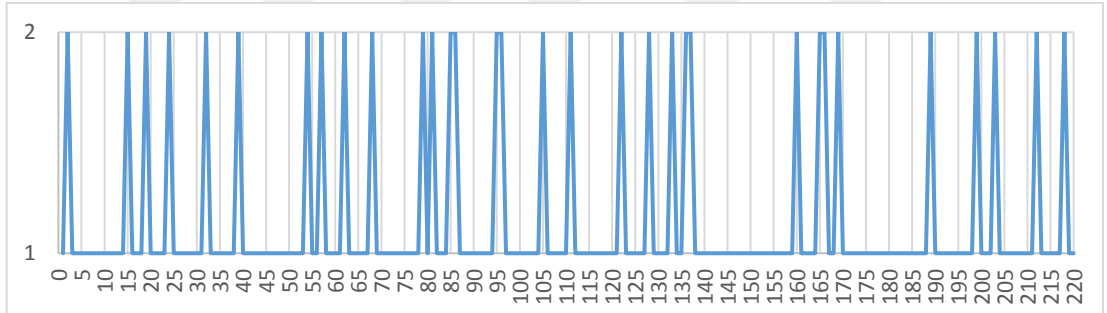
Şekil 5.32. Site Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



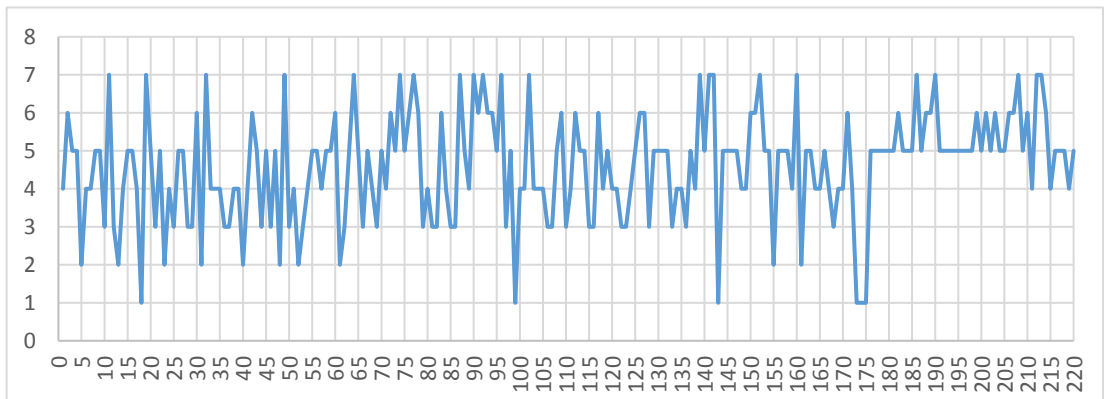
Şekil 5.33. Isınma Türü Değişkeninin Dağılım Grafiği



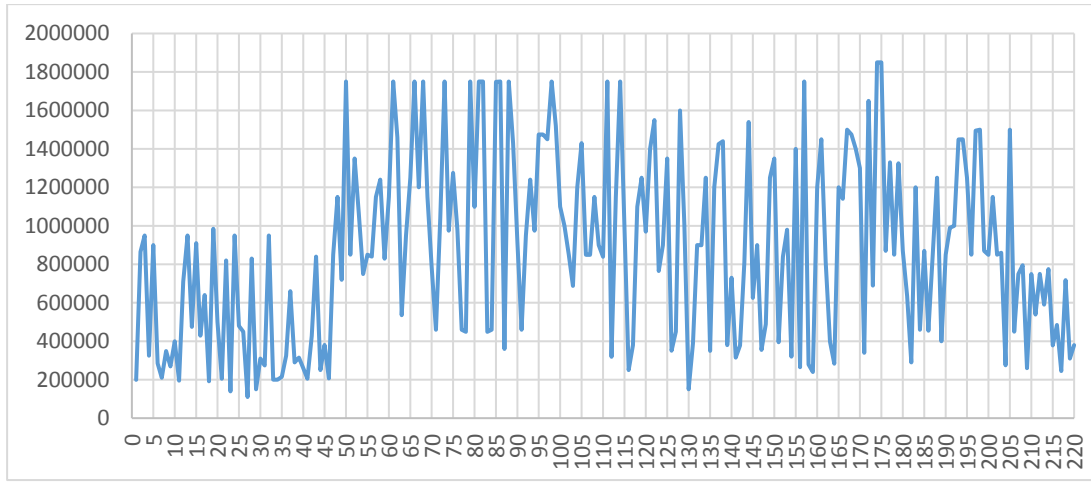
Şekil 5.34. Asansör Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



Şekil 5.35. Kapalı Garaj Durumu Değişkeninin Dağılım Grafiği



Şekil 5.36. Ulaşım Değişkeninin Dağılım Grafiği



Şekil 5.37. Fiyat Değişkeninin Dağılım Grafiği

5.2.5. Yapay Sinir Ağlarının Oluşturması

Yapay Sinir Ağları ile taşınmaz değer tespiti yapmak için MATLAB R2020a programından yararlanılmıştır. Hesaplama güvenliği, sonuçların hızlı bir şekilde elde edilebilmesi, karmaşık işlemleri basitleştirerek sonuç elde edebilmeyi sağlaması gibi özelliklerinin olması, bu programın tercih edilmesinin başlıca sebeplerindendir.

Yapay Sinir Ağları ile oluşturulacak sistemde 14 giriş değişkeni (input) ve 1 çıktı değişkeni seçilmiştir. Giriş değişkeni olarak bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu katı, balkon durumu, eşya durumu, banyo sayısı, güney cephesi durumu, oda sayısı, dairenin net alanı, site durumu, ısınma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım noktalarına uzaklığı tanımlanmıştır. Çıktı değişkeni (output) ise fiyat olarak tanımlanmıştır (Çizelge 5.6)

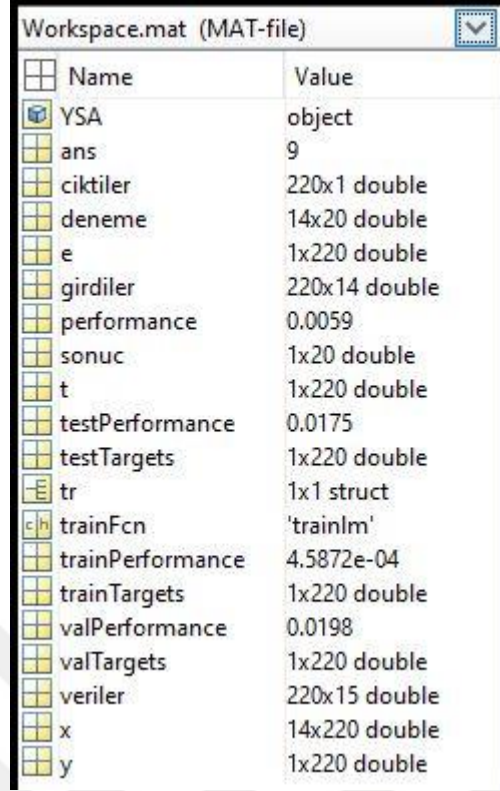
Çizelge 5.6. Programa Girilen Giriş ve Çıkış Değişkenleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Balkon	Eşyalı	Banyo sayısı	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alan (m2)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve (m)	Fiyat (TL)
1	Karşıyaka	0	0.75	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.143	0	1	0	0	0.5	0.051
2	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.306	0	1	1	1	0.833	0.434
3	Karşıyaka	1	0.5	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469	0	1	1	0	0.667	0.483
4	Karşıyaka	0.143	0.5	0.4	1	0	0	0	0.333	0.265	0	1	0	0	0.667	0.124
5	Karşıyaka	1	0.75	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.345	0	1	1	0	0.167	0.454
6	Karşıyaka	0.143	0.5	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.082	0	1	0	0	0.5	0.101

Çizelge 5.6. (Devamı) Programa Girilen Giriş ve Çıkış Değişkenleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Balkon	Eşyalı	Banyo sayısı	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alan (m2)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve (m)	Fiyat (TL)
7	Karşıyaka	0.143	0.75	0.4	1	0	0	0	0.167	0.102	0	0.333	0	0	0.5	0.057
8	Karşıyaka	0.286	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.204	0	1	0	0	0.667	0.137
9	Karşıyaka	0.143	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.286	0	1	0	0	0.667	0.091
10	Karşıyaka	0.429	0.5	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.224	0	1	0	0	0.333	0.167
11	Karşıyaka	0	0.875	0.4	1	0	0	0.333	0.167	0.122	0	1	0	0	1	0.049
12	Karşıyaka	1	0.5	0.4	1	0	0.333	0	0.5	0.261	0	1	0	0	0.333	0.345
13	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.345	0	1	0	0	0.167	0.483
14	Karşıyaka	0.857	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.061	0	1	1	0	0.5	0.210
15	Karşıyaka	1	0.5	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.351	0	1	1	1	0.667	0.460
16	Karşıyaka	0.143	0.75	0.4	1	0	0	1	0.333	0.245	0	1	0	0	0.667	0.183
17	Karşıyaka	0.857	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.306	0	1	1	0	0.5	0.305
18	Karşıyaka	0	0.625	0.4	1	0	0	0.333	0.167	0.143	0	0	0	0	0	0.047
19	Karşıyaka	0.714	0.75	0.4	1	0	0.333	0.667	0.667	0.796	0	1	1	1	1	0.503
20	Karşıyaka	1	0.875	0	1	0	0	1	0.333	0.265	0	1	0	0	0.667	0.224

MATLAB R2020a programında giriş değişkenine 14x220 matris, çıkış değişkenine 1x220 olacak şekilde matris tanımlanmıştır (Şekil 5.38).



Workspace.mat (MAT-file)

Name	Value
YSA	object
ans	9
ciktiler	220x1 double
deneme	14x20 double
e	1x220 double
girdiler	220x14 double
performance	0.0059
sonuc	1x20 double
t	1x220 double
testPerformance	0.0175
testTargets	1x220 double
tr	1x1 struct
trainFcn	'trainlm'
trainPerformance	4.5872e-04
trainTargets	1x220 double
valPerformance	0.0198
valTargets	1x220 double
veriler	220x15 double
x	14x220 double
y	1x220 double

Şekil 5.38. Programa Girilen Giriş ve Çıkış Matrisleri

MATLAB R2020a programında yapılan ağ mimarisine ait kodlamalar ekrana girilmiştir. Programda kabul edilen diğer parametreler aşağıda verilmiştir:

- Bu çalışmada, ileri beslemeli geri yayılmalı ağ algoritması kullanılmıştır.
- YSA model türü belirlenirken ileriye doğru çalışan geriye doğru beslenen “newff” seçilmiştir.
- Eğitim algoritması olarak Levenberg-Marquardt (trainlm) algoritması kullanılmıştır.
- Öğrenme katsayısı olarak 0,5 alınmıştır.
- Momentum katsayısı olarak programın verdiği değer alınmıştır.
- En iyi YSA mimarisini bulmak için yapılan deneme yanılma sonuçlarında, ağ mimarisi olarak iki ara katman seçilmiştir. Her bir ara katmanda 15 adet nöron tanımlanmıştır.
- En iyi YSA mimarisini bulmak için yapılan deneme yanılma sonuçlarında her bir ara katmanda transfer fonksiyonu Sigmoid “logsig” kullanılmıştır.
- Çıkış katmanında transfer fonksiyonu doğrusal “purelin” kullanılmıştır.

Programa Girilen Kodlar:

```
clc;  
clear;  
clear all;  
close all;
```

```
%Veri girdilerinin yapılması  
veriler = xlsread('Data','Normalize');  
girdiler = veriler(:,1:11);  
ciktiler = veriler(:,12);  
deneme = veriler(1:20,1:11);  
deneme = deneme';
```

```
x = girdiler';  
t = ciktiler';
```

```
% Bir Eğitim Fonksiyonunun Seçilmesi  
% Tüm eğitim fonksiyonlarının listesi için: help nntrain  
% 'trainlm' genellikle en hızlıdır.  
% 'trainbr' daha uzun sürer ancak zorlu problemler için daha iyi olabilir.  
% 'trainscg' daha az bellek kullanır. Düşük bellek durumlarında uygundur.  
trainFcn = 'trainlm'; % Levenberg-Marquardt backpropagation.
```

```
%'net' ileri beslemeli ağını, tabaka ve eğitim kriterlerine göre  
%tanımlaması  
YSA = newff(x,t,[15 15],{'logsig' 'logsig'},'trainlm');
```

```
% Giriş ve Çıkış Ön/Son işlem fonksiyonlarını Seçmesi  
% Tüm işleme fonksiyonlarının listesi için: help nnprocess  
YSA.input.processFcns = {'removeconstantrows','mapminmax'};  
YSA.output.processFcns = {'removeconstantrows','mapminmax'};
```

```

% Eğitim(training), validation ve test için verilerin bölünmesi sağlayan
% fonksiyonu tanımlaması
% Tüm veri bölme işlevlerinin listesi için: help nndivision
YSA.divideFcn = 'dividerand'; % Divide data randomly
YSA.divideMode = 'sample'; % Divide up every sample
YSA.divideParam.trainRatio = 70/100;
YSA.divideParam.valRatio = 15/100;
YSA.divideParam.testRatio = 15/100;

YSA.trainParam.show = 25; % Eğitimin ilerleyişini kaç döngüde bir göstereceğini
ifade eder (25 default oranıdır)
YSA.trainParam.lr = 0,5; % Ağırlık öğrenme oranıdır (0,01 default oranıdır)
YSA.trainParam.epochs = 20; % Ağırlık yapacağı işlem sayısıdır
YSA.trainParam.goal = 0; % Ağırlık performans hedefidir
YSA.trainParam.max_fail = 10; % Doğrulama kontrol sayısını 6'dan 50'ye kadar
çıkararak değiştirme
YSA.trainParam.mc = 0,9; % Momentum sabiti değerini seçmesi (0,9 default
oranıdır)
YSA.trainParam.min_grad = 0; % Maksimum performans gradyanı (0 default
oranıdır)
% Performans Fonksiyonu Seçmesi
% Tüm performans fonksiyonlarının listesi için: help nnperformance
YSA.performFcn = 'mse'; % Mean Squared Error

% Çizim fonksiyonlarını Seçmesi
% Tüm çizim fonksiyonlarının bir listesi için: help nnplot
YSA.plotFcns = {'plotperform','plottrainstate','ploterrhist', ...
    'plotregression'};

% Train the Network
[YSA,tr] = train(YSA,x,t);

%Deneme işlem algoritması
sonuc = sim(YSA,deneme);

```



```

% Test the Network
y = YSA(x);
e = gsubtract(t,y); % t ve y arasindaki hata
performance = perform(YSA,t,y)

% Training, Validation and Test Performance yeniden hesaplama
trainTargets = t .* tr.trainMask{1};
valTargets = t .* tr.valMask{1};
testTargets = t .* tr.testMask{1};
trainPerformance = perform(YSA,trainTargets,y)
valPerformance = perform(YSA,valTargets,y)
testPerformance = perform(YSA,testTargets,y)

if (false)
    % Generate MATLAB function for neural network for application
    % deployment in MATLAB scripts or with MATLAB Compiler and Builder
    % tools, or simply to examine the calculations your trained neural
    % network performs.
    genFunction(YSA,'myNeuralNetworkFunction');
    y = myNeuralNetworkFunction(x);
end
if (false)
    % Generate a matrix-only MATLAB function for neural network code
    % generation with MATLAB Coder tools.
    genFunction(YSA,'myNeuralNetworkFunction','MatrixOnly','yes');
    y = myNeuralNetworkFunction(x);
end
if (false)
    % Generate a Simulink diagram for simulation or deployment with.
    % Simulink Coder tools.
    gensim(YSA);
end

```

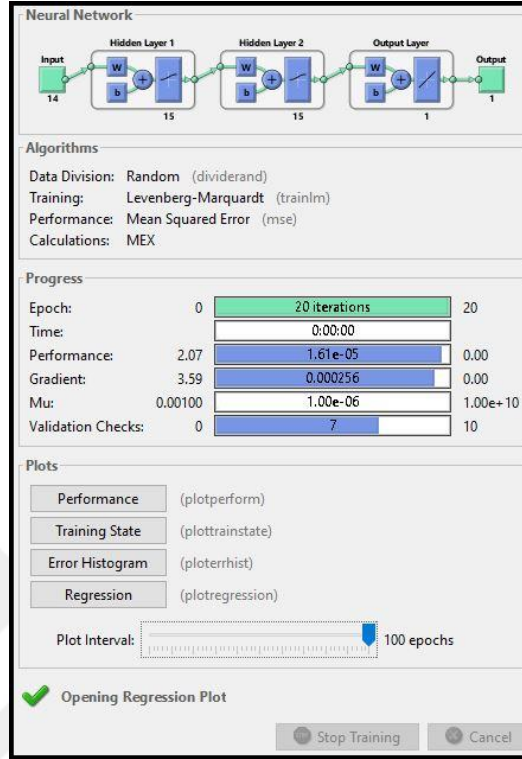
220 adet veri seti programa girilmiştir. MATLAB R2020a programı, training parametresi için verilerin %70'ini (154 adet), validation parametresi için verilerin %15'ini (33 adet), testing parametresi için verilerin %15'ini (33 adet) olarak çözümlemeler yapılmıştır.

En iyi YSA mimarisini bulmak için deneme-yanılma yöntemi kullanılmıştır. Bunun için ilk önce ara katman sayısı 1 kabul edilerek nöron sayısı arttırılmış akabinde aktivasyon fonksiyonu değiştirilmiştir. Daha sonra ara katman sayısı değiştirilerek aynı işlemler tekrarlanmıştır. Yapılan çözümlemeler sonucunda, iki ara katmanlı, ara katmanlardaki nöron sayısı 15, ara katmanların aktivasyon fonksiyonları Sigmoid olan ağ mimarisinin performansının en uygunu olduğu belirlenmiştir.

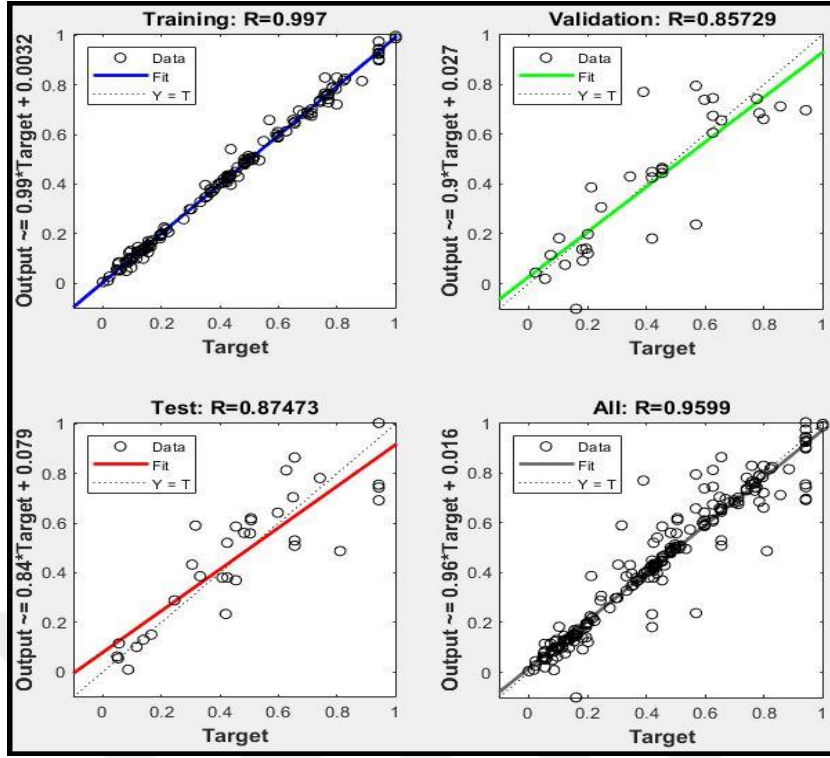
Çizelge 5.7. En İyi YSA Mimarisi İçin Deneme-Yanılma Sonuçları

Ara katman sayısı	Aktivasyon fonksiyonu	Her bir katmandaki nöron sayısı	MSE değeri	R değeri	Ortalama yaklaşıklık (%)
Tek Katmanlı	Sigmoid	1	0.0137000	0.899590	82.80
	Sigmoid	5	0.0030400	0.919880	82.71
	Sigmoid	10	0.0008640	0.959900	89.05
	Sigmoid	15	0.0007990	0.960490	89.81
	Hiperbolik Tanjant	15	0.0004820	0.949550	88.13
	Hiperbolik Tanjant	20	0.0001950	0.942900	85.60
İki Katmanlı	Sigmoid (1)- Sigmoid (2)	1-1	0.0154000	0.899820	83.08
	Sigmoid (1)- Sigmoid (2)	5-5	0.0017900	0.958520	88.38
	Sigmoid (1)- Sigmoid (2)	10-10	0.0006800	0.960730	89.48
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)	15-15	0.0000161	0.959900	91.73
	Sigmoid (1)-Hiperbolik Tanjant (2)	15-15	0.0000967	0.954160	89.14
	Hiperbolik Tanjant (1)-Hiperbolik Tanjant (2)	15-15	0.0005570	0.953030	87.05
	Hiperbolik Tanjant (1)-Hiperbolik Tanjant (2)	20-20	0.0004490	0.955450	87.84
Üç Katmanlı	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	1-1-1	0.0133000	0.899940	82.92
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	5-5-5	0.0021300	0.967450	89.93
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	10-5-5	0.0009420	0.965990	89.29
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	10-10-5	0.0007920	0.968020	91.07
	Sigmoid (1)-Sigmoid (2)-Sigmoid (3)	10-10-10	0.0007760	0.964460	90.09
	Sigmoid (1)-Hiperbolik Tanjant (2)-Sigmoid (3)	10-10-5	0.0004040	0.957680	88.45
	Sigmoid (1)-Hiperbolik Tanjant (2)-Hiperbolik Tanjant (3)	10-10-5	0.0000906	0.961770	89.24

Yukarıda seçilen YSA mimarisi için programın yaptığı 19 iterasyonlu çözümleme neticesinde, MSE performans değeri 0,0000161 (Şekil 5.39), eğitim ve test verilerin tamamının R, değeri ise 0,9599 (Şekil 5.40) bulunmuştur.

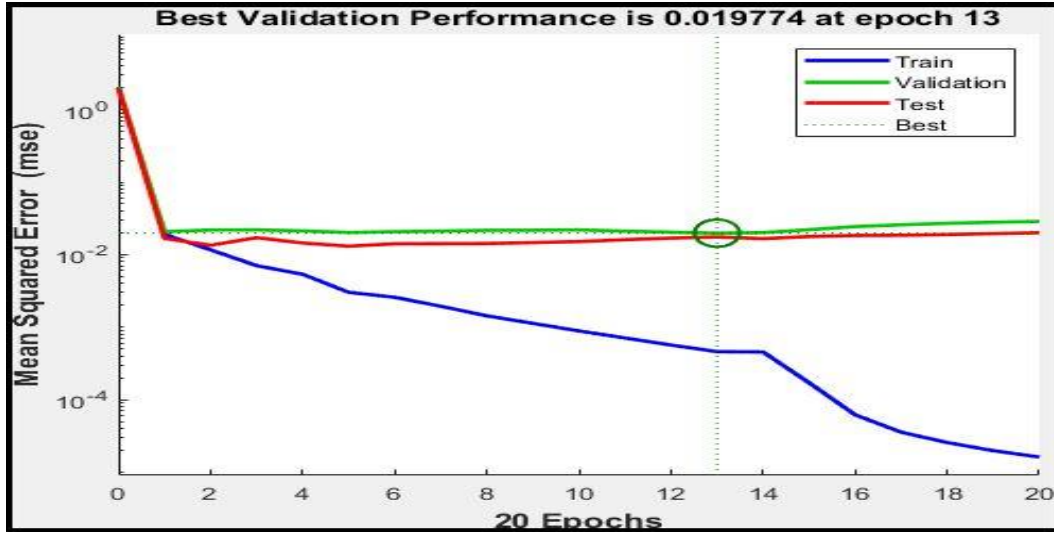


Şekil 5.39. Program Sonuç Ekranı



Şekil 5.40. Eğitim ve Test Verilerinin Regresyon (R) Değeri

YSA'nın verileri ezberle değil de öğrenerek çözüp çözmediğini anlamak için performans grafiğine (MSE) bakmak gerekmektedir. MSE grafiği Şekil 5.41'de verilmiş olup programın ezberci değil de öğrenerek çözüm yaptığı görülmüştür.



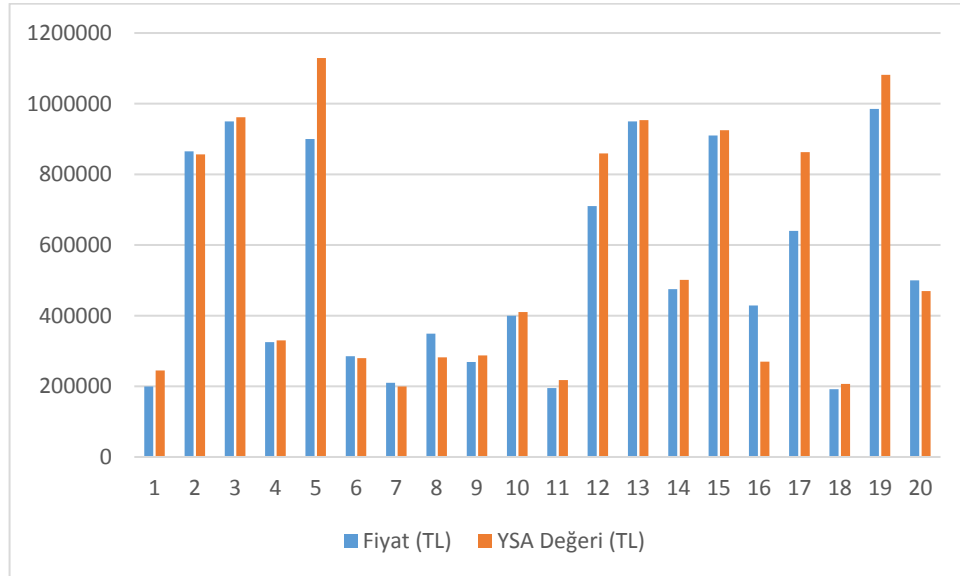
Şekil 5.41. Performans Grafiği (MSE)

Yirmi adet konutun (171.-190. daire) fiyat değerleri ile YSA ile hesaplanan değerlerin yaklaşıklık tablosu Çizelge 5.8'de, grafiksel gösterimi ise Şekil 5.42'te verilmiştir. 220 adet konutun tamamının yaklaşıklık tablosu ise EK-8'de verilmiştir.

Çizelge 5.8. Konut Değerleri İle YSA Değerlerinin Yaklaşıklık Çizelgesi

No	Mahalle	Fiyat (TL)	YSA Normalize Edilmiş Değeri	YSA Değeri (TL)	Yaklaşıklık (%)
1	Karşıyaka	199500	0.07762191	245062	81.41
2	Karşıyaka	865000	0.42900697	856472	99.01
3	Karşıyaka	950000	0.4895201	961765	98.78
4	Karşıyaka	325000	0.12646863	330055	98.47
5	Karşıyaka	900000	0.58571256	1129140	79.71
6	Karşıyaka	285000	0.09760236	279828	98.19
7	Karşıyaka	210000	0.05149337	199598	95.05
8	Karşıyaka	349000	0.09892785	282134	80.84
9	Karşıyaka	269000	0.1019378	287372	93.61
10	Karşıyaka	400000	0.17258246	410293	97.49
11	Karşıyaka	195000	0.06201854	217912	89.49
12	Karşıyaka	710000	0.43060559	859254	82.63
13	Karşıyaka	950000	0.48464709	953286	99.66
14	Karşıyaka	475000	0.2249105	501344	94.75
15	Karşıyaka	910000	0.46836008	924947	98.38
16	Karşıyaka	429000	0.09191774	269937	62.92
17	Karşıyaka	640000	0.43261716	862754	74.18
18	Karşıyaka	192000	0.05555607	206668	92.90
19	Karşıyaka	985000	0.55844929	1081702	91.06
20	Karşıyaka	500000	0.20658286	469454	93.89

Yapay Sinir Ağı modeli yardımıyla hesaplanan değerlerin, piyasa değeri ile örtüştüğü görülmektedir. Tüm veriler için (220 adet) ortalama yaklaşıklık % 91,73 elde edilmiştir (EK-8).



Şekil 5.42. Konut ve YSA Değerlerinin Grafiksel Gösterimi



6. SONUÇLAR VE DEĞERLEME

Bu çalışmada, kullanımı kolay ve hızlı bir yöntem olan Yapay Sinir Ağları metodu ile piyasa rayiç değerleri analiz edilerek konut değerlemesinin yapılabilirliği araştırılmıştır. Türkiye'nin gayrimenkul alım satım sitelerinden sahibinden.com'un satış ilanlarında yer alan, Ankara'nın Keçiören ilçesine bağlı komşu 3 farklı (Atapark, Ufuktepe ve Kanuni) mahallede bulunan 2019 yılında satılık toplam 149 konut değerlendirilmiştir. Ayrıca Yenimahalle ilçesine bağlı komşu 6 farklı (Karşıyaka, Kayalar, Güzelyaka, Yeşilevler, Anadolu ve Barış) mahallede bulunan 2022 yılında satılık toplam 220 konut değerlendirmeye alınmış olup, konut fiyatlarında etkili olabilecek parametrelerden önemli görülen 11 adedi giriş değişkeni olarak kullanılmıştır. Ayrıca Yenimahalle ilçesine bağlı komşu 6 farklı (Karşıyaka, Kayalar, Güzelyaka, Yeşilevler, Anadolu ve Barış) mahallede bulunan 2022 yılında satılık toplam 220 konut değerlendirmeye alınmış olup, konut fiyatlarında etkili olabilecek parametrelerden önemli görülen 14 adedi giriş değişkeni olarak kullanılmıştır. Keçiören ilçesinde dikkate alınan 11 parametreler bina yaşı, kat sayısı, bulunduğu kat, cephe durumu, oda sayısı, dairenin net alanı (m^2), site durumu, ısınma türü, asansör durumu, kapalı garaj durumu ve ulaşım ve sosyal tesis noktalarına uzaklığı (m) olup, Yenimahalle ilçesinde bu parametrelere balkon durumu, eşya durumu ve banyo sayısı da eklenmiştir.

Sonuç olarak yapılan bu çalışma ile;

- Keçiören ilçesi için iki ara katmanlı, ara katmanlardaki nöron sayısı 10, ara katmanların aktivasyon fonksiyonları Sigmoid, Yenimahalle ilçesi için ise iki ara katmanlı da ara katmanlardaki nöron sayısı 15, ara katmanların aktivasyon fonksiyonları Sigmoid olan ağ mimarisinin performansının en uygun olduğu belirlenmiştir.
- Yenimahalle ilçesi için seçilen YSA modelinin performans fonksiyonundan elde edilen ortalama yaklaşıklık oranında %91.73, MSE'nin 0.0000161, tüm verilerin işlendiği eğitim grafiğinde R'nin ise %95.99'un üzerinde olması ve konutların piyasa değeri ile örtüşmesi,
- Keçiören ilçesi için seçilen YSA modelinin performans fonksiyonundan elde edilen ortalama yaklaşıklık oranında %93.02, MSE'nin 0.000432, tüm

verilerin işlendiği eğitim grafiğinde R'nin ise %95.098'in üzerinde olması ve konutların piyasa değeri ile örtüşmesi, bu çalışmanın başarılı olduğunu ve Yapay Sinir Ağları tekniklerinin konut fiyatlarının tahmininde bir araç olarak kullanılabilirliğini göstermiştir.

Bu çalışmaya ek olarak, diğer modellere kıyasla en anlamlı sonuçlar vermesi bakımından YSA modeli kullanılarak;

- Burada dikkate alınmayan fakat konutun rayiç değerini etkileyecek; iskan rusatı, binanın depreme karşı dayanıklılığı, tadilat masrafları, enerji kimliği, yalıtımı gibi diğer değişkenlerle veri sayısı artırılarak daha anlamlı çalışmaların yapılması,
- Daha sağlıklı ve anlamlı fiyat tahmini yapabilmek adına, il genelinde bir YSA modeli oluşturmak yerine, farklı ilçeler için ve hatta daha küçük mahalle ve semtler için benzer çalışmaların ayrı ayrı yapılması önerilmektedir.

7. KAYNAKLAR

- [1] Lacoviello, M., House Prices and The Macroeconomy in Europe: Results From a Structural VAR Analysis, European Central Bank, Working Paper No:18, 2000.
- [2] Bin, O., A Prediction Comparison of Housing Sales Prices by Parametric Versus Semi-Parametric Regressions, Journal of Housing Economics, 13, s..68-84, 2004.
- [3] Yalprı, Ş., Bulanık Mantık Metodolojisi ile Taşınmaz Değerlenme Modelinin Geliştirilmesi ve Uygulaması: Konya Örneği, Doktora Tezi, T.C. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2007.
- [4] Worzala, E., Lenk, M. and Silva, A., An Exploration of Neural Networks and Its Application to Real Estate Valuation, Journal of Real Estate Research, 10 (2), 185-201, 1995.
- [5] Rossini, P. A., Artificial Neural Networks Versus Multiple Regression in the Valuation of Residential Property, Australian Land Economics Review, 3 (1), 1-12, 1997.
- [6] Cechin, A., Antonio, S. and Gonzales, M. A., Real Estate Value at Porto Alegre City Using Artificial Neural Networks, Neural Networks, Proceedings, Sixth Brazilian Symposium on IEEE, November 2000, 237-242, 2000.
- [7] Esperanzo, M. and Gallego, J., Artificial Intelligence Applied to Real Estate Valuation an Example fort he Appraisal of Madrid, Catastro, April 2004, 255-265, 2004.
- [8] Wilkowski, W. and Budzyński, T., Application of Artificial Neural Networks for Real Estate Valuation, Shaping the Change, XXIII FIG Congress, Munich, Germany, 2006.
- [9] Özkan, G., Yalprı, Ş. and Uygunol, O., An Investigation on the Price Estimation of Residable Real Estates by Using ANN and Regression Methods, The 12th

Applied Stochastic Models and Data Analysis International Conference (ASMDA), Chania, Crete, Greece, 2007.

- [10] García, N., Gámez, M. and Alfaro, E., ANN+GIS: An Automated System for Property Valuation, *Neurocomputing*, sayı:71, 733-742, 2008.
- [11] Selim, H., Determinants of House Prices in Turkey: Hedonic Regression Versus Artificial Neural Network, *Expert Systems with Applications*, 36 (2), 2843–2852, 2009.
- [12] Selim S., ve Demirbilek A., Türkiye’deki Konutların Kira Değerinin Analizi: Hedonik Model ve Yapay Sinir Ağları Yaklaşımı, *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*: Ocak 2009, Cilt: 1, Sayı: 1, 2009.
- [13] Zurada, J. M., Levitan, A. S., and Guan, J., Non-Conventional Approaches to Property Value Assessment, *Journal of Applied Business Research*, 22 (3), 1-14, 2001.
- [14] Saraç, E., Yapay Sinir Ağları Metodu İle Gayrimenkul Değerleme, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012.
- [15] Mimis, A., Rovolis, A. and Stamou, M., Property Valuation with Artificial Neural Network: The Case of Athens, *Journal of Property Research*, 30 (2), 128-143, 2013.
- [16] Ecer, F., Türkiye’deki Konut Fiyatlarının Tahmininde Hedonik Regresyon Yöntemi ile Yapay Sinir Ağlarının Karşılaştırılması, *International Conference On Eurasian Economies*, 1-10, 2014.
- [17] Yılmazel, Ö., Afşar, A. ve Yılmazel, S., Konut Fiyat Tahmininde Yapay Sinir Ağları Yönteminin Kullanılması, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 2018 (20):285-300, 2018.
- [18] Ulvi, C., ve Özkan, G., Taşınmaz Değerlemede Yapay Zekâ Tekniklerinin Kullanılabilirliği ve Yöntemlerin Karşılaştırılması, *Geomatik Dergisi*, 4(2);134-140, 2019.
- [19] Tabanoğlu, M., Konut Yapılarının Rayiç Değerlerinin Yapay Sinir Ağları Metodu Kullanılarak Tahmin Edilmesi: Düzce İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019.

- [20] E. Aydemir, C. Aktürk, M. A. Yalçinkaya, Yapay Zeka ile Konut Fiyatlarının Tahmin Edilmesi, Turkish Studies-Information technologies and Applied Sciences, 184-192, 25 Haziran 2020
- [21] Mehmet E. Tabar, Aslan C. Başara ve Yasemine Şişman, Çoklu Regresyon ve Yapay Sinir Ağları ile Tokat İlinde Konut Değerleme Çalışması, Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi, 2-6, 2021
- [22] Açlar, A., ve Çağdaş, V., Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara, 2002.
- [23] URL 1, Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük, <http://www.tdk.gov.tr/> [Ziyaret Tarihi: 20 Aralık 2019]
- [24] Açlar, A., Taşınmaz Değerlemesi Ders Notları, 1989.
- [25] Karayünlü, S., K., İmar Uygulamalarında Taşınmaz Değerlemesi: Avcılar Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2004.
- [26] Nişancı, N., Coğrafi Bilgi Sistemi ile Nominal Değerleme Yöntemine Dayalı Piksel Tabanlı Kentsel Taşınmaz Değer Haritalarının Üretilmesi, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2005.
- [27] Güngör, E., Gayrimenkul Değerlemesi ve Türkiye’de Sermaye Piyasalarında Gayrimenkul Ekspertiz Şirketlerine Yönelik Düzenlemeler Yapılmasına İlişkin Öneriler, T.C. Başbakanlık Sermaye Piyasası Kurulu Kurumsal Yatırımcılar Dairesi, Yeterlik Etüdü, Ankara, 1999.
- [28] Nas, B., YSA ve DVM Yöntemleri İle Taşınmaz Değerlemesi İçin Bir Yaklaşım Geliştirme, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2011.
- [29] Ertaş, M., Kentsel Alanlarda Taşınmaz Mal Değerlemesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2000.
- [30] Bender, A., Din, A., Favarger, P., Hoesli, M. and Laakso, J., An Analysis Of Perceptions Concerning The Environmental Quality of Housing In Geneva, Urban Studies, 34, 3, 503-513,1997.

- [31] Yomralıoğlu T., Taşınmazların Değerlendirilmesi ve Kat Mülkiyeti Mevzuatı, JEFOD-Kentsel Alan Düzenlemelerinde İmar Planı Uygulama Teknikleri, Sayfa: 153-169, Trabzon, 1997.
- [32] McKinley, M., The Appraisal of Real Estate, Appraisal Institute, Chicago, 2001.
- [33] Değirmenciler, E., Kentsel Gelişim Sürecinde Türkiye’de Gayrimenkul Değerleme Sorunları ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli, 2008.
- [34] SPK, Sermaye Piyasası Kurulu, Uluslararası Değerleme Standartları, Sermaye Piyasasında Uluslararası Değerleme Standartları Hakkında Tebliğ, Seri:VIII, No:45, 2006.
- [35] Kontrimas, V., and Verikas, A., The Mass Appraisal of the Real-estate by Computational Intelligence, Applied Soft Computing, (11), 443-448, 2011.
- [36] Ulucan, Z. Ç., Güneş, N. ve Erdoğan, A. S., Yapay Sinir Ağlarıyla Tablalı Kiriş Kesitlerinin Betonarme Hesabı, Türkiye İnşaat Mühendisliği 14. Teknik Kongresi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, İzmir, 23-25 Ekim 1997.
- [37] Elmas, Ç., Yapay Zeka Uygulamaları, Seçkin Yayıncılık, 425 s, 2007.
- [38] Şen, Z., Yapay Sinir Ağları İlkeleri, Su Vakfı Yayınları, İstanbul, 183 s., 2004.
- [39] Garip, Z. Ş., Yapay Sinir Ağları İle Mevcut Yapıların Deprem Riski Açısından Durum Tespiti, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011.
- [40] Sağiroğlu, Ş., Beşdok, E., ve Erler, M., Mühendislikte Yapay Zeka Uygulamaları-1, Yapay Sinir Ağları, Ufuk Kitabevi, 2003.
- [41] Öztemel, E., Yapay Sinir Ağları, Papatya Yayıncılık, İstanbul, 232 s., 2003.
- [42] Claude Touzet, Les Réseaux de Neurones Artificiels, Introduction au Connexionnisme: Cours, Exercices et Travaux Pratiques, EC2,1992, Collection de l'EERIE, N. Giambiasi, HAL-01338010
- [43] Alşahin, S., Yapay Sinir Ağları İle Kiriş Tipi Yapılarda Hasar Tanımlama, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015.

- [44] Koçer, M., Fretli Kolonların Kesme, Eğilme ve Süneklik Kapasitelerinin Yapay Sinir Ağları İle Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2016.
- [45] URL 2, <http://teknogezegen.com/yapay-sinir-aglari/>
- [46] Jayalakshmi, T., and Santhakumaran, A., Statistical Normalization and Back Propagation for Classification, International Journal of Computer Theory and Engineering, 3(1), pp. 1793-8201, 2011.
- [47] URL 3, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/>, 2018.
- [48] URL 4, Keçiören Belediyesi, <http://kentbs.kecioren.bel.tr/>, (Ziyaret Tarihi: 20 Aralık 2019)
- [49] URL 5, <https://www.sahibinden.com/> (Ziyaret Tarihi: 22 Aralık 2019-02 Ocak 2020)
- [50] Doğan, O., Bande, N., Genç, Y. ve Akyön, F.Ç., Keçiören/Ankara Özelinde Konut Rayiç Değerlerinin Yapay Sinir Ağları Metodu Kullanılarak Tahmini, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 2022 (35):113-128, 2022.
- [51] Bande, N., Doğan, O., Genç, Y. ve Akyön, F.Ç., Yenimahalle/Ankara Özelinde Konut Fiyatlarının Yapay Sinir Ağları Metodu İle Belirlenmesi, 7. Uluslararası Erciyes Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Kayseri, 9-10 Mart 2022.



EKLER

<u>EK</u>	<u>Sayfa</u>
1. 149 Adet Konuta Ait İşlem Görmemiş Giriş ve Çıkış Değerleri.....	84
2. 149 Adet Konuta Ait Sayısallaştırma Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri.....	88
3. 149 Adet Konuta Ait Normalize Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri	92
4. 149 Adet Konutun Fiyat Değerleri İle Yapay Sinir Ağlarıyla Hesaplanan Değerlerin Yaklaşıklık Tablosu	96
5. 220 Adet Konuta Ait İşlem Görmemiş Giriş ve Çıkış Değerleri.....	98
6. 220 Adet Konuta Ait Sayısallaştırma Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri.....	105
7. 220 Adet Konuta Ait Normalize Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri	110
8. Adet Konutun Fiyat Değerleri İle Yapay Sinir Ağlarıyla Hesaplanan Değerlerin Yaklaşıklık Tablosu	115

Ek 1. 149 Adet Konuta Ait İşlem Görmemiş Giriş ve Çıkış Değerleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alanı (m ²)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarının Uzaklık (m)	Fiyat (TL)
1	Kanuni	5-10	4	1	D-G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	475	169500
2	Atapark	4	3	1	D-G	3+1	125	Hayır	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	296	325000
3	Atapark	3	3	1	B-G-K	3+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	215	249000
4	Kanuni	3	3	3	B-K	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	617	215000
5	Kanuni	2	3	2	B-K	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	363	250000
6	Ufuktepe	11-15	5	-2	B-K	2+1	82	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	265	115000
7	Kanuni	4	4	Giriş	K	3+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	136	140000
8	Ufuktepe	5-10	5	2	B-K	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	162	285000
9	Atapark	5-10	8	1	G-B	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	683	262000
10	Kanuni	4	4	4	D-B-G	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	728	205000
11	Ufuktepe	16-20	4	3	B-D-G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	98	183000
12	Atapark	16-20	4	1	G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	357	205000
13	Atapark	2	3	2	G-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	956	229000
14	Kanuni	4	4	2	D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	232	275000
15	Kanuni	11-15	3	3	G	6+1	220	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	32	285000
16	Atapark	0	4	4	G-B	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	546	284500
17	Atapark	5-10	4	4	G-D	6+1	220	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	123	338000
18	Kanuni	5-10	3	1	D-G-K	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	155	160000
19	Atapark	1	4	2	G-D	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	427	275000
20	Kanuni	5-10	6	3	G-B	5+1	240	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	422	275000
21	Atapark	0	5	Giriş	G-B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	522	245000
22	Atapark	5-10	6	6	G	3+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	548	240000
23	Atapark	0	16	10	D-G-K	4+1	171	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	481	525000
24	Atapark	5-10	3	3	G	5+1	220	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	313	310000
25	Ufuktepe	16-20	3	3	G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	266	250000
26	Kanuni	5-10	5	-1	K-B	2+1	80	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	281	85500
27	Kanuni	5-10	5	-2	G	4+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	164	159000
28	Atapark	4	5	5	K-B	5+1	240	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	556	440000
29	Atapark	5-10	5	3	D-B-K	3+1	166	Hayır	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Yok	573	288000
30	Atapark	3	5	Giriş	K	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	301	175000
31	Atapark	3	3	Giriş	G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	293	146000
32	Atapark	0	3	2	K-B	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	235	300000
33	Ufuktepe	5-10	4	Giriş	G-B	4+2	180	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	222	170000
34	Kanuni	5-10	3	Giriş	B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	121	136000
35	Ufuktepe	11-15	5	2	G-B	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	130	210000
36	Kanuni	5-10	3	3	K-B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	96	175000
37	Atapark	4	5	1	D-G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	143	289000
38	Ufuktepe	5-10	4	4	D-G	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	528	195000
39	Kanuni	2	4	4	G-B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	446	230000
40	Ufuktepe	4	3	Giriş	K-B	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	327	237000
41	Atapark	11-15	5	2	G	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	292	238000
42	Atapark	11-15	5	-2	B	3+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	522	210000
43	Atapark	4	3	1	G-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	606	287000
44	Atapark	0	25	3	K-B	4+1	159	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	985	530000

45	Atapark	5-10	5	Giriş	G-D-B	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	513	175000
46	Atapark	5-10	4	Giriş	G-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	140	174500
47	Kanuni	1	4	1	G-B	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	129	380000
48	Atapark	5-10	4	3	G-D-B	6+1	200	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	42	345000
49	Kanuni	11-15	5	5	K-B	4+1	275	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	236	470000
50	Kanuni	5-10	3	2	K-D	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	126	209000
51	Atapark	5-10	5	1	G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	269	255000
52	Atapark	2	8	-1	B	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	596	149000
53	Atapark	5-10	6	-2	K-B	3+1	105	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	240	165000
54	Atapark	3	5	3	K-B	3+1	150	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	737	235000
55	Atapark	4	5	2	K-B	3+1	107	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	321	225000
56	Atapark	5-10	4	2	K-B	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	35	210000
57	Kanuni	11-15	4	3	D	5+2	160	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	83	195000
58	Atapark	0	16	5	G	4+1	200	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	455	540000
59	Kanuni	3	4	Giriş	G-B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	324	179000
60	Ufuktepe	2	5	-1	K-D	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	177	140000
61	Atapark	0	18	10	G-D-B	3+1	165	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	904	460000
62	Atapark	5-10	4	3	G-B	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	98	310000
63	Atapark	0	5	5	B-D-G	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	501	299000
64	Atapark	4	4	-2	G-B	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	148	110000
65	Atapark	11-15	3	3	G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Var	38	189000
66	Ufuktepe	0	18	5	G-B	4+1	175	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	765	460000
67	Ufuktepe	2	3	3	G	3+1	137	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	390	350000
68	Atapark	5-10	6	5	G-B-K	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	448	212500
69	Ufuktepe	11-15	4	1	G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	226	215000
70	Kanuni	1	5	Giriş	G	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	400	144000
71	Kanuni	1	4	1	G-D	4+1	145	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	412	315000
72	Atapark	5-10	4	4	G	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	426	255000
73	Atapark	5-10	8	-1	G-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	801	260000
74	Atapark	5-10	4	2	K-B	6+1	180	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	439	350000
75	Ufuktepe	5-10	3	3	K-D-B	5+1	215	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	264	268000
76	Atapark	4	4	1	G	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	308	320000
77	Atapark	5-10	3	3	G	2+1	95	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	62	197000
78	Ufuktepe	4	4	1	K-B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	397	225000
79	Kanuni	4	3	3	G	4+1	160	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	167	255000
80	Atapark	5-10	4	Giriş	K-G-B	3+1	145	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	16	230000
81	Atapark	11-15	4	3	B	3+1	95	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	289	200000
82	Atapark	0	4	2	G	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	977	280000
83	Kanuni	4	3	1	B-D	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	337	259000
84	Ufuktepe	11-15	3	2	G-D	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	405	240000
85	Atapark	5-10	5	Giriş	B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	156	140000
86	Atapark	4	3	-1	K	4+1	145	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	590	230000
87	Atapark	5-10	4	3	G-D	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	407	222000
88	Atapark	4	5	4	G-D	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	410	258000
89	Ufuktepe	11-15	4	Giriş	G	4+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	267	230000
90	Kanuni	2	4	Giriş	K-B	2+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	369	175000
91	Kanuni	5-10	4	1	D	3+1	89	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	398	183000
92	Atapark	3	3	1	B-D-G	4+1	180	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	498	305000
93	Kanuni	0	4	2	G-B	4+1	170	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	234	350000

94	Ufuktep e	3	4	3	K-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	481	260000
95	Atapark	5-10	6	4	G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	634	270000
96	Atapark	5-10	7	-2	D	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	109	190000
97	Ufuktep e	5-10	3	1	K-D	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	311	275000
98	Kanuni	3	3	Giriş	G-D	2+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	161	145000
99	Kanuni	5-10	4	4	G-K-D	3+1	105	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	248	230000
100	Kanuni	1	4	3	K-D	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	277	265000
101	Atapark	5-10	5	-1	G-D	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	216	119000
102	Ufuktep e	5-10	5	2	B	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	313	285000
103	Atapark	1	18	7	G-D	3+1	160	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	533	465000
104	Atapark	4	3	3	K-B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	244	249000
105	Kanuni	5-10	3	3	G-D	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	79	225000
106	Kanuni	5-10	3	3	G-D	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	15	239000
107	Atapark	5-10	3	3	G	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	619	260000
108	Atapark	4	4	3	K-D-B	4+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	92	360000
109	Atapark	5-10	3	2	G-B	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	17	220000
110	Kanuni	3	4	2	K-B	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	312	320000
111	Atapark	5-10	4	2	G-D	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	221	249000
112	Atapark	5-10	3	3	G-D	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	425	300000
113	Atapark	5-10	6	-2	K-D	3+1	95	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	145	114000
114	Atapark	11-15	3	2	K-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	48	228000
115	Kanuni	5-10	3	-2	G-B	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	192	125000
116	Atapark	2	6	1	G	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	882	220000
117	Kanuni	5-10	4	4	G-D	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	163	250000
118	Atapark	2	5	3	K-B	2+1	95	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	575	148000
119	Atapark	1	17	Giriş	B	4+1	160	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	490	379000
120	Kanuni	4	3	3	G-D-B	3+2	300	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	214	345000
121	Atapark	5-10	8	3	K-D-B	6+1	255	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	26	310000
122	Atapark	1	3	2	G	4+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	299	250000
123	Ufuktep e	5-10	3	3	K-D-B	5+2	220	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	170	310000
124	Kanuni	5-10	3	1	G	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	10	220000
125	Ufuktep e	5-10	4	3	G-D	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Var	337	183000
126	Atapark	4	4	3	G-D-B	4+1	150	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	118	300000
127	Ufuktep e	3	5	Giriş	K-D-B	4+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	540	225000
128	Kanuni	5-10	8	3	K-B	3+1	125	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	431	320000
129	Kanuni	5-10	3	2	G-D-B	4+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Var	9	279500
130	Atapark	2	17	3	G-D	4+1	190	Evet	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	244	590000
131	Ufuktep e	2	5	Giriş	G-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	235	139000
132	Atapark	5-10	6	1	G-D	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	391	246000
133	Atapark	2	4	Giriş	D	2+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	278	145000
134	Atapark	5-10	8	5	G-D	3+1	120	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	778	295000
135	Kanuni	1	5	2	G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	900	245000
136	Atapark	11-15	4	2	G	3+1	105	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	580	199000
137	Kanuni	4	3	3	G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	151	250000
138	Ufuktep e	11-15	3	3	K-D	3+1	95	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	298	270000
139	Kanuni	11-15	4	Giriş	K	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	132	185000
140	Atapark	4	6	-1	K	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	395	180000
141	Atapark	0	4	2	K-B	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	653	249000
142	Atapark	5-10	5	Giriş	G-D-B	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	505	175000
143	Kanuni	4	3	-1	G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	441	139000

144	Ufuktepe	4	3	2	G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	347	140000
145	Kanuni	1	3	Giriş	B	3+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	172	158000
146	Ufuktepe	3	4	3	D-B	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	221	318000
147	Atapark	4	3	2	G-D	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	353	285000
148	Atapark	5-10	8	7	G-D	3+1	120	Hayır	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Var	757	390000
149	Atapark	3	6	5	G	3+1	130	Hayır	Merkezi (Pay Ölçer)	Var	Yok	584	330000



Ek 2. 149 Adet Konuta Ait Sayısallaştırma Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alanı (m²)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarına Uzaklık (m)	Fiyat (TL)
1	Kanuni	6	7	4	3	4	110	1	7	2	2	2	169500
2	Atapark	7	8	4	3	4	125	1	6	2	2	4	325000
3	Atapark	7	8	4	3	4	100	1	7	2	2	4	249000
4	Kanuni	7	8	4	2	4	120	1	7	2	2	1	215000
5	Kanuni	7	8	4	2	4	120	1	7	2	1	3	250000
6	Ufuktepe	5	6	1	2	3	82	1	7	1	1	4	115000
7	Kanuni	7	7	3	1	4	100	1	7	2	2	5	140000
8	Ufuktepe	6	6	4	2	4	125	1	7	2	1	5	285000
9	Atapark	6	3	4	3	4	140	1	7	2	1	1	262000
10	Kanuni	7	7	4	3	4	125	1	7	2	1	1	205000
11	Ufuktepe	4	7	4	3	4	115	1	7	1	1	6	183000
12	Atapark	4	7	4	4	4	110	1	7	2	2	3	205000
13	Atapark	7	8	4	4	4	120	1	7	2	1	1	229000
14	Kanuni	7	7	4	3	4	120	1	7	2	1	4	275000
15	Kanuni	5	8	4	4	7	220	1	7	1	1	7	285000
16	Atapark	8	7	4	3	4	135	1	7	2	2	1	284500
17	Atapark	6	7	4	3	7	220	1	7	2	1	5	338000
18	Kanuni	6	8	4	3	3	100	1	7	2	2	5	160000
19	Atapark	7	7	4	3	4	110	1	7	2	2	2	275000
20	Kanuni	6	5	4	3	6	240	1	7	2	1	2	275000
21	Atapark	8	6	3	3	4	120	1	7	2	2	1	245000
22	Atapark	6	5	5	4	4	100	1	7	2	2	1	240000
23	Atapark	8	1	5	3	5	171	2	6	2	2	2	525000
24	Atapark	6	8	4	4	6	220	1	7	2	1	3	310000
25	Ufuktepe	4	8	4	4	4	115	1	7	1	1	4	250000
26	Kanuni	6	6	2	2	3	80	1	7	2	1	4	85500
27	Kanuni	6	6	1	4	5	120	1	7	2	1	5	159000
28	Atapark	7	6	4	2	6	240	1	7	2	1	1	440000
29	Atapark	6	6	4	3	4	166	1	6	2	1	1	288000
30	Atapark	7	6	3	1	4	115	1	7	2	1	3	175000
31	Atapark	7	8	3	4	4	115	1	7	2	1	4	146000
32	Atapark	8	8	4	2	5	140	1	7	2	2	4	300000
33	Ufuktepe	6	7	3	3	6	180	1	7	2	1	4	170000
34	Kanuni	6	8	3	3	4	120	1	7	2	1	5	136000
35	Ufuktepe	5	6	4	3	4	110	1	7	1	1	5	210000
36	Kanuni	6	8	4	2	4	120	1	7	2	2	6	175000
37	Atapark	7	6	4	3	4	110	1	7	2	1	5	289000
38	Ufuktepe	6	7	4	3	4	140	1	7	1	1	1	195000
39	Kanuni	7	7	4	3	4	120	1	7	2	1	2	230000
40	Ufuktepe	7	8	3	2	4	130	1	7	2	1	3	237000
41	Atapark	5	6	4	4	4	130	1	7	1	1	4	238000
42	Atapark	5	6	1	3	4	90	1	7	1	1	1	210000
43	Atapark	7	6	4	3	4	120	1	7	2	2	1	287000
44	Atapark	8	1	4	2	5	159	2	6	2	2	1	530000
45	Atapark	6	6	3	3	4	125	1	7	2	1	1	175000

46	Atapark	6	7	3	3	4	120	1	7	2	1	5	174500
47	Kanuni	7	7	4	3	5	140	1	7	2	2	5	380000
48	Atapark	6	7	4	3	7	200	1	7	2	1	7	345000
49	Kanuni	5	6	4	2	5	275	1	7	1	1	4	470000
50	Kanuni	6	8	4	2	4	125	1	7	2	1	5	209000
51	Atapark	6	6	4	4	4	110	1	7	2	1	4	255000
52	Atapark	7	3	2	3	4	110	1	7	2	1	1	149000
53	Atapark	6	5	1	2	4	105	1	7	2	1	4	165000
54	Atapark	7	6	4	2	4	150	1	7	2	1	1	235000
55	Atapark	7	6	4	2	4	107	1	7	2	1	3	225000
56	Atapark	6	7	4	2	4	125	1	7	2	1	7	210000
57	Kanuni	5	7	4	3	7	160	1	7	2	1	6	195000
58	Atapark	8	1	4	4	5	200	2	6	2	2	2	540000
59	Kanuni	7	7	3	3	4	120	1	7	2	1	3	179000
60	Ufuktepe	7	6	2	2	4	125	1	7	2	1	5	140000
61	Atapark	8	1	5	3	4	165	2	6	2	2	1	460000
62	Atapark	6	7	4	3	4	130	1	7	2	1	6	310000
63	Atapark	8	6	4	3	4	135	1	7	2	1	1	299000
64	Atapark	7	7	1	3	3	100	1	7	2	1	5	110000
65	Atapark	5	8	4	4	4	120	1	7	1	2	7	189000
66	Ufuktepe	8	1	4	3	5	175	2	6	2	2	1	460000
67	Ufuktepe	7	8	4	4	4	137	1	7	2	2	3	350000
68	Atapark	6	5	4	3	4	110	1	7	2	1	2	212500
69	Ufuktepe	5	7	4	4	4	110	1	7	1	1	4	215000
70	Kanuni	7	6	3	4	3	100	1	7	2	1	3	144000
71	Kanuni	7	7	4	3	5	145	1	7	2	1	2	315000
72	Atapark	6	7	4	4	4	130	1	7	2	1	2	255000
73	Atapark	6	3	2	3	4	120	1	7	2	2	1	260000
74	Atapark	6	7	4	2	7	180	1	7	2	1	2	350000
75	Ufuktepe	6	8	4	3	6	215	1	7	2	2	4	268000
76	Atapark	7	7	4	4	5	140	1	7	2	1	3	320000
77	Atapark	6	8	4	4	3	95	1	7	2	1	6	197000
78	Ufuktepe	7	7	4	2	4	120	1	7	2	1	3	225000
79	Kanuni	7	8	4	4	5	160	1	7	2	1	5	255000
80	Atapark	6	7	3	3	4	145	1	7	1	1	7	230000
81	Atapark	5	7	4	3	4	95	1	7	1	1	4	200000
82	Atapark	8	7	4	4	4	130	1	7	2	2	1	280000
83	Kanuni	7	8	4	2	4	135	1	7	2	2	3	259000
84	Ufuktepe	5	8	4	3	4	140	1	7	1	1	2	240000
85	Atapark	6	6	3	3	4	120	1	7	2	2	5	140000
86	Atapark	7	8	2	1	5	145	1	7	2	2	1	230000
87	Atapark	6	7	4	3	4	115	1	7	2	1	2	222000
88	Atapark	7	6	4	3	4	130	1	7	2	2	2	258000
89	Ufuktepe	5	7	3	4	5	120	1	7	2	1	4	230000
90	Kanuni	7	7	3	2	3	120	1	7	2	1	3	175000
91	Kanuni	6	7	4	3	4	89	1	7	2	1	3	183000
92	Atapark	7	8	4	3	5	180	1	7	2	1	2	305000
93	Kanuni	8	7	4	3	5	170	1	7	2	1	4	350000
94	Ufuktepe	7	7	4	2	4	120	1	7	2	2	2	260000
95	Atapark	6	5	4	4	4	110	1	7	2	2	1	270000

96	Atapark	6	4	1	3	4	110	1	7	2	1	5	190000
97	Ufuktepe	6	8	4	2	4	125	1	7	2	1	3	275000
98	Kanuni	7	8	3	3	3	90	1	7	2	1	5	145000
99	Kanuni	6	7	4	3	4	105	1	7	2	1	4	230000
100	Kanuni	7	7	4	2	4	130	1	7	2	2	4	265000
101	Atapark	6	6	2	3	4	115	1	7	2	1	4	119000
102	Ufuktepe	6	6	4	3	4	125	1	7	2	1	3	285000
103	Atapark	7	1	5	3	4	160	2	6	2	2	1	465000
104	Atapark	7	8	4	2	4	120	1	7	2	1	4	249000
105	Kanuni	6	8	4	3	4	110	1	7	2	1	6	225000
106	Kanuni	6	8	4	3	4	115	1	7	2	1	7	239000
107	Atapark	6	8	4	4	4	135	1	7	2	1	1	260000
108	Atapark	7	7	4	3	5	120	1	7	2	2	6	360000
109	Atapark	6	8	4	3	4	130	1	7	2	2	7	220000
110	Kanuni	7	7	4	2	5	140	1	7	2	1	3	320000
111	Atapark	6	7	4	3	4	115	1	7	2	1	4	249000
112	Atapark	6	8	4	3	4	125	1	7	2	2	2	300000
113	Atapark	6	5	1	2	4	95	1	7	2	2	5	114000
114	Atapark	5	8	4	2	4	120	1	7	1	1	7	228000
115	Kanuni	6	8	1	3	3	100	1	7	2	1	5	125000
116	Atapark	7	5	4	4	4	140	1	7	2	2	1	220000
117	Kanuni	6	7	4	3	4	130	1	7	2	1	5	250000
118	Atapark	7	6	4	2	3	95	1	7	2	1	1	148000
119	Atapark	7	1	3	3	5	160	2	6	2	2	2	379000
120	Kanuni	7	8	4	3	5	300	1	7	2	2	4	345000
121	Atapark	6	3	4	3	7	255	1	7	2	1	7	310000
122	Atapark	7	8	4	4	5	115	1	7	2	2	4	250000
123	Ufuktepe	6	8	4	3	7	220	1	7	2	1	5	310000
124	Kanuni	6	8	4	4	4	125	1	7	2	1	7	220000
125	Ufuktepe	6	7	4	3	4	125	1	7	1	2	3	183000
126	Atapark	7	7	4	3	5	150	1	7	2	2	5	300000
127	Ufuktepe	7	6	3	3	5	115	1	7	2	1	1	225000
128	Kanuni	6	3	4	2	4	125	2	7	2	2	2	320000
129	Kanuni	6	8	4	3	5	125	1	7	1	2	9	279500
130	Atapark	7	1	4	3	5	190	2	6	2	2	4	590000
131	Ufuktepe	7	6	3	3	4	120	1	7	2	1	4	139000
132	Atapark	6	5	4	3	4	130	1	7	2	1	3	246000
133	Atapark	7	7	3	3	3	115	1	7	2	1	4	145000
134	Atapark	6	3	4	3	4	120	2	7	2	1	1	295000
135	Kanuni	7	6	4	4	4	120	2	7	2	1	1	245000
136	Atapark	5	7	4	4	4	105	2	7	1	1	1	199000
137	Kanuni	7	8	4	4	4	115	2	7	2	1	5	250000
138	Ufuktepe	5	8	4	2	4	95	2	7	2	2	4	270000
139	Kanuni	5	7	3	1	4	125	2	7	1	1	5	185000
140	Atapark	7	5	2	1	4	110	2	7	2	1	3	180000
141	Atapark	8	7	4	2	4	130	2	7	2	1	1	249000
142	Atapark	6	6	3	3	4	125	2	7	2	1	1	175000
143	Kanuni	7	8	2	4	4	120	2	7	2	1	2	139000
144	Ufuktepe	7	8	4	4	4	110	2	7	2	1	3	140000
145	Kanuni	7	8	3	3	4	100	2	7	2	1	5	158000

146	Ufuktepe	7	7	4	2	4	135	2	7	2	2	4	318000
147	Atapark	7	8	4	3	4	120	2	7	2	1	3	285000
148	Atapark	6	3	5	3	4	120	2	6	2	2	1	390000
149	Atapark	7	5	4	4	4	130	2	6	2	1	1	330000



Ek 3. 149 Adet Konuta Ait Normalize Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alan (m ²)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve Sosyal Tesis Noktalarına Uzaklık (m)	Fiyat (TL)
1	Kanuni	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	1	1	0.125	0.166501487
2	Atapark	0.75	1	0.75	0.66666667	0.25	0.20454545	0	0	1	1	0.375	0.474727453
3	Atapark	0.75	1	0.75	0.66666667	0.25	0.09090909	0	1	1	1	0.375	0.324083251
4	Kanuni	0.75	1	0.75	0.33333333	0.25	0.18181818	0	1	1	1	0	0.256689792
5	Kanuni	0.75	1	0.75	0.33333333	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.25	0.326065411
6	Ufuktepe	0.25	0.7142857	0	0.33333333	0	0.00909091	0	1	0	0	0.375	0.058473736
7	Kanuni	0.75	0.8571429	0.5	0	0.25	0.09090909	0	1	1	1	0.5	0.10802775
8	Ufuktepe	0.5	0.7142857	0.75	0.33333333	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0.5	0.395441031
9	Atapark	0.5	0.2857143	0.75	0.66666667	0.25	0.27272727	0	1	1	0	0	0.349851338
10	Kanuni	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0	0.236868186
11	Ufuktepe	0	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.15909091	0	1	0	0	0.625	0.193260654
12	Atapark	0	0.8571429	0.75	1	0.25	0.13636364	0	1	1	1	0.25	0.236868186
13	Atapark	0.75	1	0.75	1	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0	0.28444004
14	Kanuni	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.375	0.375619425
15	Kanuni	0.25	1	0.75	1	1	0.63636364	0	1	0	0	0.75	0.395441031
16	Atapark	1	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.25	0	1	1	1	0	0.39444995
17	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	1	0.63636364	0	1	1	0	0.5	0.50049554
18	Kanuni	0.5	1	0.75	0.66666667	0	0.09090909	0	1	1	1	0.5	0.147670961
19	Atapark	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	1	1	0.125	0.375619425
20	Kanuni	0.5	0.5714286	0.75	0.66666667	0.75	0.72727273	0	1	1	0	0.125	0.375619425
21	Atapark	1	0.7142857	0.5	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	1	0	0.316154609
22	Atapark	0.5	0.5714286	1	1	0.25	0.09090909	0	1	1	1	0	0.306243806
23	Atapark	1	0	1	0.66666667	0.5	0.41363636	1	0	1	1	0.125	0.871159564
24	Atapark	0.5	1	0.75	1	0.75	0.63636364	0	1	1	0	0.25	0.444995045
25	Ufuktepe	0	1	0.75	1	0.25	0.15909091	0	1	0	0	0.375	0.326065411
26	Kanuni	0.5	0.7142857	0.25	0.33333333	0	0	0	1	1	0	0.375	0
27	Kanuni	0.5	0.7142857	0	1	0.5	0.18181818	0	1	1	0	0.5	0.145688801
28	Atapark	0.75	0.7142857	0.75	0.33333333	0.75	0.72727273	0	1	1	0	0	0.702675917
29	Atapark	0.5	0.7142857	0.75	0.66666667	0.25	0.39090909	0	0	1	0	0	0.401387512
30	Atapark	0.75	0.7142857	0.5	0	0.25	0.15909091	0	1	1	0	0.25	0.17740337
31	Atapark	0.75	1	0.5	1	0.25	0.15909091	0	1	1	0	0.375	0.119920714
32	Atapark	1	1	0.75	0.33333333	0.5	0.27272727	0	1	1	1	0.375	0.425173439
33	Ufuktepe	0.5	0.8571429	0.5	0.66666667	0.75	0.45454545	0	1	1	0	0.375	0.167492567
34	Kanuni	0.5	1	0.5	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.5	0.100099108
35	Ufuktepe	0.25	0.7142857	0.75	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	0	0	0.5	0.246778989
36	Kanuni	0.5	1	0.75	0.33333333	0.25	0.18181818	0	1	1	1	0.625	0.17740337
37	Atapark	0.75	0.7142857	0.75	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	1	0	0.5	0.403369673
38	Ufuktepe	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.27272727	0	1	0	0	0	0.217046581
39	Kanuni	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.125	0.2864222
40	Ufuktepe	0.75	1	0.5	0.33333333	0.25	0.22727273	0	1	1	0	0.25	0.300297324
41	Atapark	0.25	0.7142857	0.75	1	0.25	0.22727273	0	1	0	0	0.375	0.302279485
42	Atapark	0.25	0.7142857	0	0.66666667	0.25	0.04545455	0	1	0	0	0	0.246778989
43	Atapark	0.75	0.7142857	0.75	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	1	0	0.399405352
44	Atapark	1	0	0.75	0.33333333	0.5	0.35909091	1	0	1	1	0	0.881070367

45	Atapark	0.5	0.7142857	0.5	0.66666667	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0	0.17740337
46	Atapark	0.5	0.8571429	0.5	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.5	0.176412289
47	Kanuni	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.5	0.27272727	0	1	1	1	0.5	0.583746283
48	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	1	0.54545455	0	1	1	0	0.75	0.514370664
49	Kanuni	0.25	0.7142857	0.75	0.33333333	0.5	0.88636364	0	1	0	0	0.375	0.762140733
50	Kanuni	0.5	1	0.75	0.33333333	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0.5	0.244796829
51	Atapark	0.5	0.7142857	0.75	1	0.25	0.13636364	0	1	1	0	0.375	0.335976214
52	Atapark	0.75	0.2857143	0.25	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	1	0	0	0.125867195
53	Atapark	0.5	0.5714286	0	0.33333333	0.25	0.11363636	0	1	1	0	0.375	0.157581764
54	Atapark	0.75	0.7142857	0.75	0.33333333	0.25	0.31818182	0	1	1	0	0	0.296333003
55	Atapark	0.75	0.7142857	0.75	0.33333333	0.25	0.12272727	0	1	1	0	0.25	0.276511397
56	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	0.33333333	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0.75	0.246778989
57	Kanuni	0.25	0.8571429	0.75	0.66666667	1	0.36363636	0	1	1	0	0.625	0.217046581
58	Atapark	1	0	0.75	1	0.5	0.54545455	1	0	1	1	0.125	0.900891972
59	Kanuni	0.75	0.8571429	0.5	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.25	0.185332012
60	Ufuktepe	0.75	0.7142857	0.25	0.33333333	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0.5	0.10802775
61	Atapark	1	0	1	0.66666667	0.25	0.38636364	1	0	1	1	0	0.742319128
62	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.22727273	0	1	1	0	0.625	0.444995045
63	Atapark	1	0.7142857	0.75	0.66666667	0.25	0.25	0	1	1	0	0	0.423191278
64	Atapark	0.75	0.8571429	0	0.66666667	0	0.09090909	0	1	1	0	0.5	0.048562934
65	Atapark	0.25	1	0.75	1	0.25	0.18181818	0	1	0	1	0.75	0.205153617
66	Ufuktepe	1	0	0.75	0.66666667	0.5	0.43181818	1	0	1	1	0	0.742319128
67	Ufuktepe	0.75	1	0.75	1	0.25	0.25909091	0	1	1	1	0.25	0.524281467
68	Atapark	0.5	0.5714286	0.75	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	1	0	0.125	0.25173439
69	Ufuktepe	0.25	0.8571429	0.75	1	0.25	0.13636364	0	1	0	0	0.375	0.256689792
70	Kanuni	0.75	0.7142857	0.5	1	0	0.09090909	0	1	1	0	0.25	0.115956392
71	Kanuni	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.5	0.29545455	0	1	1	0	0.125	0.454905847
72	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	1	0.25	0.22727273	0	1	1	0	0.125	0.335976214
73	Atapark	0.5	0.2857143	0.25	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	1	0	0.345887017
74	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	0.33333333	1	0.45454545	0	1	1	0	0.125	0.524281467
75	Ufuktepe	0.5	1	0.75	0.66666667	0.75	0.61363636	0	1	1	1	0.375	0.361744301
76	Atapark	0.75	0.8571429	0.75	1	0.5	0.27272727	0	1	1	0	0.25	0.46481665
77	Atapark	0.5	1	0.75	1	0	0.06818182	0	1	1	0	0.625	0.221010902
78	Ufuktepe	0.75	0.8571429	0.75	0.33333333	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.25	0.276511397
79	Kanuni	0.75	1	0.75	1	0.5	0.36363636	0	1	1	0	0.5	0.335976214
80	Atapark	0.5	0.8571429	0.5	0.66666667	0.25	0.29545455	0	1	0	0	0.75	0.2864222
81	Atapark	0.25	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.06818182	0	1	0	0	0.375	0.226957384
82	Atapark	1	0.8571429	0.75	1	0.25	0.22727273	0	1	1	1	0	0.385530228
83	Kanuni	0.75	1	0.75	0.33333333	0.25	0.25	0	1	1	1	0.25	0.343904856
84	Ufuktepe	0.25	1	0.75	0.66666667	0.25	0.27272727	0	1	0	0	0.125	0.306243806
85	Atapark	0.5	0.7142857	0.5	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	1	0.5	0.10802775
86	Atapark	0.75	1	0.25	0	0.5	0.29545455	0	1	1	1	0	0.2864222
87	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.15909091	0	1	1	0	0.125	0.270564916
88	Atapark	0.75	0.7142857	0.75	0.66666667	0.25	0.22727273	0	1	1	1	0.125	0.341922696
89	Ufuktepe	0.25	0.8571429	0.5	1	0.5	0.18181818	0	1	1	0	0.375	0.2864222
90	Kanuni	0.75	0.8571429	0.5	0.33333333	0	0.18181818	0	1	1	0	0.25	0.17740337
91	Kanuni	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.04090909	0	1	1	0	0.25	0.193260654
92	Atapark	0.75	1	0.75	0.66666667	0.5	0.45454545	0	1	1	0	0.125	0.435084242
93	Kanuni	1	0.8571429	0.75	0.66666667	0.5	0.40909091	0	1	1	0	0.375	0.524281467
94	Ufuktepe	0.75	0.8571429	0.75	0.33333333	0.25	0.18181818	0	1	1	1	0.125	0.345887017

95	Atapark	0.5	0.5714286	0.75	1	0.25	0.13636364	0	1	1	1	0	0.365708622
96	Atapark	0.5	0.4285714	0	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	1	0	0.5	0.207135778
97	Ufuktepe	0.5	1	0.75	0.33333333	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0.25	0.375619425
98	Kanuni	0.75	1	0.5	0.66666667	0	0.04545455	0	1	1	0	0.5	0.117938553
99	Kanuni	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.11363636	0	1	1	0	0.375	0.2864222
100	Kanuni	0.75	0.8571429	0.75	0.33333333	0.25	0.22727273	0	1	1	1	0.375	0.35579782
101	Atapark	0.5	0.7142857	0.25	0.66666667	0.25	0.15909091	0	1	1	0	0.375	0.066402379
102	Ufuktepe	0.5	0.7142857	0.75	0.66666667	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0.25	0.395441031
103	Atapark	0.75	0	1	0.66666667	0.25	0.36363636	1	0	1	1	0	0.752229931
104	Atapark	0.75	1	0.75	0.33333333	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.375	0.324083251
105	Kanuni	0.5	1	0.75	0.66666667	0.25	0.13636364	0	1	1	0	0.625	0.276511397
106	Kanuni	0.5	1	0.75	0.66666667	0.25	0.15909091	0	1	1	0	0.75	0.304261645
107	Atapark	0.5	1	0.75	1	0.25	0.25	0	1	1	0	0	0.345887017
108	Atapark	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.5	0.18181818	0	1	1	1	0.625	0.544103072
109	Atapark	0.5	1	0.75	0.66666667	0.25	0.22727273	0	1	1	1	0.75	0.266600595
110	Kanuni	0.75	0.8571429	0.75	0.33333333	0.5	0.27272727	0	1	1	0	0.25	0.46481665
111	Atapark	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.15909091	0	1	1	0	0.375	0.324083251
112	Atapark	0.5	1	0.75	0.66666667	0.25	0.20454545	0	1	1	1	0.125	0.425173439
113	Atapark	0.5	0.5714286	0	0.33333333	0.25	0.06818182	0	1	1	1	0.5	0.056491576
114	Atapark	0.25	1	0.75	0.33333333	0.25	0.18181818	0	1	0	0	0.75	0.282457879
115	Kanuni	0.5	1	0	0.66666667	0	0.09090909	0	1	1	0	0.5	0.078295342
116	Atapark	0.75	0.5714286	0.75	1	0.25	0.27272727	0	1	1	1	0	0.266600595
117	Kanuni	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.22727273	0	1	1	0	0.5	0.326065411
118	Atapark	0.75	0.7142857	0.75	0.33333333	0	0.06818182	0	1	1	0	0	0.123885035
119	Atapark	0.75	0	0.5	0.66666667	0.5	0.36363636	1	0	1	1	0.125	0.581764123
120	Kanuni	0.75	1	0.75	0.66666667	0.5	1	0	1	1	1	0.375	0.514370664
121	Atapark	0.5	0.2857143	0.75	0.66666667	1	0.79545455	0	1	1	0	0.75	0.444995045
122	Atapark	0.75	1	0.75	1	0.5	0.15909091	0	1	1	1	0.375	0.326065411
123	Ufuktepe	0.5	1	0.75	0.66666667	1	0.63636364	0	1	1	0	0.5	0.444995045
124	Kanuni	0.5	1	0.75	1	0.25	0.20454545	0	1	1	0	0.75	0.266600595
125	Ufuktepe	0.5	0.8571429	0.75	0.66666667	0.25	0.20454545	0	1	0	1	0.25	0.193260654
126	Atapark	0.75	0.8571429	0.75	0.66666667	0.5	0.31818182	0	1	1	1	0.5	0.425173439
127	Ufuktepe	0.75	0.7142857	0.5	0.66666667	0.5	0.15909091	0	1	1	0	0	0.276511397
128	Kanuni	0.5	0.2857143	0.75	0.33333333	0.25	0.20454545	1	1	1	1	0.125	0.46481665
129	Kanuni	0.5	1	0.75	0.66666667	0.5	0.20454545	0	1	0	1	1	0.384539148
130	Atapark	0.75	0	0.75	0.66666667	0.5	0.5	1	0	1	1	0.375	1
131	Ufuktepe	0.75	0.7142857	0.5	0.66666667	0.25	0.18181818	0	1	1	0	0.375	0.10604559
132	Atapark	0.5	0.5714286	0.75	0.66666667	0.25	0.22727273	0	1	1	0	0.25	0.318136769
133	Atapark	0.75	0.8571429	0.5	0.66666667	0	0.15909091	0	1	1	0	0.375	0.117938553
134	Atapark	0.5	0.2857143	0.75	0.66666667	0.25	0.18181818	1	1	1	0	0	0.415262636
135	Kanuni	0.75	0.7142857	0.75	1	0.25	0.18181818	1	1	1	0	0	0.316154609
136	Atapark	0.25	0.8571429	0.75	1	0.25	0.11363636	1	1	0	0	0	0.224975223
137	Kanuni	0.75	1	0.75	1	0.25	0.15909091	1	1	1	0	0.5	0.326065411
138	Ufuktepe	0.25	1	0.75	0.33333333	0.25	0.06818182	1	1	1	1	0.375	0.365708622
139	Kanuni	0.25	0.8571429	0.5	0	0.25	0.20454545	1	1	0	0	0.5	0.197224975
140	Atapark	0.75	0.5714286	0.25	0	0.25	0.13636364	1	1	1	0	0.25	0.187314172
141	Atapark	1	0.8571429	0.75	0.33333333	0.25	0.22727273	1	1	1	0	0	0.324083251
142	Atapark	0.5	0.7142857	0.5	0.66666667	0.25	0.20454545	1	1	1	0	0	0.17740337
143	Kanuni	0.75	1	0.25	1	0.25	0.18181818	1	1	1	0	0.125	0.10604559
144	Ufuktepe	0.75	1	0.75	1	0.25	0.13636364	1	1	1	0	0.25	0.10802775

145	Kanuni	0.75	1	0.5	0.66666667	0.25	0.09090909	1	1	1	0	0.5	0.14370664
146	Ufuktepe	0.75	0.8571429	0.75	0.33333333	0.25	0.25	1	1	1	1	0.375	0.460852329
147	Atapark	0.75	1	0.75	0.66666667	0.25	0.18181818	1	1	1	0	0.25	0.395441031
148	Atapark	0.5	0.2857143	1	0.66666667	0.25	0.18181818	1	0	1	1	0	0.603567889
149	Atapark	0.75	0.5714286	0.75	1	0.25	0.22727273	1	0	1	0	0	0.484638256



Ek 4. 149 Adet Konutun Fiyat Değerleri İle Yapay Sinir Ağlarıyla Hesaplanan Değerlerin Yaklaşıklık Tablosu

No	Mahalle	Fiyat (TL)	YSA Normalize Edilmiş Değeri	YSA Değeri (TL)	Yaklaşıklık (%)	No	Mahalle	Fiyat (TL)	YSA Normalize Edilmiş Değeri	YSA Değeri (TL)	Yaklaşıklık (%)
1	Kanuni	169500	0.240	206731	81.99	76	Atapark	320000	0.445	309919	96.85
2	Atapark	325000	0.482	328424	98.96	77	Atapark	197000	0.231	201876	97.58
3	Atapark	249000	0.373	273795	90.94	78	Ufuktepe	225000	0.324	249069	90.34
4	Kanuni	215000	0.371	272891	78.79	79	Kanuni	255000	0.349	261661	97.45
5	Kanuni	250000	0.326	250054	99.98	80	Atapark	230000	0.305	239141	96.18
6	Ufuktepe	115000	0.061	116410	98.79	81	Atapark	200000	0.257	214938	93.05
7	Kanuni	140000	0.125	148396	94.34	82	Atapark	280000	0.361	267620	95.58
8	Ufuktepe	285000	0.266	219472	77.01	83	Kanuni	259000	0.359	266679	97.12
9	Atapark	262000	0.352	263047	99.60	84	Ufuktepe	240000	0.263	218137	90.89
10	Kanuni	205000	0.354	263967	77.66	85	Atapark	140000	0.084	127985	91.42
11	Ufuktepe	183000	0.262	217912	83.98	86	Atapark	230000	0.286	230027	99.99
12	Atapark	205000	0.241	207013	99.03	87	Atapark	222000	0.355	264444	83.95
13	Atapark	229000	0.287	230419	99.38	88	Atapark	258000	0.386	280482	91.98
14	Kanuni	275000	0.388	281283	97.77	89	Ufuktepe	230000	0.232	202591	88.08
15	Kanuni	285000	0.396	285080	99.97	90	Kanuni	175000	0.195	183901	95.16
16	Atapark	284500	0.482	328731	86.55	91	Kanuni	183000	0.317	245654	74.49
17	Atapark	338000	0.485	330237	97.70	92	Atapark	305000	0.404	289468	94.91
18	Kanuni	160000	0.158	165050	96.94	93	Kanuni	350000	0.524	349799	99.94
19	Atapark	275000	0.419	296950	92.61	94	Ufuktepe	260000	0.339	256580	98.68
20	Kanuni	275000	0.396	285377	96.36	95	Atapark	270000	0.325	249383	92.36
21	Atapark	245000	0.344	258884	94.64	96	Atapark	190000	0.201	186689	98.26
22	Atapark	240000	0.303	238275	99.28	97	Ufuktepe	275000	0.295	234578	85.30
23	Atapark	525000	0.979	579267	90.63	98	Kanuni	145000	0.100	135864	93.70
24	Atapark	310000	0.439	306824	98.98	99	Kanuni	230000	0.344	259028	88.79
25	Ufuktepe	250000	0.258	215422	86.17	100	Kanuni	265000	0.328	250994	94.71
26	Kanuni	85500	0.000	85750	99.71	101	Atapark	119000	0.177	174852	68.06
27	Kanuni	159000	0.164	168268	94.49	102	Ufuktepe	285000	0.368	270994	95.09
28	Atapark	440000	0.698	437480	99.43	103	Atapark	465000	0.754	465725	99.84
29	Atapark	288000	0.404	289131	99.61	104	Atapark	249000	0.330	252104	98.77
30	Atapark	175000	0.169	170980	97.70	105	Kanuni	225000	0.294	233618	96.31
31	Atapark	146000	0.096	134167	91.89	106	Kanuni	239000	0.285	229533	96.04
32	Atapark	300000	0.575	375676	79.86	107	Atapark	260000	0.335	254554	97.91
33	Ufuktepe	170000	0.271	222456	76.42	108	Atapark	360000	0.509	342430	95.12
34	Kanuni	136000	0.125	148784	91.41	109	Atapark	220000	0.254	213498	97.04
35	Ufuktepe	210000	0.262	217534	96.54	110	Kanuni	320000	0.451	313247	97.89
36	Kanuni	175000	0.166	169214	96.69	111	Atapark	249000	0.361	267444	93.10
37	Atapark	289000	0.393	283777	98.19	112	Atapark	300000	0.353	263365	87.79
38	Ufuktepe	195000	0.260	216484	90.08	113	Atapark	114000	0.108	140077	81.38
39	Kanuni	230000	0.369	271499	84.71	114	Atapark	228000	0.279	226290	99.25
40	Ufuktepe	237000	0.307	240385	98.59	115	Kanuni	125000	0.087	129193	96.75
41	Atapark	238000	0.254	213595	89.75	116	Atapark	220000	0.279	226052	97.32
42	Atapark	210000	0.241	206838	98.49	117	Kanuni	250000	0.379	276717	90.35
43	Atapark	287000	0.364	268953	93.71	118	Atapark	148000	0.062	116918	79.00
44	Atapark	530000	0.884	531534	99.71	119	Atapark	379000	0.583	379707	99.81
45	Atapark	175000	0.203	187897	93.14	120	Kanuni	345000	0.515	345367	99.89
46	Atapark	174500	0.169	170569	97.75	121	Atapark	310000	0.449	311812	99.42

47	Kanuni	380000	0.516	345893	91.02	122	Atapark	250000	0.376	274990	90.91
48	Atapark	345000	0.499	337044	97.69	123	Ufuktepe	310000	0.460	317382	97.67
49	Kanuni	470000	0.763	470270	99.94	124	Kanuni	220000	0.291	232082	94.79
50	Kanuni	209000	0.294	234072	89.29	125	Ufuktepe	183000	0.189	180670	98.73
51	Atapark	255000	0.363	268773	94.88	126	Atapark	300000	0.512	343654	87.30
52	Atapark	149000	0.128	150068	99.29	127	Ufuktepe	225000	0.220	196726	87.43
53	Atapark	165000	0.142	157340	95.36	128	Kanuni	320000	0.498	336570	95.08
54	Atapark	235000	0.315	244520	96.11	129	Kanuni	279500	0.180	176369	63.10
55	Atapark	225000	0.270	221920	98.63	130	Atapark	590000	1.106	643631	91.67
56	Atapark	210000	0.282	227883	92.15	131	Ufuktepe	139000	0.158	165220	84.13
57	Kanuni	195000	0.266	219597	88.80	132	Atapark	246000	0.342	257949	95.37
58	Atapark	540000	0.901	540015	100.00	133	Atapark	145000	0.139	155715	93.12
59	Kanuni	179000	0.163	167967	93.84	134	Atapark	295000	0.422	298502	98.83
60	Ufuktepe	140000	0.112	142071	98.54	135	Kanuni	245000	0.305	239525	97.77
61	Atapark	460000	0.739	458375	99.65	136	Atapark	199000	0.158	165247	83.04
62	Atapark	310000	0.371	272870	88.02	137	Kanuni	250000	0.307	240168	96.07
63	Atapark	299000	0.419	297023	99.34	138	Ufuktepe	270000	0.373	273815	98.61
64	Atapark	110000	0.049	110314	99.72	139	Kanuni	185000	0.195	183775	99.34
65	Atapark	189000	0.207	189745	99.61	140	Atapark	180000	0.190	181386	99.24
66	Ufuktepe	460000	0.894	536636	85.72	141	Atapark	249000	0.463	318836	78.10
67	Ufuktepe	350000	0.361	267828	76.52	142	Atapark	175000	0.173	172623	98.64
68	Atapark	212500	0.357	265482	80.04	143	Kanuni	139000	0.104	138034	99.31
69	Ufuktepe	215000	0.254	213426	99.27	144	Ufuktepe	140000	0.160	166004	84.34
70	Kanuni	144000	0.015	92894	64.51	145	Kanuni	158000	0.148	160208	98.62
71	Kanuni	315000	0.487	331213	95.11	146	Ufuktepe	318000	0.463	318988	99.69
72	Atapark	255000	0.386	279989	91.08	147	Atapark	285000	0.377	275900	96.81
73	Atapark	260000	0.340	257024	98.86	148	Atapark	390000	0.322	248100	63.62
74	Atapark	350000	0.530	352704	99.23	149	Atapark	330000	0.484	329925	99.98
75	Ufuktepe	268000	0.371	272453	98.37						

Ek 5. 220 Adet Konuta Ait İşlem Görmemiş Giriş ve Çıkış Değerleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Balkon	Eşyalı	Banyo sayısı	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alanı (m2)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve (m)	Fiyat (TL)
1	Karşıyaka	31 ve üzeri	4	4	var	Hayır	1	B-D-K	2+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	290	199500
2	Karşıyaka	0	5	1	var	Hayır	2	D-G-K	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	70	865000
3	Karşıyaka	0	6	3	var	Hayır	2	D-G	4+1	170	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	130	950000
4	Karşıyaka	26-30 arası	6	2	var	Hayır	1	x	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	160	325000
5	Karşıyaka	0	4	1	var	Hayır	2	B-D-G	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	470	900000
6	Karşıyaka	26-30 arası	6	2	var	Hayır	1	B-D-K	2+1	75	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	270	285000
7	Karşıyaka	26-30 arası	4	2	var	Hayır	1	x	2+1	80	Hayır	Doğalgaz Sobası	Yok	Yok	220	210000
8	Karşıyaka	21-25 arası	5	2	var	Hayır	1	D-G	3+1	105	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	130	349000
9	Karşıyaka	26-30 arası	5	5	var	Hayır	1	B-D-G	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	200	269000
10	Karşıyaka	16-20 arası	6	6	var	Hayır	1	B-G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	380	400000
11	Karşıyaka	31 ve üzeri	3	3	var	Hayır	1	D-K	2+1	85	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	50	195000
12	Karşıyaka	0	6	2	var	Hayır	2	x	4+1	119	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	350	710000
13	Karşıyaka	0	5	4	var	Hayır	2	D-G	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	430	950000
14	Karşıyaka	3	5	2	var	Hayır	1	D-G	2+1	70	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	210	475000
15	Karşıyaka	0	6	4	var	Hayır	2	B-D-G	4+1	141	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	180	910000
16	Karşıyaka	26-30 arası	4	4	var	Hayır	1	G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	150	429000
17	Karşıyaka	1	5	2	var	Hayır	2	D-G	4+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	280	640000
18	Karşıyaka	31 ve üzeri	5	3	var	Hayır	1	D-K	2+1	90	Hayır	Soba	Yok	Yok	870	192000
19	Karşıyaka	5-10 arası	4	4	var	Hayır	2	B-D-G	5+1	250	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	50	985000
20	Karşıyaka	0	3	Giriş altı kot 1	var	Hayır	1	G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	200	500000
21	Karşıyaka	26-30 arası	7	7	var	Hayır	1	x	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	350	205000
22	Karşıyaka	0	4	1	var	Hayır	2	x	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	150	820000
23	Karşıyaka	21-25 arası	3	3	var	Hayır	1	B	1+1	80	Hayır	Soba	Yok	Yok	440	139000
24	Karşıyaka	0	5	1	var	Hayır	1	B-D	3+1	105	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	250	950000
25	Karşıyaka	0	5	4	var	Hayır	1	B-D-G-K	2+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	320	480000
26	Karşıyaka	1	4	Giriş altı kot 1	Yok	Hayır	1	G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	160	450000
27	Karşıyaka	31 ve üzeri	4	Bahçe katı	Yok	Hayır	1	B	2+1	60	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	150	110000
28	Karşıyaka	0	5	3	Var	Hayır	2	x	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	330	830000
29	Karşıyaka	31 ve üzeri	2	1	Var	Hayır	1	B-D-K	1+1	55	Hayır	Soba	Yok	Yok	400	150000

30	Karşıyaka	26-30 arası	3	2	Var	Hayır	1	B	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	90	310000
31	Karşıyaka	21-25 arası	3	3	Var	Evet	1	B-K	2+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	410	274000
32	Karşıyaka	0	5	1	Var	Hayır	1	B-D	3+1	105	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	50	950000
33	Karşıyaka	31 ve üzeri	5	5	Var	Hayır	1	x	2+1	80	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	270	200000
34	Karşıyaka	26-30 arası	3	3	Var	Belirtilmemiş	1	x	2+2	81	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	270	200000
35	Karşıyaka	31 ve üzeri	2	2	Var	Hayır	1	B-G-K	3+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	270	215000
36	Karşıyaka	1	4	Giriş altı kot 1	Var	Hayır	1	B-D	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	380	325000
37	Karşıyaka	0	5	5	Var	Hayır	2	D-G	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	310	660000
38	Karşıyaka	11-15 arası	5	5	Var	Hayır	1	B-G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	220	290000
39	Karşıyaka	4	5	Giriş altı kot 1	Yok	Hayır	1	B-D-G-K	2+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	280	315000
40	Karşıyaka	26-30 arası	5	3	var	Hayır	1	x	3+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	410	260000
41	Karşıyaka	26-30 arası	4	Çatı katı	Var	Hayır	1	x	4+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	280	205000
42	Karşıyaka	31 ve üzeri	5	3	Var	Hayır	2	D-G	3+1	97	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	80	427000
43	Karşıyaka	0	3	2	Var	Hayır	1	D-G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	200	840000
44	Karşıyaka	26-30 arası	4	1	Var	Hayır	2	D-G	2+1	85	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	330	250000
45	Karşıyaka	21-25 arası	4	1	Var	Hayır	3	B-D-G-K	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	170	381000
46	Karşıyaka	26-30 arası	4	2	Var	Belirtilmemiş	1	x	2+1	80	Hayır	Doğalgaz Sobası	Yok	Yok	370	207000
47	Kayalar	4	15	12	Var	Hayır	2	B-D-G	3+1	145	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	160	850000
48	Kayalar	5-10 arası	18	9	Var	Hayır	3	B-D-G	4+1	195	Evet	Merkezi	Var	Yok	410	1150000
49	Kayalar	5-10 arası	10	1	Var	Hayır	2	D-G	3+1	155	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	40	719000
50	Kayalar	4	15	11	Var	Hayır	2	B-D-G-K	5+1	180	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	340	1750000
51	Kayalar	5-10 arası	13	12	Var	Hayır	2	B-G	3+1	160	Evet	Merkezi	Var	Yok	250	850000
52	Kayalar	4	13	10	Var	Hayır	2	B-G	4+1	170	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	500	1350000
53	Kayalar	5-10 arası	16	6	Var	Hayır	2	B	4+1	175	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	390	1065000
54	Kayalar	5-10 arası	6	6	Var	Hayır	2	B-D-G-K	3+1	140	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	280	749000
55	Kayalar	5-10 arası	16	12	Var	Hayır	2	B	3+1	155	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	140	850000
56	Kayalar	4	10	2	Var	Hayır	2	G	3+1	140	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	200	840000
57	Kayalar	0	5	4	Var	Hayır	2	B-G-K	4+1	160	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	220	1150000
58	Kayalar	0	16	16	Var	Hayır	2	D-G	4+1	180	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	130	1240000
59	Kayalar	5-10 arası	13	12	Var	Hayır	2	x	3+1	135	Hayır	Merkezi	Yok	Yok	120	829000
60	Kayalar	0	16	12	Var	Hayır	2	D-G	4+1	170	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	60	1150000
61	Kayalar	3	15	11	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	185	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	500	1750000
62	Kayalar	5-10 arası	17	14	Var	Hayır	2	D-G	4+1	190	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	400	1460000

63	Kayalar	11-15 arası	3	3	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	210	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	110	535000
64	Kayalar	0	15	3	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	160	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	10	950000
65	Kayalar	11-15 arası	11	11	Var	Hayır	3	x	5+1	250	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	200	1250000
66	Kayalar	4	17	11	Var	Hayır	2	D-G	5+1	165	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	320	1750000
67	Kayalar	5-10 arası	8	8	Var	Hayır	3	B-D-G	4.5+1	290	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	180	1200000
68	Kayalar	5-10 arası	15	11	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	185	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	290	1750000
69	Kayalar	5-10 arası	18	9	Var	Hayır	3	B-D-G	4.5+1	195	Evet	Merkezi	Var	Yok	390	1150000
70	Kayalar	4	11	6	Var	Hayır	2	B-G	3+1	140	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	190	789000
71	Kayalar	11-15 arası	4	1	Var	Hayır	1	D-G	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	260	460000
72	Kayalar	5-10 arası	10	7	Var	Hayır	2	G	3+1	150	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	100	1040000
73	Kayalar	2	17	10	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	200	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	150	1750000
74	Kayalar	2	14	3	Var	Hayır	2	B-G	4+1	150	Hayır	Merkezi	Var	Var	30	975000
75	Kayalar	0	11	11	Var	Hayır	2	D-G	5+1	280	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	110	1275000
76	Kayalar	5-10 arası	12	8	Var	Hayır	2	D-G	3+1	140	Evet	Merkezi	Var	Yok	60	980000
77	Kayalar	5-10 arası	3	1	Var	Hayır	1	B-D-G	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	50	460000
78	Kayalar	11-15 arası	3	2	Var	Hayır	1	D-G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	90	449000
79	Kayalar	3	15	11	Var	Hayır	2	D-G	4+1	185	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	320	1750000
80	Kayalar	3	15	17	Var	Hayır	2	D-G	4+1	175	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	250	1099000
81	Kayalar	2	15	11	Var	Hayır	2	D-G	5+1	185	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	330	1750000
82	Kayalar	2	15	10	Var	Hayır	1	D-G	5+1	200	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	340	1750000
83	Kayalar	11-15 arası	3	2	Var	Hayır	1	D-G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	100	449000
84	Kayalar	5-10 arası	3	1	Var	Hayır	1	B-G	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	240	460000
85	Kayalar	5-10 arası	14	10	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	180	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	320	1749000
86	Kayalar	3	16	10	Var	Hayır	2	D-G	5+1	185	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	350	1750000
87	Kayalar	16-20 arası	3	Giriş altı kot 1	Yok	Evet	1	B-D	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	50	360000
88	Kayalar	4	15	10	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	190	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	170	1750000
89	Kayalar	2	15	10	Var	Hayır	2	B-D-G	4.5+1	185	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	240	1430000
90	Kayalar	5-10 arası	9	8	Var	Hayır	2	D-G	3+1	135	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	50	915000
91	Kayalar	5-10 arası	3	1	Var	Hayır	1	B-G	2+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	90	460000
92	Kayalar	4	15	11	Var	Hayır	2	B-D-G	3+1	150	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	20	950000
93	Kayalar	0	16	16	Var	Hayır	2	D-G	4+1	175	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	60	1240000
94	Kayalar	5-10 arası	15	3	Var	Hayır	2	D-G	4+1	160	Evet	Merkezi	Var	Yok	60	975000
95	Kayalar	4	15	9	Var	Hayır	2	B-D-G-K	4+1	185	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	120	1475000

96	Kayalar	4	15	10	Var	Hayır	2	B-G	4+1	180	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	30	1475000
97	Kayalar	4	16	16	Var	Belirtili memiş	2	D-G	4+1	180	Evet	Merkezi	Yok	Yok	310	1450000
98	Kayalar	3	15	11	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	190	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	200	1750000
99	Kayalar	0	13	7	Var	Hayır	2	G	4+1	215	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	520	1520000
100	Kayalar	5-10 arası	11	11	Var	Hayır	3	B-D-G	5+1	260	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	240	1100000
101	Kayalar	0	14	9	Var	Hayır	3	B-D-G	4+1	160	Evet	Merkezi	Var	Yok	260	1000000
102	Kayalar	5-10 arası	11	5	Var	Hayır	2	B	3+1	140	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	50	850000
103	Kayalar	5-10 arası	9	4	Var	Belirtili memiş	2	x	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	280	688000
104	Kayalar	0	5	3	Var	Hayır	2	G	4+1	175	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	230	1200000
105	Kayalar	2	18	11	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	165	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	300	1430000
106	Kayalar	5-10 arası	13	1	Var	Hayır	2	B-G	3+1	140	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	360	849000
107	Kayalar	4	14	1	Var	Hayır	2	B-D-G	3+1	145	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	320	849000
108	Kayalar	0	16	16	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	165	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	140	1150000
109	Kayalar	5-10 arası	13	5	Var	Hayır	2	D-G	3+1	140	Evet	Merkezi	Var	Yok	70	900000
110	Kayalar	5-10 arası	13	1	Var	Hayır	2	G	3+1	140	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	340	839000
111	Kayalar	4	18	11	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	190	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	280	1750000
112	Kayalar	11-15 arası	3	3	Var	Hayır	1	D-G	4+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	70	319000
113	Kayalar	0	16	12	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	165	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	140	1150000
114	Kayalar	5-10 arası	16	11	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	195	Evet	Merkezi	Var	Yok	110	1750000
115	Kayalar	0	16	9	Var	Hayır	2	D-G	4+1	150	Evet	Merkezi	Var	Yok	330	990000
116	Yeşilevler	26-30 arası	5	Çatı katı	Var	Hayır	1	B-D-G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	340	250000
117	Yeşilevler	26-30 arası	10	Çatı katı	Var	Hayır	1	D-G	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	90	380000
118	Yeşilevler	4	4	4	Var	Evet	2	B-D-G	3+1	160	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	220	1100000
119	Yeşilevler	0	10	5	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	170	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	160	1250000
120	Yeşilevler	5-10 arası	14	9	Var	Hayır	2	G	3+1	135	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	290	970000
121	Yeşilevler	0	10	5	Yok	Hayır	2	B-D-G	4+1	170	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	240	1400000
122	Yeşilevler	0	10	3	Var	Hayır	2	G	4+1	175	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	390	1550000
123	Yeşilevler	5-10 arası	5	3	Var	Hayır	2	B-D-G	3+1	130	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	390	765000
124	Yeşilevler	5-10 arası	9	8	Var	Hayır	2	G	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	300	899000
125	Yeşilevler	0	13	2	Var	Hayır	2	B-D-G-K	4+1	180	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	120	1350000
126	Yeşilevler	31 ve üzeri	5	3	Var	Hayır	1	B-D-G-K	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	100	351000
127	Yeşilevler	0	5	Giriş altı kot 1	Var	Hayır	1	D-G	3+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	60	450000
128	Yeşilevler	0	5	4	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	150	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	390	1600000

129	Yeşilevler	5-10 arası	13	9	Var	Belirtilmemiş	1	B-K	3+1	115	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	160	1010000
130	Yeşilevler	26-30 arası	3	Bahçe katı	Yok	Hayır	1	G	2+1	80	Hayır	Soba	Yok	Yok	170	150000
131	Yeşilevler	21-25 arası	12	11	Var	Hayır	1	x	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	150	390000
132	Yeşilevler	5-10 arası	5	5	Var	Hayır	2	D-G	6+1	230	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	170	900000
133	Yeşilevler	5-10 arası	9	8	Var	Hayır	2	B-D-G	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	310	899000
134	Yeşilevler	5-10 arası	10	10	Var	Hayır	2	G	4+1	160	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	260	1250000
135	Yeşilevler	21-25 arası	3	2	Var	Hayır	1	x	3+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	250	350000
136	Yeşilevler	0	5	Giriş kat	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	145	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	350	1200000
137	Yeşilevler	0	10	2	Var	Hayır	2	D-G	4+1	200	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	190	1425000
138	Yeşilevler	5-10 arası	12	12	Var	Hayır	2	D-G	3+1	125	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	220	1440000
139	Yeşilevler	31 ve üzeri	10	10	Var	Hayır	1	B-G	3+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	30	380000
140	Yeşilevler	5-10 arası	13	10	Var	Hayır	1	x	3+1	100	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	160	730000
141	Yeşilevler	31 ve üzeri	6	6	Var	Hayır	1	B	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	10	315000
142	Yeşilevler	26-30 arası	10	10	Var	Hayır	1	G	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	50	378000
143	Yeşilevler	5-10 arası	13	9	Var	Hayır	1	G	3+1	130	Evet	Merkezi	Var	Yok	530	810000
144	Yeşilevler	5-10 arası	20	Yüks ek Giriş	Var	Hayır	2	x	4+1	180	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	200	1540000
145	Yeşilevler	5-10 arası	13	4	Var	Hayır	1	B-G	2+1	85	Hayır	Merkezi	Yok	Yok	170	625000
146	Yeşilevler	0	10	Giriş katı	Var	Hayır	2	B-D-G	3+1	145	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	190	900000
147	Yeşilevler	26-30 arası	6	4	Var	Hayır	1	B-D-K	3+1	135	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	130	355000
148	Yeşilevler	21-25 arası	10	2	Var	Hayır	1	B-D-G	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	300	489000
149	Yeşilevler	0	5	2	Var	Hayır	2	D-G	4+1	160	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	350	1250000
150	Yeşilevler	5-10 arası	9	7	Var	Hayır	2	B-D-K	4+1	150	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	80	1350000
151	Yeşilevler	31 ve üzeri	6	5	Var	Hayır	1	B-G	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	100	395000
152	Yeşilevler	5-10 arası	8	2	Var	Hayır	2	D-G	3+1	143	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	40	840000
153	Yeşilevler	0	6	2	Var	Hayır	1	D-G	3+1	125	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	160	980000
154	Yeşilevler	31 ve üzeri	6	2	Var	Hayır	1	G	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	160	320000
155	Yeşilevler	0	9	6	Var	Hayır	2	B-D-G	4+1	165	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	440	1400000
156	Yeşilevler	26-30 arası	7	6	Var	Hayır	1	B-G-K	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	150	265000
157	Yeşilevler	3	17	10	Var	Hayır	2	D-G	5+1	180	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	140	1750000
158	Yeşilevler	26-30 arası	3	1	Var	Hayır	1	D	3+1	95	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	110	279000
159	Yeşilevler	31 ve üzeri	4	4	Var	Hayır	1	x	2+1	115	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	290	240000
160	Yeşilevler	0	9	Yüks ek Giriş	Var	Hayır	2	D-G	4+1	170	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	50	1200000
161	Yeşilevler	1	9	9	Var	Hayır	2	x	4+1	170	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	420	1450000

162	Yeşilevler	11-15 arası	13	2	Var	Evet	1	D-G	3+1	105	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	160	815000
163	Yeşilevler	26-30 arası	10	6	Var	Hayır	1	D-G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	110	398000
164	Yeşilevler	31 ve üzeri	6	4	Var	Hayır	1	G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	260	283000
165	Yeşilevler	0	10	2	Var	Hayır	2	D-G	4+1	160	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	300	1200000
166	Yeşilevler	0	8	7	Var	Hayır	2	D-G	4+1	180	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	130	1140000
167	Yeşilevler	0	10	10	Var	Hayır	2	D-G	4+1	170	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	230	1500000
168	Yeşilevler	0	9	5	Var	Hayır	2	D-G	4+1	137	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	310	1475000
169	Yeşilevler	0	7	1	Var	Hayır	2	D-G	4+1	170	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	200	1400000
170	Yeşilevler	0	10	2	Var	Hayır	2	D-G	4+1	170	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	270	1300000
171	Yeşilevler	26-30 arası	5	4	Var	Hayır	1	x	3+1	125	Hayır	Kat kaloriferi	Yok	Yok	70	340000
172	Yeşilevler	2	12	5	Var	Hayır	2	D-G	4+1	205	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	210	1650000
173	Yeşilevler	11-15 arası	13	9	Var	Belirtilmemiş	1	D-G	3+1	100	Hayır	Merkezi	Var	Yok	550	689000
174	Yeşilevler	0	16	15	Var	Hayır	2	B-K	4+1	175	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	500	1850000
175	Yeşilevler	3	16	15	Var	Hayır	2	D-G-K	4+1	175	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	500	1850000
176	Yeşilevler	5-10 arası	13	2	Var	Hayır	1	G	3+1	132	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	110	870000
177	Güzelyaka	4	8	10	Var	Hayır	2	B-D-G	3+1	180	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	130	1330000
178	Güzelyaka	5-10 arası	7	7	Var	Hayır	1	B-G	5+1	240	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	130	850000
179	Güzelyaka	5-10 arası	10	6	Var	Hayır	2	D-K	3+1	150	Hayır	Merkezi	Yok	Yok	110	1325000
180	Güzelyaka	5-10 arası	12	7	Var	Hayır	2	B-D-K	3+1	165	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	160	870000
181	Güzelyaka	0	5	3	Var	Hayır	1	B-D-G	3+1	130	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	120	635000
182	Güzelyaka	11-15 arası	3	Giriş katı	Yok	Hayır	1	D-G	2+1	80	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	80	290000
183	Güzelyaka	5-10 arası	9	8	Var	Hayır	4	D-G	7+1	270	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	180	1200000
184	Güzelyaka	0	5	Giriş altı kot 1	Var	Hayır	1	B-G	4+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	120	460000
185	Güzelyaka	11-15 arası	12	7	Var	Hayır	2	B-D-K	3+1	150	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	160	870000
186	Güzelyaka	0	5	2	Var	Hayır	1	D-G	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	40	455000
187	Güzelyaka	5-10 arası	7	2	Var	Hayır	2	x	4+2	175	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	130	850000
188	Güzelyaka	0	15	14	Var	Hayır	1	B-D-G	5+1	200	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	60	1250000
189	Güzelyaka	11-15 arası	7	Yüks ek Giriş	Var	Hayır	1	B-G	3+1	120	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Var	90	400000
190	Güzelyaka	5-10 arası	4	4	Var	Hayır	2	B-D-G	6+1	300	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	10	850000
191	Güzelyaka	0	15	9	Var	Hayır	2	x	4+1	175	Evet	Merkezi	Yok	Yok	120	990000
192	Güzelyaka	31 ve üzeri	2	2	Var	Hayır	1	x	3+1	221	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	80	1000000
193	Güzelyaka	4	10	8	Var	Hayır	2	D-G	3+1	165	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	120	1449000
194	Güzelyaka	4	10	8	Var	Belirtilmemiş	2	D-G	3+1	160	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Var	160	1450000

195	Güzelyaka	0	15	13	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	210	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Yok	Yok	150	1250000
196	Güzelyaka	5-10 arası	9	9	Var	Hayır	2	B-D-K	7+1	235	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	130	850000
197	Güzelyaka	4	10	4	Var	Hayır	2	D-G	4+1	160	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	160	1495000
198	Güzelyaka	4	15	14	Var	Hayır	2	D-G	4.5+1	165	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	140	1500000
199	Güzelyaka	5-10 arası	10	10	Var	Hayır	2	G	6+1	180	Evet	Merkezi	Var	Var	80	870000
200	Güzelyaka	5-10 arası	10	10	Var	Hayır	4	G-K	6+2	290	Hayır	Merkezi	Var	Yok	170	849000
201	Güzelyaka	0	16	11	Var	Hayır	2	B-D-G	5+1	180	Evet	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	70	1150000
202	Güzelyaka	5-10 arası	12	2	Var	Hayır	2	G	4+2	200	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	110	850000
203	Güzelyaka	11-15 arası	12	7	Var	Hayır	2	D-G-K	3+1	142	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	70	860000
204	Güzelyaka	11-15 arası	5	Bahçe katı	Var	Hayır	1	B	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	120	275000
205	Güzelyaka	4	15	14	Var	Belirtilmemiş	2	D-G	4.5+1	165	Hayır	Merkezi (Pay ölçer)	Var	Yok	140	1500000
206	Anadolu	2	7	3	Var	Hayır	1	G-K	2+1	75	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	90	450000
207	Anadolu	3	3	2	Var	Hayır	2	D-G	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	60	749000
208	Anadolu	5-10 arası	3	3	Var	Hayır	4	G-K	6+1	245	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	30	795000
209	Anadolu	4	6	Yüks ek Giriş	Var	Hayır	1	x	2+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Yok	110	260000
210	Anadolu	11-15 arası	5	5	Var	Hayır	2	D-G	6+1	235	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	80	749000
211	Anadolu	5-10 arası	4	4	Var	Hayır	1	x	3+1	180	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	210	539000
212	Anadolu	3	3	2	Var	Hayır	2	x	3+1	125	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	50	750000
213	Anadolu	5-10 arası	4	4	Var	Hayır	2	B-D-G	6+2	240	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	20	590000
214	Anadolu	5-10 arası	3	3	Var	Hayır	2	B-D	3+1	140	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	60	775000
215	Anadolu	21-25 arası	6	1	Var	Hayır	1	x	3+1	110	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	240	378000
216	Anadolu	16-20 arası	3	3	Var	Hayır	2	D-G	5+1	220	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	150	485000
217	Anadolu	11-15 arası	5	1	Var	Hayır	1	x	2+1	80	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	120	245000
218	Barış	11-15 arası	11	1	Var	Hayır	2	B-D-G-K	3+1	130	Evet	Doğalgaz (Kombi)	Var	Var	150	718000
219	Barış	21-25 arası	5	5	Var	Hayır	1	G	2+1	90	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	300	310000
220	Barış	26-30 arası	5	Bahçe katı	Yok	Belirtilmemiş	1	x	3+1	100	Hayır	Doğalgaz (Kombi)	Yok	Yok	110	380000

Ek 6. 220 Adet Konuta Ait Sayısallaştırma Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Balkon	Eşyalı	Banyo sayısı	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alanı (m2)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj Durumu	Ulaşım ve (m)	Fiyat (TL)
1	Karşıyaka	1	7	4	2	1	1	3	3	90	1	7	1	1	4	199500
2	Karşıyaka	8	6	4	2	1	2	3	4	130	1	7	2	2	6	865000
3	Karşıyaka	8	5	4	2	1	2	3	5	170	1	7	2	1	5	950000
4	Karşıyaka	2	5	4	2	1	1	1	4	120	1	7	1	1	5	325000
5	Karşıyaka	8	7	4	2	1	2	3	5	140	1	7	2	1	2	900000
6	Karşıyaka	2	5	4	2	1	1	3	3	75	1	7	1	1	4	285000
7	Karşıyaka	2	7	4	2	1	1	1	3	80	1	3	1	1	4	210000
8	Karşıyaka	3	6	4	2	1	1	3	4	105	1	7	1	1	5	349000
9	Karşıyaka	2	6	4	2	1	1	3	4	125	1	7	1	1	5	269000
10	Karşıyaka	4	5	5	2	1	1	3	4	110	1	7	1	1	3	400000
11	Karşıyaka	1	8	4	2	1	1	2	3	85	1	7	1	1	7	195000
12	Karşıyaka	8	5	4	2	1	2	1	5	119	1	7	1	1	3	710000
13	Karşıyaka	8	6	4	2	1	2	3	5	140	1	7	1	1	2	950000
14	Karşıyaka	7	6	4	2	1	1	3	3	70	1	7	2	1	4	475000
15	Karşıyaka	8	5	4	2	1	2	3	5	141	1	7	2	2	5	910000
16	Karşıyaka	2	7	4	2	1	1	4	4	115	1	7	1	1	5	429000
17	Karşıyaka	7	6	4	2	1	2	3	5	130	1	7	2	1	4	640000
18	Karşıyaka	1	6	4	2	1	1	2	3	90	1	1	1	1	1	192000
19	Karşıyaka	6	7	4	2	1	2	3	6	250	1	7	2	2	7	985000
20	Karşıyaka	8	8	2	2	1	1	4	4	120	1	7	1	1	5	500000
21	Karşıyaka	2	4	5	2	1	1	1	4	115	1	7	1	1	3	205000
22	Karşıyaka	8	7	4	2	1	2	1	4	135	1	7	1	1	5	820000
23	Karşıyaka	3	8	4	2	1	1	3	2	80	1	1	1	1	2	139000
24	Karşıyaka	8	6	4	2	1	1	2	4	105	1	7	2	2	4	950000
25	Karşıyaka	8	6	4	2	1	1	3	3	90	1	7	2	1	3	480000
26	Karşıyaka	7	7	2	1	1	1	4	4	115	1	7	1	1	5	450000
27	Karşıyaka	1	7	3	1	1	1	3	3	60	1	7	1	1	5	110000
28	Karşıyaka	8	6	4	2	1	2	1	5	140	1	7	1	1	3	830000
29	Karşıyaka	1	9	4	2	1	1	3	2	55	1	1	1	1	3	150000
30	Karşıyaka	2	8	4	2	1	1	3	3	100	1	7	1	1	6	310000
31	Karşıyaka	3	8	4	2	2	1	2	3	90	1	7	1	1	2	274000
32	Karşıyaka	8	6	4	2	1	1	2	4	105	1	7	2	2	7	950000
33	Karşıyaka	1	6	4	2	1	1	1	3	80	1	7	1	1	4	200000
34	Karşıyaka	2	8	4	2	1	1	1	4	81	1	7	1	1	4	200000
35	Karşıyaka	1	9	4	2	1	1	3	4	100	1	7	1	1	4	215000
36	Karşıyaka	7	7	2	2	1	1	2	4	110	1	7	2	1	3	325000
37	Karşıyaka	8	6	4	2	1	2	3	4	140	1	7	2	1	3	660000
38	Karşıyaka	5	6	4	2	1	1	3	4	110	1	7	1	1	4	290000
39	Karşıyaka	7	6	2	1	1	1	3	3	90	1	7	2	2	4	315000
40	Karşıyaka	2	6	4	2	1	1	1	4	90	1	7	1	1	2	260000
41	Karşıyaka	2	7	4	2	1	1	1	5	130	1	7	1	1	4	205000
42	Karşıyaka	1	6	4	2	1	2	3	4	97	1	7	1	1	6	427000
43	Karşıyaka	8	8	4	2	1	1	3	4	120	1	7	1	1	5	840000

44	Karşıyaka	2	7	4	2	1	2	3	3	85	1	7	1	1	3	250000
45	Karşıyaka	3	7	4	2	1	3	3	5	140	1	7	1	1	5	381000
46	Karşıyaka	2	7	4	2	1	1	1	3	80	1	3	1	1	3	207000
47	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	4	145	2	6	2	1	5	850000
48	Kayalar	6	1	5	2	1	3	3	5	195	2	5	2	1	2	1150000
49	Kayalar	6	1	4	2	1	2	3	4	155	2	6	2	1	7	719000
50	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	6	180	2	6	2	1	3	1750000
51	Kayalar	6	1	6	2	1	2	3	4	160	2	5	2	1	4	850000
52	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	5	170	2	6	2	1	2	1350000
53	Kayalar	6	1	5	2	1	2	3	5	175	2	6	2	1	3	1065000
54	Kayalar	6	5	5	2	1	2	3	4	140	2	7	2	2	4	749000
55	Kayalar	6	1	6	2	1	2	3	4	155	2	6	2	1	5	850000
56	Kayalar	7	1	4	2	1	2	4	4	140	1	6	2	1	5	840000
57	Kayalar	8	6	4	2	1	2	3	5	160	1	7	2	2	4	1150000
58	Kayalar	8	1	7	2	1	2	3	5	180	2	6	2	1	5	1240000
59	Kayalar	6	1	6	2	1	2	1	4	135	1	5	2	1	5	829000
60	Kayalar	8	1	6	2	1	2	3	5	170	2	6	2	1	6	1150000
61	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	5	185	2	6	2	1	2	1750000
62	Kayalar	6	1	6	2	1	2	3	5	190	2	6	2	2	3	1460000
63	Kayalar	5	8	4	2	1	2	3	6	210	1	7	1	1	5	535000
64	Kayalar	8	1	4	2	1	2	3	5	160	2	6	2	1	7	950000
65	Kayalar	5	1	6	2	1	3	1	6	250	1	6	2	1	5	1250000
66	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	6	165	2	6	2	1	3	1750000
67	Kayalar	6	3	5	2	1	3	3	5.5	290	2	7	2	1	5	1200000
68	Kayalar	6	1	6	2	1	2	3	5	185	2	6	2	2	4	1750000
69	Kayalar	6	1	5	2	1	3	3	5.5	195	2	5	2	1	3	1150000
70	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	4	140	1	6	2	1	5	789000
71	Kayalar	5	7	4	2	1	1	3	3	100	1	7	2	1	4	460000
72	Kayalar	6	1	5	2	1	2	4	4	150	2	6	2	1	6	1040000
73	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	6	200	2	6	2	1	5	1750000
74	Kayalar	7	1	4	2	1	2	3	5	150	1	5	2	1	7	975000
75	Kayalar	8	1	6	2	1	2	3	6	280	2	7	2	1	5	1275000
76	Kayalar	6	1	5	2	1	2	3	4	140	2	5	2	1	6	980000
77	Kayalar	6	8	4	2	1	1	3	3	100	1	7	1	1	7	460000
78	Kayalar	5	8	4	2	1	1	3	4	120	1	7	1	1	6	449000
79	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	5	185	1	6	2	2	3	1750000
80	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	5	175	2	6	2	1	4	1099000
81	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	6	185	2	6	2	2	3	1750000
82	Kayalar	7	1	5	2	1	1	3	6	200	2	7	2	1	3	1750000
83	Kayalar	5	8	4	2	1	1	3	4	115	1	7	1	1	6	449000
84	Kayalar	6	8	4	2	1	1	3	3	100	1	7	1	1	4	460000
85	Kayalar	6	1	5	2	1	2	3	6	180	2	6	2	2	3	1749000
86	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	6	185	2	6	2	2	3	1750000
87	Kayalar	4	8	2	1	2	1	2	4	135	1	7	1	1	7	360000
88	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	6	190	2	6	2	1	5	1750000
89	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	5.5	185	2	6	2	1	4	1430000
90	Kayalar	6	2	5	2	1	2	3	4	135	2	7	2	1	7	915000
91	Kayalar	6	8	4	2	1	1	3	3	100	1	7	1	1	6	460000
92	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	4	150	1	6	2	1	7	950000
93	Kayalar	8	1	7	2	1	2	3	5	175	2	6	2	1	6	1240000

94	Kayalar	6	1	4	2	1	2	3	5	160	2	5	2	1	6	975000
95	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	5	185	2	6	2	2	5	1475000
96	Kayalar	7	1	5	2	1	2	3	5	180	2	6	2	2	7	1475000
97	Kayalar	7	1	7	2	1	2	3	5	180	2	5	2	1	3	1450000
98	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	5	190	2	6	2	1	5	1750000
99	Kayalar	8	1	5	2	1	2	4	5	215	1	7	2	1	1	1520000
100	Kayalar	6	1	6	2	1	3	3	6	260	2	6	2	1	4	1100000
101	Kayalar	8	1	5	2	1	3	3	5	160	2	5	2	1	4	1000000
102	Kayalar	6	1	4	2	1	2	3	4	140	2	6	2	1	7	850000
103	Kayalar	6	2	4	2	1	2	1	4	125	1	7	2	1	4	688000
104	Kayalar	8	6	4	2	1	2	4	5	175	1	6	2	1	4	1200000
105	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	5	165	2	6	2	2	4	1430000
106	Kayalar	6	1	4	2	1	2	3	4	140	2	6	2	1	3	849000
107	Kayalar	7	1	4	2	1	2	3	4	145	2	6	2	1	3	849000
108	Kayalar	8	1	7	2	1	2	3	5	165	2	6	2	1	5	1150000
109	Kayalar	6	1	4	2	1	2	3	4	140	2	5	2	1	6	900000
110	Kayalar	6	1	4	2	1	2	4	4	140	1	6	2	1	3	839000
111	Kayalar	7	1	6	2	1	2	3	6	190	2	6	2	2	4	1750000
112	Kayalar	5	8	4	2	1	1	3	5	130	1	7	1	1	6	319000
113	Kayalar	8	1	6	2	1	2	3	5	165	2	6	2	1	5	1150000
114	Kayalar	6	1	6	2	1	2	3	6	195	2	5	2	1	5	1750000
115	Kayalar	8	1	5	2	1	2	3	5	150	2	5	2	1	3	990000
116	Yeşilevler	2	6	4	2	1	1	3	4	110	1	7	1	1	3	250000
117	Yeşilevler	2	1	5	2	1	1	3	4	115	1	7	2	1	6	380000
118	Yeşilevler	7	7	4	2	2	2	3	4	160	1	7	1	1	4	1100000
119	Yeşilevler	8	1	4	2	1	2	3	5	170	2	7	2	1	5	1250000
120	Yeşilevler	6	1	5	2	1	2	4	4	135	2	6	2	1	4	970000
121	Yeşilevler	8	1	4	1	1	2	3	5	170	2	7	2	1	4	1400000
122	Yeşilevler	8	1	4	2	1	2	4	5	175	2	7	2	2	3	1550000
123	Yeşilevler	6	6	4	2	1	2	3	4	130	2	6	2	1	3	765000
124	Yeşilevler	6	2	5	2	1	2	4	4	140	1	7	2	1	4	899000
125	Yeşilevler	8	1	4	2	1	2	3	5	180	2	7	2	1	5	1350000
126	Yeşilevler	1	6	4	2	1	1	3	4	120	1	7	1	1	6	351000
127	Yeşilevler	8	6	2	2	1	1	3	4	90	1	7	2	1	6	450000
128	Yeşilevler	8	6	4	2	1	2	3	5	150	1	7	2	2	3	1600000
129	Yeşilevler	6	1	5	2	1	1	2	4	115	1	6	2	1	5	1010000
130	Yeşilevler	2	8	3	1	1	1	4	3	80	1	1	1	1	5	150000
131	Yeşilevler	3	1	6	2	1	1	1	4	135	1	7	2	1	5	390000
132	Yeşilevler	6	6	4	2	1	2	3	7	230	1	7	2	1	5	900000
133	Yeşilevler	6	2	5	2	1	2	3	3	140	1	7	2	2	3	899000
134	Yeşilevler	6	1	5	2	1	2	4	5	160	2	6	2	1	4	1250000
135	Yeşilevler	3	8	4	2	1	1	1	4	115	1	7	1	1	4	350000
136	Yeşilevler	8	6	3	2	1	2	3	5	145	1	7	2	2	3	1200000
137	Yeşilevler	8	1	4	2	1	2	3	5	200	2	7	2	2	5	1425000
138	Yeşilevler	6	1	6	2	1	2	3	4	125	1	6	2	1	4	1440000
139	Yeşilevler	1	1	5	2	1	1	3	4	90	1	7	2	1	7	380000
140	Yeşilevler	6	1	5	2	1	1	1	4	100	2	6	2	1	5	730000
141	Yeşilevler	1	5	5	2	1	1	3	4	120	1	7	1	1	7	315000
142	Yeşilevler	2	1	5	2	1	1	4	4	130	1	7	2	1	7	378000
143	Yeşilevler	6	1	5	2	1	1	4	4	130	2	5	2	1	1	810000

144	Yeşilevler	6	1	3	2	1	2	1	5	180	2	6	2	1	5	1540000
145	Yeşilevler	6	1	4	2	1	1	3	3	85	1	5	2	1	5	625000
146	Yeşilevler	8	1	3	2	1	2	3	4	145	2	7	2	1	5	900000
147	Yeşilevler	2	5	4	2	1	1	3	4	135	1	7	2	1	5	355000
148	Yeşilevler	3	1	4	2	1	1	3	4	125	1	7	2	1	4	489000
149	Yeşilevler	8	6	4	2	1	2	3	5	160	1	7	2	1	4	1250000
150	Yeşilevler	6	2	5	2	1	2	3	5	150	1	6	2	1	6	1350000
151	Yeşilevler	1	5	4	2	1	1	3	4	125	1	7	1	1	6	395000
152	Yeşilevler	6	3	4	2	1	2	3	4	143	1	7	2	1	7	840000
153	Yeşilevler	8	5	4	2	1	1	3	4	125	2	7	2	1	5	980000
154	Yeşilevler	1	5	4	2	1	1	4	4	125	1	7	1	1	5	320000
155	Yeşilevler	8	2	5	2	1	2	3	5	165	1	7	2	1	2	1400000
156	Yeşilevler	2	4	5	2	1	1	3	4	120	1	7	1	1	5	265000
157	Yeşilevler	7	1	5	2	1	2	3	6	180	2	6	2	1	5	1750000
158	Yeşilevler	2	8	4	2	1	1	3	4	95	1	7	1	1	5	279000
159	Yeşilevler	1	7	4	2	1	1	1	3	115	1	7	1	1	4	240000
160	Yeşilevler	8	2	3	2	1	2	3	5	170	2	7	2	2	7	1200000
161	Yeşilevler	7	2	5	2	1	2	1	5	170	1	7	2	1	2	1450000
162	Yeşilevler	5	1	4	2	2	1	3	4	105	2	6	2	1	5	815000
163	Yeşilevler	2	1	5	2	1	1	3	4	120	1	7	2	1	5	398000
164	Yeşilevler	1	5	4	2	1	1	4	4	110	1	7	1	1	4	283000
165	Yeşilevler	8	1	4	2	1	2	3	5	160	1	7	2	2	4	1200000
166	Yeşilevler	8	3	5	2	1	2	3	5	180	2	7	2	2	5	1140000
167	Yeşilevler	8	1	5	2	1	2	3	5	170	2	7	2	1	4	1500000
168	Yeşilevler	8	2	4	2	1	2	3	5	137	1	7	2	1	3	1475000
169	Yeşilevler	8	4	4	2	1	2	3	5	170	2	7	2	2	4	1400000
170	Yeşilevler	8	1	4	2	1	2	3	5	170	2	7	2	1	4	1300000
171	Yeşilevler	2	6	4	2	1	1	1	4	125	1	2	1	1	6	340000
172	Yeşilevler	7	1	4	2	1	2	3	5	205	2	6	2	1	4	1650000
173	Yeşilevler	5	1	5	2	1	1	3	4	100	1	5	2	1	1	689000
174	Yeşilevler	8	1	7	2	1	2	2	5	175	2	6	2	1	1	1850000
175	Yeşilevler	7	1	7	2	1	2	3	5	175	2	6	2	1	1	1850000
176	Yeşilevler	6	1	4	2	1	1	4	4	132	2	7	2	1	5	870000
177	Güzelyaka	7	1	5	2	1	2	3	4	180	1	6	2	1	5	1330000
178	Güzelyaka	6	4	5	2	1	1	3	6	240	1	7	2	1	5	850000
179	Güzelyaka	6	1	5	2	1	2	2	4	150	1	5	2	1	5	1325000
180	Güzelyaka	6	1	5	2	1	2	3	4	165	1	6	2	1	5	870000
181	Güzelyaka	8	6	4	2	1	1	3	4	130	1	7	2	1	5	635000
182	Güzelyaka	5	8	3	1	1	1	3	3	80	1	7	1	1	6	290000
183	Güzelyaka	6	2	5	2	1	4	3	8	270	2	6	2	1	5	1200000
184	Güzelyaka	8	6	2	2	1	1	3	5	140	1	7	2	1	5	460000
185	Güzelyaka	5	1	5	2	1	2	3	4	150	1	6	2	1	5	870000
186	Güzelyaka	8	6	4	2	1	1	3	4	110	1	7	2	1	7	455000
187	Güzelyaka	6	4	4	2	1	2	1	6	175	1	7	2	1	5	850000
188	Güzelyaka	8	1	6	2	1	1	3	6	200	1	7	2	1	6	1250000
189	Güzelyaka	5	4	3	2	1	1	3	4	120	1	7	2	2	6	400000
190	Güzelyaka	6	7	4	2	1	2	3	7	300	1	7	1	1	7	850000
191	Güzelyaka	8	1	5	2	1	2	1	5	175	2	5	2	1	5	990000
192	Güzelyaka	1	9	4	2	1	1	1	4	221	1	7	1	1	5	1000000
193	Güzelyaka	7	1	5	2	1	2	3	4	165	1	6	2	1	5	1449000

194	Güzelyaka	7	1	5	2	1	2	3	4	160	1	6	2	1	5	1450000
195	Güzelyaka	8	1	6	2	1	2	3	6	210	2	6	2	1	5	1250000
196	Güzelyaka	6	2	5	2	1	2	3	8	235	1	6	2	1	5	850000
197	Güzelyaka	7	1	4	2	1	2	3	5	160	1	6	2	1	5	1495000
198	Güzelyaka	7	1	6	2	1	2	3	5.5	165	2	6	2	1	5	1500000
199	Güzelyaka	6	1	5	2	1	2	4	7	180	2	5	2	2	6	870000
200	Güzelyaka	6	1	5	2	1	4	2	8	290	1	5	2	1	5	849000
201	Güzelyaka	8	1	6	2	1	2	3	6	180	2	6	2	1	6	1150000
202	Güzelyaka	6	1	4	2	1	2	4	6	200	1	7	2	1	5	850000
203	Güzelyaka	5	1	5	2	1	2	3	4	142	2	7	2	2	6	860000
204	Güzelyaka	5	6	3	2	1	1	3	4	110	1	7	1	1	5	275000
205	Güzelyaka	7	1	6	2	1	2	3	5.5	165	1	6	2	1	5	1500000
206	Anadolu	7	4	4	2	1	1	2	3	75	1	7	2	1	6	450000
207	Anadolu	7	8	4	2	1	2	3	4	125	1	7	1	1	6	749000
208	Anadolu	6	8	4	2	1	4	2	7	245	1	7	1	1	7	795000
209	Anadolu	7	5	3	2	1	1	1	3	90	1	7	2	1	5	260000
210	Anadolu	5	6	4	2	1	2	3	7	235	2	7	1	1	6	749000
211	Anadolu	6	7	4	2	1	1	1	4	180	1	7	1	1	4	539000
212	Anadolu	7	8	4	2	1	2	1	4	125	1	7	2	2	7	750000
213	Anadolu	6	7	4	2	1	2	3	8	240	1	7	1	1	7	590000
214	Anadolu	6	8	4	2	1	2	2	4	140	1	7	1	1	6	775000
215	Anadolu	3	5	4	2	1	1	1	4	110	1	7	1	1	4	378000
216	Anadolu	4	8	4	2	1	2	3	6	220	1	7	1	1	5	485000
217	Anadolu	5	6	4	2	1	1	1	3	80	1	7	1	1	5	245000
218	Bariş	5	1	4	2	1	2	3	4	130	2	7	2	2	5	718000
219	Bariş	3	6	4	2	1	1	4	3	90	1	7	1	1	4	310000
220	Bariş	2	6	3	1	1	1	1	4	100	1	7	1	1	5	380000

Ek 7. 220 Adet Konuta Ait Normalize Yapılmış Giriş ve Çıkış Değerleri

No	Mahalle	Bina Yaşı	Kat Sayısı	Bulunduğu Kat	Balkon	Eşyalı	Banyo sayısı	Cephesi	Oda Sayısı	Net Alanı (m2)	Site İçerisinde mi?	Isınma Türü	Asansör Durumu	Kapalı Garaj	Uzaklık (m)	Fiyat (TL)
1	Karşıyaka	0	0.75	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.142857	0	1	0	0	0.5	0.051436782
2	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.306122	0	1	1	1	0.833	0.433908046
3	Karşıyaka	1	0.5	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	0	1	1	0	0.667	0.482758621
4	Karşıyaka	0.142857143	0.5	0.4	1	0	0	0	0.333	0.265306	0	1	0	0	0.667	0.123563218
5	Karşıyaka	1	0.75	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.346939	0	1	1	0	0.167	0.454022989
6	Karşıyaka	0.142857143	0.5	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.081633	0	1	0	0	0.5	0.100574713
7	Karşıyaka	0.142857143	0.75	0.4	1	0	0	0	0.167	0.102041	0	0.333	0	0	0.5	0.057471264
8	Karşıyaka	0.285714286	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.33	0.204082	0	1	0	0	0.667	0.137356322
9	Karşıyaka	0.142857143	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.285714	0	1	0	0	0.667	0.09137931
10	Karşıyaka	0.428571429	0.5	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.22449	0	1	0	0	0.333	0.166666667
11	Karşıyaka	0	0.875	0.4	1	0	0	0.333	0.167	0.122449	0	1	0	0	1	0.048850575
12	Karşıyaka	1	0.5	0.4	1	0	0.333	0	0.5	0.261224	0	1	0	0	0.333	0.344827586
13	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.346939	0	1	0	0	0.167	0.482758621
14	Karşıyaka	0.857142857	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.061224	0	1	1	0	0.5	0.209770115
15	Karşıyaka	1	0.5	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.35102	0	1	1	1	0.667	0.459770115
16	Karşıyaka	0.142857143	0.75	0.4	1	0	0	1	0.333	0.244898	0	1	0	0	0.667	0.183333333
17	Karşıyaka	0.857142857	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.306122	0	1	1	0	0.5	0.304597701
18	Karşıyaka	0	0.625	0.4	1	0	0	0.333	0.167	0.142857	0	0	0	0	0	0.047126437
19	Karşıyaka	0.714285714	0.75	0.4	1	0	0.333	0.667	0.667	0.795918	0	1	1	1	1	0.502873563
20	Karşıyaka	1	0.875	0	1	0	0	1	0.333	0.265306	0	1	0	0	0.667	0.224137931
21	Karşıyaka	0.142857143	0.375	0.6	1	0	0	0	0.333	0.244898	0	1	0	0	0.333	0.054597701
22	Karşıyaka	1	0.75	0.4	1	0	0.333	0	0.333	0.326531	0	1	0	0	0.667	0.408045977
23	Karşıyaka	0.285714286	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0	0.102041	0	0	0	0	0.167	0.016666667
24	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0	0.333	0.333	0.204082	0	1	1	1	0.5	0.482758621
25	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.142857	0	1	1	0	0.333	0.212643678
26	Karşıyaka	0.857142857	0.75	0	0	0	0	1	0.333	0.244898	0	1	0	0	0.667	0.195402299
27	Karşıyaka	0	0.75	0.2	0	0	0	0.667	0.167	0.020408	0	1	0	0	0.667	0
28	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0	0.5	0.346939	0	1	0	0	0.333	0.413793103
29	Karşıyaka	0	1	0.4	1	0	0	0.667	0	0	0	0	0	0	0.333	0.022988506
30	Karşıyaka	0.142857143	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.183673	0	1	0	0	0.833	0.114942529
31	Karşıyaka	0.285714286	0.875	0.4	1	1	0	0.333	0.167	0.142857	0	1	0	0	0.167	0.094252874
32	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0	0.333	0.333	0.204082	0	1	1	1	1	0.482758621
33	Karşıyaka	0	0.625	0.4	1	0	0	0	0.167	0.102041	0	1	0	0	0.5	0.051724138
34	Karşıyaka	0.142857143	0.875	0.4	1	0	0	0	0.333	0.106122	0	1	0	0	0.5	0.051724138
35	Karşıyaka	0	1	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.183673	0	1	0	0	0.5	0.060344828
36	Karşıyaka	0.857142857	0.75	0	1	0	0	0.333	0.333	0.22449	0	1	1	0	0.333	0.123563218
37	Karşıyaka	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.346939	0	1	1	0	0.333	0.316091954
38	Karşıyaka	0.571428571	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.22449	0	1	0	0	0.5	0.103448276
39	Karşıyaka	0.857142857	0.625	0	0	0	0	0.667	0.167	0.142857	0	1	1	1	0.5	0.117816092
40	Karşıyaka	0.142857143	0.625	0.4	1	0	0	0	0.333	0.142857	0	1	0	0	0.167	0.086206897
41	Karşıyaka	0.142857143	0.75	0.4	1	0	0	0	0.5	0.306122	0	1	0	0	0.5	0.054597701
42	Karşıyaka	0	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.171429	0	1	0	0	0.833	0.182183908
43	Karşıyaka	1	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.265306	0	1	0	0	0.667	0.41954023

44	Karşıyaka	0.142857143	0.75	0.4	1	0	0.333	0.667	0.167	0.122449	0	1	0	0	0.333	0.08045977
45	Karşıyaka	0.285714286	0.75	0.4	1	0	0.667	0.667	0.5	0.346939	0	1	0	0	0.667	0.155747126
46	Karşıyaka	0.142857143	0.75	0.4	1	0	0	0	0.167	0.102041	0	0.333	0	0	0.333	0.055747126
47	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.333	0.367347	1	0.833	1	0	0.667	0.425287356
48	Kayalar	0.714285714	0	0.6	1	0	0.667	0.667	0.5	0.571429	1	0.667	1	0	0.167	0.597701149
49	Kayalar	0.714285714	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.408163	1	0.833	1	0	1	0.35
50	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.510204	1	0.833	1	0	0.333	0.942528736
51	Kayalar	0.714285714	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.333	0.428571	1	0.667	1	0	0.5	0.425287356
52	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	0.833	1	0	0.167	0.712643678
53	Kayalar	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.489796	1	0.833	1	0	0.333	0.548850575
54	Kayalar	0.714285714	0.5	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.346939	1	1	1	1	0.5	0.367241379
55	Kayalar	0.714285714	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.333	0.408163	1	0.833	1	0	0.667	0.425287356
56	Kayalar	0.857142857	0	0.4	1	0	0.333	1	0.333	0.346939	0	0.833	1	0	0.667	0.41954023
57	Kayalar	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.428571	0	1	1	1	0.5	0.597701149
58	Kayalar	1	0	1	1	0	0.333	0.667	0.5	0.510204	1	0.833	1	0	0.667	0.649425287
59	Kayalar	0.714285714	0	0.8	1	0	0.333	0	0.333	0.326531	0	0.667	1	0	0.667	0.413218391
60	Kayalar	1	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	0.833	1	0	0.833	0.597701149
61	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.530612	1	0.833	1	0	0.167	0.942528736
62	Kayalar	0.714285714	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.55102	1	0.833	1	1	0.333	0.775862069
63	Kayalar	0.571428571	0.875	0.4	1	0	0.333	0.667	0.667	0.632653	0	1	0	0	0.667	0.244252874
64	Kayalar	1	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.428571	1	0.833	1	0	1	0.482758621
65	Kayalar	0.571428571	0	0.8	1	0	0.667	0	0.667	0.795918	0	0.833	1	0	0.667	0.655172414
66	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.44898	1	0.833	1	0	0.333	0.942528736
67	Kayalar	0.714285714	0.25	0.6	1	0	0.667	0.667	0.583	0.959184	1	1	1	0	0.667	0.626436782
68	Kayalar	0.714285714	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.530612	1	0.833	1	1	0.5	0.942528736
69	Kayalar	0.714285714	0	0.6	1	0	0.667	0.667	0.583	0.571429	1	0.667	1	0	0.333	0.597701149
70	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.346939	0	0.833	1	0	0.667	0.390229885
71	Kayalar	0.571428571	0.75	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.183673	0	1	1	0	0.5	0.201149425
72	Kayalar	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	1	0.333	0.387755	1	0.833	1	0	0.833	0.534482759
73	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.667	0.591837	1	0.833333	1	0	0.667	0.942528736
74	Kayalar	0.857142857	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.387755	0	0.667	1	0	1	0.497126437
75	Kayalar	1	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.918367	1	1	1	0	0.667	0.66954023
76	Kayalar	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.346939	1	0.667	1	0	0.833	0.5
77	Kayalar	0.714285714	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.183673	0	1	0	0	1	0.201149425
78	Kayalar	0.571428571	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.265306	0	1	0	0	0.833	0.194827586
79	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.530612	0	0.833	1	1	0.333	0.942528736
80	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.489796	1	0.833	1	0	0.5	0.568390805
81	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.530612	1	0.833	1	1	0.333	0.942528736
82	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0	0.667	0.667	0.591837	1	1	1	0	0.333	0.942528736
83	Kayalar	0.571428571	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.244898	0	1	0	0	0.833	0.194827586
84	Kayalar	0.714285714	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.183673	0	1	0	0	0.5	0.201149425
85	Kayalar	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.667	0.510204	1	0.833	1	1	0.333	0.941954023
86	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.667	0.530612	1	0.833	1	1	0.333	0.942528736
87	Kayalar	0.428571429	0.875	0	0	1	0	0.333	0.333	0.326531	0	1	0	0	1	0.143678161
88	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.667	0.55102	1	0.833	1	0	0.667	0.942528736
89	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.583	0.530612	1	0.833	1	0	0.5	0.75862069
90	Kayalar	0.714285714	0.125	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.326531	1	1	1	0	1	0.462643678
91	Kayalar	0.714285714	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.183673	0	1	0	0	0.833	0.201149425
92	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.333	0.387755	0	0.833	1	0	1	0.482758621
93	Kayalar	1	0	1	1	0	0.333	0.667	0.5	0.489796	1	0.833	1	0	0.833	0.649425287

94	Kayalar	0.714285714	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.428571	1	0.667	1	0	0.833	0.497126437
95	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.530612	1	0.833	1	1	0.667	0.784482759
96	Kayalar	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.510204	1	0.833	1	1	1	0.784482759
97	Kayalar	0.857142857	0	1	1	0	0.333	0.667	0.5	0.510204	1	0.667	1	0	0.333	0.770114943
98	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.55102	1	0.833	1	0	0.667	0.942528736
99	Kayalar	1	0	0.6	1	0	0.333	1	0.5	0.653061	0	1	1	0	0	0.810344828
100	Kayalar	0.714285714	0	0.8	1	0	0.667	0.667	0.667	0.836735	1	0.833	1	0	0.5	0.568965517
101	Kayalar	1	0	0.6	1	0	0.667	0.667	0.5	0.428571	1	0.667	1	0	0.5	0.511494253
102	Kayalar	0.714285714	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.346939	1	0.833333	1	0	1	0.425287356
103	Kayalar	0.714285714	0.125	0.4	1	0	0.333	0	0.333	0.285714	0	1	1	0	0.5	0.332183908
104	Kayalar	1	0.625	0.4	1	0	0.333	1	0.5	0.489796	0	0.833	1	0	0.5	0.626436782
105	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.44898	1	0.833	1	1	0.5	0.75862069
106	Kayalar	0.714285714	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.346939	1	0.833	1	0	0.333	0.424712644
107	Kayalar	0.857142857	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.367347	1	0.833	1	0	0.333	0.424712644
108	Kayalar	1	0	1	1	0	0.333	0.667	0.5	0.44898	1	0.833	1	0	0.667	0.597701149
109	Kayalar	0.714285714	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.346939	1	0.667	1	0	0.833	0.454022989
110	Kayalar	0.714285714	0	0.4	1	0	0.333	1	0.333	0.346939	0	0.833	1	0	0.333	0.418965517
111	Kayalar	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.55102	1	0.833	1	1	0.5	0.942528736
112	Kayalar	0.571428571	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.5	0.306122	0	1	0	0	0.833	0.120114943
113	Kayalar	1	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.5	0.44898	1	0.833	1	0	0.667	0.597701149
114	Kayalar	0.714285714	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.571429	1	0.667	1	0	0.667	0.942528736
115	Kayalar	1	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.387755	1	0.667	1	0	0.333	0.505747126
116	Yeşilevler	0.142857143	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.22449	0	1	0	0	0.333	0.08045977
117	Yeşilevler	0.142857143	0	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.244898	0	1	1	0	0.833	0.155172414
118	Yeşilevler	0.857142857	0.75	0.4	1	1	0.333	0.6667	0.333	0.428571	0	1	0	0	0.5	0.568965517
119	Yeşilevler	1	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	1	1	0	0.667	0.655172414
120	Yeşilevler	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	1	0.333	0.326531	1	0.833	1	0	0.5	0.494252874
121	Yeşilevler	1	0	0.4	0	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	1	1	0	0.5	0.74137931
122	Yeşilevler	1	0	0.4	1	0	0.333	1	0.5	0.489796	1	1	1	1	0.333	0.827586207
123	Yeşilevler	0.714285714	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.306122	1	0.833	1	0	0.333	0.376436782
124	Yeşilevler	0.714285714	0.125	0.6	1	0	0.333	1	0.333	0.346939	0	1	1	0	0.5	0.453448276
125	Yeşilevler	1	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.510204	1	1	1	0	0.667	0.712643678
126	Yeşilevler	0	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.265306	0	1	0	0	0.833	0.138505747
127	Yeşilevler	1	0.625	0	1	0	0	0.667	0.333	0.142857	0	1	1	0	0.833	0.195402299
128	Yeşilevler	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.387755	0	1	1	1	0.333	0.856321839
129	Yeşilevler	0.714285714	0	0.6	1	0	0	0.333	0.333	0.244898	0	0.833	1	0	0.667	0.517241379
130	Yeşilevler	0.142857143	0.875	0.2	0	0	0	1	0.167	0.102041	0	0	0	0	0.667	0.022988506
131	Yeşilevler	0.285714286	0	0.8	1	0	0	0	0.333	0.326531	0	1	1	0	0.667	0.16091954
132	Yeşilevler	0.714285714	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.833	0.714286	0	1	1	0	0.667	0.454022989
133	Yeşilevler	0.714285714	0.125	0.6	1	0	0.333	0.667	0.167	0.346939	0	1	1	1	0.333	0.453448276
134	Yeşilevler	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	1	0.5	0.428571	1	0.833	1	0	0.5	0.655172414
135	Yeşilevler	0.285714286	0.875	0.4	1	0	0	0	0.333	0.244898	0	1	0	0	0.5	0.137931034
136	Yeşilevler	1	0.625	0.2	1	0	0.333	0.667	0.5	0.367347	0	1	1	1	0.333	0.626436782
137	Yeşilevler	1	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.591837	1	1	1	1	0.667	0.755747126
138	Yeşilevler	0.714285714	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.333	0.285714	0	0.833	1	0	0.5	0.764367816
139	Yeşilevler	0	0	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.142857	0	1	1	0	1	0.155172414
140	Yeşilevler	0.714285714	0	0.6	1	0	0	0	0.333	0.183673	1	0.833	1	0	0.667	0.356321839
141	Yeşilevler	0	0.5	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.265306	0	1	0	0	1	0.117816092
142	Yeşilevler	0.142857143	0	0.6	1	0	0	1	0.333	0.306122	0	1	1	0	1	0.154022989
143	Yeşilevler	0.714285714	0	0.6	1	0	0	1	0.333	0.306122	1	0.667	1	0	0	0.402298851

144	Yeşilevler	0.714285714	0	0.2	1	0	0.333	0	0.5	0.510204	1	0.833	1	0	0.667	0.82183908
145	Yeşilevler	0.714285714	0	0.4	1	0	0	0.667	0.167	0.122449	0	0.667	1	0	0.667	0.295977011
146	Yeşilevler	1	0	0.2	1	0	0.333	0.667	0.333	0.367347	1	1	1	0	0.667	0.454022989
147	Yeşilevler	0.142857143	0.5	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.326531	0	1	1	0	0.667	0.140804598
148	Yeşilevler	0.285714286	0	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.285714	0	1	1	0	0.5	0.217816092
149	Yeşilevler	1	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.428571	0	1	1	0	0.5	0.655172414
150	Yeşilevler	0.714285714	0.125	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.387755	0	0.833	1	0	0.833	0.712643678
151	Yeşilevler	0	0.5	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.285714	0	1	0	0	0.833	0.163793103
152	Yeşilevler	0.714285714	0.25	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.359184	0	1	1	0	1	0.41954023
153	Yeşilevler	1	0.5	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.285714	1	1	1	0	0.667	0.5
154	Yeşilevler	0	0.5	0.4	1	0	0	1	0.333	0.285714	0	1	0	0	0.667	0.120689655
155	Yeşilevler	1	0.125	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.44898	0	1	1	0	0.167	0.74137931
156	Yeşilevler	0.142857143	0.375	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.265306	0	1	0	0	0.667	0.08908046
157	Yeşilevler	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.667	0.510204	1	0.833	1	0	0.667	0.942528736
158	Yeşilevler	0.142857143	0.875	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.163265	0	1	0	0	0.667	0.097126437
159	Yeşilevler	0	0.75	0.4	1	0	0	0	0.167	0.244898	0	1	0	0	0.5	0.074712644
160	Yeşilevler	1	0.125	0.2	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	1	1	1	1	0.626436782
161	Yeşilevler	0.857142857	0.125	0.6	1	0	0.333	0	0.5	0.469388	0	1	1	0	0.167	0.770114943
162	Yeşilevler	0.571428571	0	0.4	1	1	0	0.667	0.333	0.204082	1	0.833	1	0	0.667	0.405172414
163	Yeşilevler	0.142857143	0	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.265306	0	1	1	0	0.667	0.165517241
164	Yeşilevler	0	0.5	0.4	1	0	0	1	0.333	0.22449	0	1	0	0	0.5	0.099425287
165	Yeşilevler	1	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.428571	0	1	1	1	0.5	0.626436782
166	Yeşilevler	1	0.25	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.510204	1	1	1	1	0.667	0.591954023
167	Yeşilevler	1	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	1	1	0	0.5	0.798850575
168	Yeşilevler	1	0.125	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.334694	0	1	1	0	0.333	0.784482759
169	Yeşilevler	1	0.375	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	1	1	1	0.5	0.74137931
170	Yeşilevler	1	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.469388	1	1	1	0	0.5	0.683908046
171	Yeşilevler	0.142857143	0.625	0.4	1	0	0	0.333	0.333	0.285714	0	0.167	0	0	0.833	0.132183908
172	Yeşilevler	0.857142857	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.612245	1	0.833333	1	0	0.5	0.885057471
173	Yeşilevler	0.571428571	0	0.6	1	0	0	0.667	0.333	0.183673	0	0.667	1	0	0	0.332758621
174	Yeşilevler	1	0	1	1	0	0.333	0.333	0.5	0.489796	1	0.833	1	0	0	1
175	Yeşilevler	0.857142857	0	1	1	0	0.333	0.667	0.5	0.489796	1	0.833	1	0	0	1
176	Yeşilevler	0.714285714	0	0.4	1	0	0	1	0.333	0.314286	1	1	1	0	0.667	0.436781609
177	Güzelyaka	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.510204	0	0.833	1	0	0.667	0.701149425
178	Güzelyaka	0.714285714	0.375	0.6	1	0	0	0.667	0.666667	0.755102	0	1	1	0	0.667	0.425287356
179	Güzelyaka	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	0.333	0.333	0.387755	0	0.667	1	0	0.667	0.698275862
180	Güzelyaka	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.44898	0	0.833	1	0	0.667	0.436781609
181	Güzelyaka	1	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.306122	0	1	1	0	0.667	0.301724138
182	Güzelyaka	0.571428571	0.875	0.2	0	0	0	0.667	0.167	0.102041	0	1	0	0	0.833	0.103448276
183	Güzelyaka	0.714285714	0.125	0.6	1	0	1	0.667	1	0.877551	1	0.833	1	0	0.667	0.626436782
184	Güzelyaka	1	0.625	0	1	0	0	0.667	0.5	0.346939	0	1	1	0	0.667	0.201149425
185	Güzelyaka	0.571428571	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.387755	0	0.833	1	0	0.667	0.436781609
186	Güzelyaka	1	0.625	0.4	1	0	0	0.667	0.333	0.22449	0	1	1	0	1	0.198275862
187	Güzelyaka	0.714285714	0.375	0.4	1	0	0.333	0	0.667	0.489796	0	1	1	0	0.667	0.425287356
188	Güzelyaka	1	0	0.8	1	0	0	0.667	0.667	0.591837	0	1	1	0	0.833	0.655172414
189	Güzelyaka	0.571428571	0.375	0.2	1	0	0	0.667	0.333	0.265306	0	1	1	1	0.833	0.166666667
190	Güzelyaka	0.714285714	0.75	0.4	1	0	0.333	0.667	0.833	1	0	1	0	0	1	0.425287356
191	Güzelyaka	1	0	0.6	1	0	0.333	0	0.5	0.489796	1	0.667	1	0	0.667	0.505747126
192	Güzelyaka	0	1	0.4	1	0	0	0	0.333	0.677551	0	1	0	0	0.667	0.511494253
193	Güzelyaka	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.44898	0	0.833	1	0	0.667	0.76954023

194	Güzelyaka	0.857142857	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.428571	0	0.833	1	0	0.667	0.770114943
195	Güzelyaka	1	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.632653	1	0.833	1	0	0.667	0.655172414
196	Güzelyaka	0.714285714	0.125	0.6	1	0	0.333	0.667	1	0.734694	0	0.833	1	0	0.667	0.425287356
197	Güzelyaka	0.857142857	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.5	0.428571	0	0.833	1	0	0.667	0.795977011
198	Güzelyaka	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.583	0.44898	1	0.833	1	0	0.667	0.798850575
199	Güzelyaka	0.714285714	0	0.6	1	0	0.333	1	0.833	0.510204	1	0.667	1	1	0.833	0.436781609
200	Güzelyaka	0.714285714	0	0.6	1	0	1	0.333	1	0.959184	0	0.667	1	0	0.667	0.424712644
201	Güzelyaka	1	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.667	0.510204	1	0.833	1	0	0.833	0.597701149
202	Güzelyaka	0.714285714	0	0.4	1	0	0.333	1	0.667	0.591837	0	1	1	0	0.667	0.425287356
203	Güzelyaka	0.571428571	0	0.6	1	0	0.333	0.667	0.333	0.355102	1	1	1	1	0.833	0.431034483
204	Güzelyaka	0.571428571	0.625	0.2	1	0	0	0.667	0.333	0.22449	0	1	0	0	0.667	0.094827586
205	Güzelyaka	0.857142857	0	0.8	1	0	0.333	0.667	0.583	0.44898	0	0.833	1	0	0.667	0.798850575
206	Anadolu	0.857142857	0.375	0.4	1	0	0	0.333	0.167	0.081633	0	1	1	0	0.833	0.195402299
207	Anadolu	0.857142857	0.875	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.285714	0	1	0	0	0.833	0.367241379
208	Anadolu	0.714285714	0.875	0.4	1	0	1	0.333	0.833	0.77551	0	1	0	0	1	0.393678161
209	Anadolu	0.857142857	0.5	0.2	1	0	0	0	0.167	0.142857	0	1	1	0	0.667	0.086206897
210	Anadolu	0.571428571	0.625	0.4	1	0	0.333	0.667	0.833	0.734694	1	1	0	0	0.833	0.367241379
211	Anadolu	0.714285714	0.75	0.4	1	0	0	0	0.333	0.510204	0	1	0	0	0.5	0.246551724
212	Anadolu	0.857142857	0.875	0.4	1	0	0.333	0	0.333	0.285714	0	1	1	1	1	0.367816092
213	Anadolu	0.714285714	0.75	0.4	1	0	0.333	0.667	1	0.755102	0	1	0	0	1	0.275862069
214	Anadolu	0.714285714	0.875	0.4	1	0	0.333	0.333	0.333	0.346939	0	1	0	0	0.833	0.382183908
215	Anadolu	0.285714286	0.5	0.4	1	0	0	0	0.333	0.22449	0	1	0	0	0.5	0.154022989
216	Anadolu	0.428571429	0.875	0.4	1	0	0.333	0.667	0.667	0.673469	0	1	0	0	0.667	0.215517241
217	Anadolu	0.571428571	0.625	0.4	1	0	0	0	0.167	0.102041	0	1	0	0	0.667	0.077586207
218	Bariş	0.571428571	0	0.4	1	0	0.333	0.667	0.333	0.306122	1	1	1	1	0.667	0.349425287
219	Bariş	0.285714286	0.625	0.4	1	0	0	1	0.167	0.142857	0	1	0	0	0.5	0.114942529
220	Bariş	0.142857143	0.625	0.2	0	0	0	0	0.333	0.183673	0	1	0	0	0.667	0.155172414

Ek 8. Adet Konutun Fiyat Değerleri İle Yapay Sinir Ağlarıyla Hesaplanan Değerlerin Yaklaşıklık Tablosu

N o	Mahalle	Fiyat (TL)	YSA Normalize Edilmiş Değeri	YSA Değeri (TL)	Yaklaşıklık (%)	No	Mahalle	Fiyat (TL)	YSA Normalize Edilmiş Değeri	YSA Değeri (TL)	Yaklaşıklık (%)
1	Karşıyaka	199500	0.078	245062	81.41	111	Kayalar	1750000	0.930	1728037	98.74
2	Karşıyaka	865000	0.429	856472	99.01	112	Kayalar	319000	0.146	364296	87.57
3	Karşıyaka	950000	0.490	961765	98.78	113	Kayalar	1150000	0.587	1131677	98.41
4	Karşıyaka	325000	0.126	330055	98.47	114	Kayalar	1750000	0.904	1683136	96.18
5	Karşıyaka	900000	0.586	1129140	79.71	115	Kayalar	990000	0.619	1187845	83.34
6	Karşıyaka	285000	0.098	279828	98.19	116	Yeşilevler	250000	0.049	195849	78.34
7	Karşıyaka	210000	0.051	199598	95.05	117	Yeşilevler	380000	0.169	404327	93.98
8	Karşıyaka	349000	0.099	282134	80.84	118	Yeşilevler	1100000	0.237	523227	47.57
9	Karşıyaka	269000	0.102	287372	93.61	119	Yeşilevler	1250000	0.655	1250504	99.96
10	Karşıyaka	400000	0.173	410293	97.49	120	Yeşilevler	970000	0.495	970557	99.94
11	Karşıyaka	195000	0.062	217912	89.49	121	Yeşilevler	1400000	0.737	1392499	99.46
12	Karşıyaka	710000	0.431	859254	82.63	122	Yeşilevler	1550000	0.824	1544561	99.65
13	Karşıyaka	950000	0.485	953286	99.66	123	Yeşilevler	765000	0.373	759094	99.23
14	Karşıyaka	475000	0.225	501344	94.75	124	Yeşilevler	899000	0.445	883522	98.28
15	Karşıyaka	910000	0.468	924947	98.38	125	Yeşilevler	1350000	0.702	1331108	98.60
16	Karşıyaka	429000	0.092	269937	62.92	126	Yeşilevler	351000	0.130	336122	95.76
17	Karşıyaka	640000	0.433	862754	74.18	127	Yeşilevler	450000	0.196	450419	99.91
18	Karşıyaka	192000	0.056	206668	92.90	128	Yeşilevler	1600000	0.712	1348907	84.31
19	Karşıyaka	985000	0.558	1081702	91.06	129	Yeşilevler	1010000	0.510	996879	98.70
20	Karşıyaka	500000	0.207	469454	93.89	130	Yeşilevler	150000	0.027	157025	95.53
21	Karşıyaka	205000	0.115	309386	66.26	131	Yeşilevler	390000	-0.101	-65844	-16.88
22	Karşıyaka	820000	0.380	771072	94.03	132	Yeşilevler	900000	0.369	752837	83.65
23	Karşıyaka	139000	0.010	128016	92.10	133	Yeşilevler	899000	0.449	891737	99.19
24	Karşıyaka	950000	0.479	942765	99.24	134	Yeşilevler	1250000	0.509	995070	79.61
25	Karşıyaka	480000	0.387	783104	61.29	135	Yeşilevler	350000	0.135	344542	98.44
26	Karşıyaka	450000	0.195	449046	99.79	136	Yeşilevler	1200000	0.674	1282761	93.55
27	Karşıyaka	110000	0.005	118090	93.15	137	Yeşilevler	1425000	0.755	1423049	99.86
28	Karşıyaka	830000	0.407	818713	98.64	138	Yeşilevler	1440000	0.757	1427567	99.14
29	Karşıyaka	150000	0.044	187407	80.04	139	Yeşilevler	380000	0.151	372527	98.03
30	Karşıyaka	310000	0.099	282082	90.99	140	Yeşilevler	730000	0.351	720207	98.66
31	Karşıyaka	274000	0.098	280290	97.76	141	Yeşilevler	315000	0.128	333126	94.56
32	Karşıyaka	950000	0.482	949128	99.91	142	Yeşilevler	378000	0.148	367646	97.26
33	Karşıyaka	200000	0.054	204460	97.82	143	Yeşilevler	810000	0.406	816160	99.25
34	Karşıyaka	200000	0.052	199895	99.95	144	Yeşilevler	1540000	0.817	1531399	99.44
35	Karşıyaka	215000	0.054	204740	95.23	145	Yeşilevler	625000	0.298	628458	99.45
36	Karşıyaka	325000	0.076	242070	74.48	146	Yeşilevler	900000	0.458	907557	99.17
37	Karşıyaka	660000	0.590	1136326	58.08	147	Yeşilevler	355000	0.133	340918	96.03
38	Karşıyaka	290000	0.183	428068	67.75	148	Yeşilevler	489000	0.220	492074	99.38
39	Karşıyaka	315000	0.118	315602	99.81	149	Yeşilevler	1250000	0.530	1032111	82.57
40	Karşıyaka	260000	0.009	125437	48.24	150	Yeşilevler	1350000	0.686	1303747	96.57
41	Karşıyaka	205000	0.085	257297	79.67	151	Yeşilevler	395000	0.148	366808	92.86
42	Karşıyaka	427000	0.138	350141	82.00	152	Yeşilevler	840000	0.181	425763	50.69
43	Karşıyaka	840000	0.233	515727	61.40	153	Yeşilevler	980000	0.505	988144	99.18
44	Karşıyaka	250000	0.083	254819	98.11	154	Yeşilevler	320000	0.127	331565	96.51
45	Karşıyaka	381000	0.144	360686	94.67	155	Yeşilevler	1400000	0.782	1470146	95.23
46	Karşıyaka	207000	0.020	144343	69.73	156	Yeşilevler	265000	0.124	325143	81.50

47	Kayalar	850000	0.419	838810	98.68	157	Yeşilevler	1750000	0.899	1674637	95.69
48	Kayalar	1150000	0.590	1136703	98.84	158	Yeşilevler	279000	0.063	219065	78.52
49	Kayalar	719000	0.396	799409	89.94	159	Yeşilevler	240000	0.115	310481	77.30
50	Kayalar	1750000	0.975	1805927	96.90	160	Yeşilevler	1200000	0.613	1177278	98.11
51	Kayalar	850000	0.424	847025	99.65	161	Yeşilevler	1450000	0.765	1440257	99.33
52	Kayalar	1350000	0.676	1285604	95.23	162	Yeşilevler	815000	0.404	812763	99.73
53	Kayalar	1065000	0.573	1107810	96.14	163	Yeşilevler	398000	0.150	370965	93.21
54	Kayalar	749000	0.365	745555	99.54	164	Yeşilevler	283000	0.101	286509	98.78
55	Kayalar	850000	0.418	837872	98.57	165	Yeşilevler	1200000	0.813	1524252	78.73
56	Kayalar	840000	0.449	891413	94.23	166	Yeşilevler	1140000	0.600	1154747	98.72
57	Kayalar	1150000	0.594	1143270	99.41	167	Yeşilevler	1500000	0.661	1260432	84.03
58	Kayalar	1240000	0.704	1335633	92.84	168	Yeşilevler	1475000	0.791	1486353	99.24
59	Kayalar	829000	0.421	842952	98.34	169	Yeşilevler	1400000	0.731	1382170	98.73
60	Kayalar	1150000	0.590	1136835	98.86	170	Yeşilevler	1300000	0.683	1298445	99.88
61	Kayalar	1750000	0.744	1403865	80.22	171	Yeşilevler	340000	0.135	345359	98.45
62	Kayalar	1460000	0.743	1402108	96.03	172	Yeşilevler	1650000	0.815	1528962	92.66
63	Kayalar	535000	0.288	611523	87.49	173	Yeşilevler	689000	0.327	679797	98.66
64	Kayalar	950000	0.500	980699	96.87	174	Yeşilevler	1850000	0.997	1845375	99.75
65	Kayalar	1250000	0.652	1243770	99.50	175	Yeşilevler	1850000	0.988	1829209	98.88
66	Kayalar	1750000	0.925	1719510	98.26	176	Yeşilevler	870000	0.437	870241	99.97
67	Kayalar	1200000	0.612	1175568	97.96	177	Güzelyaka	1330000	0.681	1294972	97.37
68	Kayalar	1750000	0.692	1313895	75.08	178	Güzelyaka	850000	0.428	854407	99.48
69	Kayalar	1150000	0.610	1171176	98.19	179	Güzelyaka	1325000	0.690	1310938	98.94
70	Kayalar	789000	0.770	1450289	54.40	180	Güzelyaka	870000	0.541	1051616	82.73
71	Kayalar	460000	0.122	321556	69.90	181	Güzelyaka	635000	0.299	629786	99.18
72	Kayalar	1040000	0.496	972302	93.49	182	Güzelyaka	290000	0.101	286550	98.81
73	Kayalar	1750000	0.975	1807037	96.84	183	Güzelyaka	1200000	0.745	1406786	85.30
74	Kayalar	975000	0.503	985996	98.88	184	Güzelyaka	460000	0.201	459346	99.86
75	Kayalar	1275000	0.696	1321395	96.49	185	Güzelyaka	870000	0.397	801108	92.08
76	Kayalar	980000	0.496	972217	99.21	186	Güzelyaka	455000	0.193	445194	97.84
77	Kayalar	460000	0.198	454048	98.71	187	Güzelyaka	850000	0.427	852372	99.72
78	Kayalar	449000	0.190	439757	97.94	188	Güzelyaka	1250000	0.645	1231495	98.52
79	Kayalar	1750000	0.942	1749665	99.98	189	Güzelyaka	400000	0.165	397133	99.28
80	Kayalar	1099000	0.658	1255354	87.55	190	Güzelyaka	850000	0.435	866960	98.04
81	Kayalar	1750000	1.004	1856600	94.26	191	Güzelyaka	990000	0.612	1174090	84.32
82	Kayalar	1750000	0.925	1720141	98.29	192	Güzelyaka	1000000	0.506	990502	99.05
83	Kayalar	449000	0.181	425056	94.67	193	Güzelyaka	1449000	0.729	1379262	95.19
84	Kayalar	460000	0.198	455377	99.00	194	Güzelyaka	1450000	0.743	1402950	96.76
85	Kayalar	1749000	0.755	1423177	81.37	195	Güzelyaka	1250000	0.865	1614510	77.42
86	Kayalar	1750000	0.945	1755015	99.71	196	Güzelyaka	850000	0.419	839529	98.77
87	Kayalar	360000	0.145	362524	99.30	197	Güzelyaka	1495000	0.784	1473833	98.58
88	Kayalar	1750000	0.944	1753324	99.81	198	Güzelyaka	1500000	0.721	1364990	91.00
89	Kayalar	1430000	0.830	1553480	92.05	199	Güzelyaka	870000	0.434	865821	99.52
90	Kayalar	915000	0.429	856885	93.65	200	Güzelyaka	849000	0.420	839931	98.93
91	Kayalar	460000	0.199	456390	99.22	201	Güzelyaka	1150000	0.739	1395161	82.43
92	Kayalar	950000	0.561	1085280	87.54	202	Güzelyaka	850000	0.432	860858	98.74
93	Kayalar	1240000	0.659	1255930	98.73	203	Güzelyaka	860000	0.427	852963	99.18
94	Kayalar	975000	0.513	1002760	97.23	204	Güzelyaka	275000	0.130	336152	81.81
95	Kayalar	1475000	0.788	1481401	99.57	205	Güzelyaka	1500000	0.829	1552982	96.59
96	Kayalar	1475000	0.685	1301505	88.24	206	Anadolu	450000	0.141	354671	78.82
97	Kayalar	1450000	0.759	1430072	98.63	207	Anadolu	749000	0.380	770434	97.22
98	Kayalar	1750000	0.697	1322470	75.57	208	Anadolu	795000	0.400	805149	98.74

99	Kayalar	1520000	0.487	957692	63.01	209	Anadolu	260000	0.083	255155	98.14
100	Kayalar	1100000	0.795	1492885	73.68	210	Anadolu	749000	0.366	747382	99.78
101	Kayalar	1000000	0.497	974004	97.40	211	Anadolu	539000	0.307	643689	83.74
102	Kayalar	850000	0.380	772054	90.83	212	Anadolu	750000	0.368	750751	99.90
103	Kayalar	688000	0.386	780851	88.11	213	Anadolu	590000	0.258	558923	94.73
104	Kayalar	1200000	0.606	1164713	97.06	214	Anadolu	775000	0.383	776858	99.76
105	Kayalar	1430000	0.766	1442648	99.12	215	Anadolu	378000	0.125	326784	86.45
106	Kayalar	849000	0.408	819938	96.58	216	Anadolu	485000	0.218	488500	99.28
107	Kayalar	849000	0.520	1015432	83.61	217	Anadolu	245000	0.088	262656	93.28
108	Kayalar	1150000	0.642	1226718	93.75	218	Bariş	718000	0.346	711534	99.10
109	Kayalar	900000	0.465	918937	97.94	219	Bariş	310000	0.100	284565	91.80
110	Kayalar	839000	0.427	852453	98.42	220	Bariş	380000	0.156	381212	99.68



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nassirou BANDE

Doğum Tarihi :

Yabancı Dil : Fransızca, İngilizce

Eğitim Durumu : İnşaat mühendisi

Lisans : Nazi Boni Üniversitesi, 2017

Yüksek Lisans : Kırıkkale Üniversitesi, 2022

Yayınları (Diğer) :

1. Doğan, O., Bande, N., Genç, Y. ve Akyön, F.Ç., Keçiören/Ankara Özelinde Konut Rayiç Değerlerinin Yapay Sinir Ağları Metodu Kullanılarak Tahmini, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 2022 (35):113-128, 2022.

2. Bande, N., Doğan, O., Genç, Y. ve Akyön, F.Ç., Yenimahalle/Ankara Özelinde Konut Fiyatlarının Yapay Sinir Ağları Metodu İle Belirlenmesi, 7. Uluslararası Erciyes Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Kayseri, 9-10 Mart 2022.

Araştırma Alanları : Bétonarme binaların güçlendirilmesi, Yapay Sınır Ağları, Gayrimenkul fiyat tespiti.