

ÇOK ÖLÇÜTLÜ KARAR DESTEK SİSTEMLERİ İLE TAŞINMAZ DEĞERLEME VE ORAN ÇALIŞMASI

Ahmet Yılmaz, Hülya Demir

YTÜ, Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Müh. Bölümü, Esenler, İstanbul, ayilmaz@yildiz.edu.tr, hudemir@yildiz.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada; değerlendirme işlemlerini nesnelleştiren ve sonuçları kontrol edilebilir bir model geliştirilmesi amaçlanmıştır. Amaca ulaşabilmek için, “Çok Ölçütlü Karar Destek Sistemleri (ÇÖKDS)”, “Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)” ve “Oran Çalışması” kullanılmıştır. Çok ölçütlü karar destek sistemi olan Analitik Hiyerarşi Süreci ile bir değerlendirme modeli geliştirilmiş ve İstanbul İli, Kadıköy İlçesinde konumlu, konut amaçlı kullanılan örnek taşınmazlara uygulanmıştır. Değerleme modelinde kullanılmak üzere seçilen bazı bağımsız değişkenlere ait verilerin konumsal analizlerle edinilmesi, örneklerin ve analiz sonuçlarının görselleştirilmesinde coğrafi bilgi sisteminden yararlanılmıştır. Model sonuçları gelişmiş ülkelerde tüze içerisinde yer alan ve belirli standartları oluşturulmuş olan oran çalışması ile değerlendirme düzeyi ve değerlendirme tekdüzeliği açısından denetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: taşınmaz yönetimi, taşınmaz değerlendirme, coğrafi bilgi sistemleri, analitik hiyerarşi süreci, oran çalışması.

ABSTRACT

REAL ESTATE VALUATION BY USING MULTICRITERIA DECISION SUPPORT SYSTEM AND RATIO STUDY

This paper develops a mass valuation model aims to provide valuation objectivity and control of the results in mass valuation processes. For this purpose “Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA)”, “Geographic Information System (GIS)” and “Ratio Study” is used. A mass valuation model is developed by using a multicriteria decision support system, namely Analytic Hierarchy Process, and then applied to a sample including houses located in Istanbul, Kadıköy. Furthermore, a geographical information system (GIS) is developed so as to analyze an array of independent variables and visualize analysis results. Finally, outcomes of the model are analyzed from “valuation level” and “valuation uniformity” aspects by the ratio study which is a tool, used in the developed countries based on specific standards within law.

Key words: real estate administration, real estate valuation, global information system, analytic hierarchy process, ratio study.

1. GİRİŞ

Taşınmaz değerlendirme; bir taşınmazın, taşınmaz projesinin ya da taşınmaza bağlı hak ve faydaların değerlendirme günündeki olası değerinin, bağımsız, tarafsız ve objektif ölçütlere dayanarak tespiti işlemidir (Açlar vd., 2003; Açlar vd., 2003; Demir, 2006; Açlar 2008). Taşınmaz değerlendirme; vergi işlemleri, kamulaştırma, özelleştirme, devletleştirme, toprak düzenlemeleri, kentsel dönüşüm gibi kamusal, sermaye piyasası, bankacılık, sigortacılık vb., özel sektör gereksinimleri için önemli bir konudur (Açlar vd., 2003; Açlar vd., 2003; Demir, 2006; Açlar, 2008). Taşınmaz değerlendirme işlemlerinin kullanıldığı kurum ve sektörler ile kullanım alanları incelendiğinde; taşınmaz değerlemesinin kamusal kurumlardan, özel sektör aktörlerine ve halka kadar büyük bir kitle üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkili olduğu görülmektedir. Taşınmaz değerlendirme konusu; yasal, teknik ve süreci işleten kurum ve kişilerin etkinliği açısından incelendiğinde ise; var olan sorunlar ve sistemli bir yapının halen olmayışı, etkili olduğu kitleye oranla yeterli doğrulukta ürün sunulmadığını göstermektedir. Taşınmaz değerlendirme işlemleri; belirli bir yasal temeli olmayan, bilimsellik ve nesnellikten uzak, öznel karar ve yargılar üzerinden devam eden, kontrol mekanizması kişisel algılara göre yapılan, tutarlılığı incelenmeyen, eşitliğin sorgulanmadığı bir karmaşa olarak karşımıza çıkmaktadır.

2. METADOLOJİ

Çalışmanın temel amacına ulaşmak için aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- (1) Tüm etmenleri ile taşınmaz değeri matematiksel bir altyapıya oturtulabilir mi? Sorgulanabilir ve nesnel bir değer üretilebilmesi için çok ölçütlü karar destek sistemleri nasıl kullanılabilir?
- (2) Taşınmaz değerlendirme işlemlerinde CBS’den nasıl yararlanılabilir?
- (3) Kurulacak olan modelin ürettiği değerler eşitliği sağlayabilir mi? Tutarlılığı hangi boyuttur? Tutarlılığın ölçümü nasıl yapılmalıdır?
- (4) Değerleme raporlarında verilen bilgilerin haricinde değerlendirme uzmanı tarafından raporda sunulmayan kişisel yorumlar fiyatı nasıl etkilemektedir?
- (5) Taşınmaz değeri tespit edilirken tabakalama işlemleri sonucu etkiler mi? Etkisi ne boyuttur?

Amaca ulaşabilmek için, farklı disiplinlerce kullanılan “Çok Ölçütlü Karar Destek Sistemleri (ÇÖKDS)”, “Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)” ve gelişmiş ülkelerde değerlendirme işlemlerinin eşitliği ve tutarlılığını irdeleme yöntemlerinden biri olan “Oran Çalışması” kullanılmıştır. Uygulamada üç farklı değerlendirme modeli oluşturularak, taşınmaz değerleri hesaplanmış ve değerlerinin doğruluğu ve tutarlılığı gelişmiş ülkelerde tüze içerisinde yer alan ve belirli standartları oluşturulmuş “oran çalışması” ile “değerleme düzeyi” ve “değerleme tekdüzeliği” açısından denetlenmiş ve yöntemin kullanılabilirliği test edilerek sonuçlar verilmiştir.

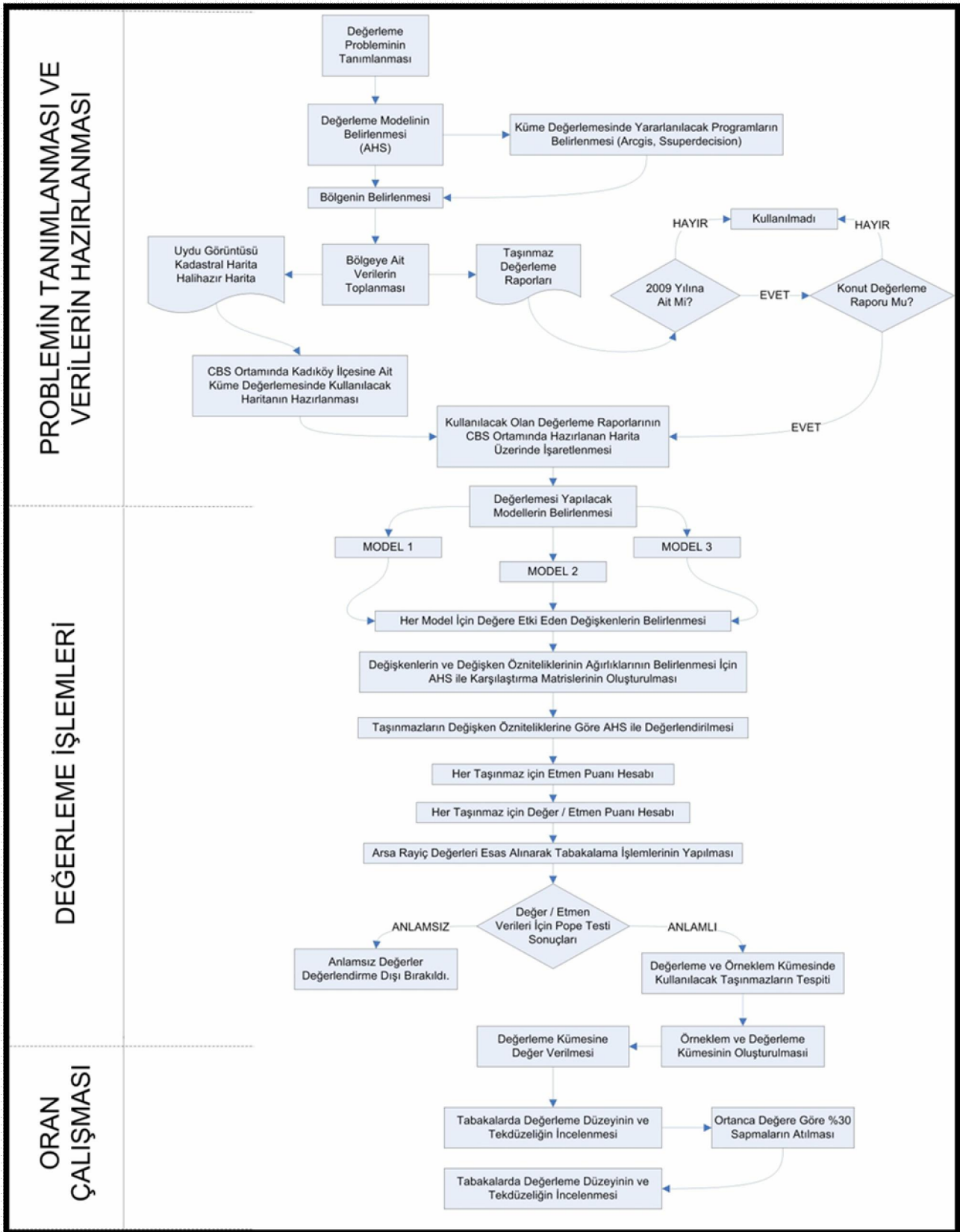
Uygulama kapsamında AHS, CBS ve Oran Çalışması kullanılarak geliştirilen değerlendirme yöntemi Kadıköy ilçesinde konumlu taşınmazlar üzerinde denenmiştir. Bu amaçla bölgede özel sektörde hazırlanan taşınmaz değerlendirme raporları kullanarak bir veri tabanı oluşturulmuştur. Kadıköy ilçesi, değere etki eden etmenlerin irdelenmesi için sosyal ve ekonomik yapısı ile uygun bir bölgedir. Bölge, rant açısından büyük değişimlerin yaşanmadığı, sosyal donatı alanlarının sıkça bulunduğu yerleşik bir konut piyasasına sahiptir.

3. UYGULAMA

Uygulama işlemleri 3 ana işlemde oluşmaktadır. Bunlar (1) problemin tanımlanması ve verilerin hazırlanması, (2) değerlendirme işlemleri ve (3) oran çalışmasıdır. Çalışma kapsamında yapılan işlemleri detaylı olarak gösteren iş akışı Şekil 1’de verilmiştir.

1. İşlem: Problemin Tanımlanması ve Verilerin Hazırlanması

Bu aşamada taşınmaz değerlendirme işlemi bir AHS problemi olarak tanımlanmıştır. Değerleme modeli bu çatı üzerine kurulmuş ve gerekli olan yazılımlar belirlenmiştir. Karşılaştırma işlemleri için Superdecision programından ve uzaklık analizleri ile veri tabanı işlemleri için ArcGIS paket programından yararlanılmıştır. Daha sonra sistemin deneneceği bölge olarak Kadıköy ilçesi seçilmiş ve bu bölgeye ait veriler elde edilmiştir. Geliştirilen taşınmaz değerlendirme sisteminin gereksinim duyacağı örneklem kümesi için bölgede konumlu taşınmazlara ait 800 adet taşınmaz değerlendirme raporu elde edilmiş, 2009 yılında üretilen ve konut kullanımlı taşınmazlara ait olan toplam 251’i kullanılmıştır. Bu raporlarda yer alan bilgiler veri tabanına girilmiştir. Ayrıca taşınmazlar değerlendirme raporunda belirtilen adresleri ve krokileri yardımı ile ArcGIS ortamında 2008 yılına ait uydu görüntüsü, halihazır haritalar ve kadastral haritalar üzerine işlenmiştir. Böylelikle taşınmaz değerlendirme modelinde kullanılacak olan sisteme ait piyasa araştırması tamamlanmıştır.



Şekil 1- Uygulamaya ait işlemleri gösteren iş akış şeması

2. İşlem: Değerleme İşlemleri

Geliştirilen değerlendirme yönteminde 3 farklı değerlendirme modeli kullanılmıştır. Kullanılan modeller işleyiş açısından birbiri ile aynıdır. Modellerin farklılıkları seçilen ölçütler ve bu ölçütlerin ağırlıklarıdır.

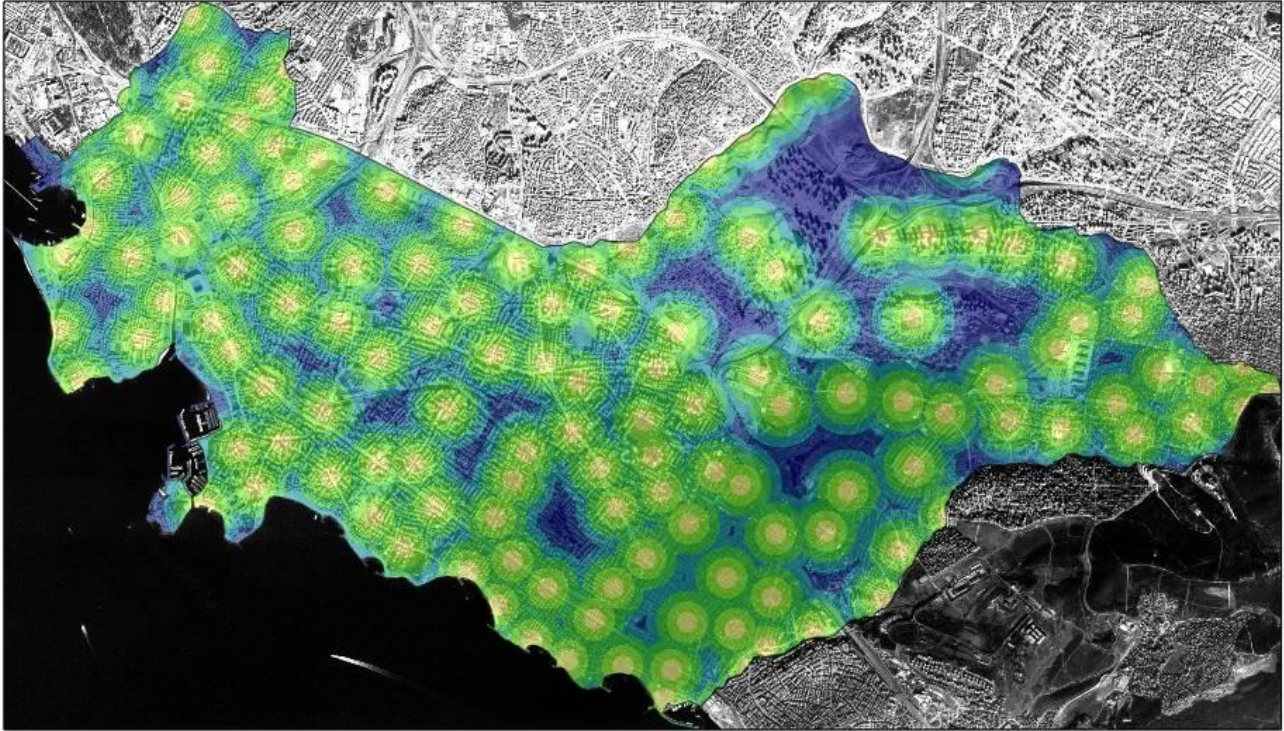
Çok Ölçütlü Karar Destek Sistemleri ile Taşınmaz Değerleme ve Oran Çalışması

1. modelde, değere etki eden değişkenlerin seçiminde taşınmaz değerlendirme raporlarında bahsedilen etmenler esas alınmıştır. Modele ait hiyerarşi oluşturulup değişkenler seçildikten sonra her bir değişkene ve değişken özneliğine ait ağırlıklar, karşılıklı karşılaştırma matrisleri oluşturulup bu matrislerin çözülmesi ve normalleştirilmiş değerlerin hesaplanması ile belirlenmiştir. Kullanılan değişkenler; D1: inşaat özellikleri içerisinde; D1.1 inşaat kalitesi, D1.2 arsa payı, D1.3 dekorasyon, D1.4 ısıtma sistemi, D1.5 kullanım alanı, D1.6 yapının yaşı, D1.7 yapının cinsi, D1.8 yapı nizamı, D1.9 oda sayısı, D1.10 balkon, D1.11 asansör, D2 daire özellikleri içerisinde; D2.1 ara/köşe konum, D2.2 manzara, D2.3 bulunduğu kat, D2.4 yol tipi, D2.5 sokak genişliği olarak belirlenmiştir.

2. modelde, değerlendirme raporlarında verilen özelliklere, değerlendirme uzmanının değerlendirme raporunda bahsetmediği fakat değere etkisi olduğu düşünülen konumsal etmenler yani etki merkezleri değişken olarak eklenmiştir. Bunun amacı; değerlendirme raporlarında kişisel yargının olup olmadığı, yani raporda belirtilmemesine rağmen etkili olan değişkenlerin bulunup bulunmadığının test edilmesidir. Kullanılan değişkenler; D1: inşaat özellikleri kümesi içinde; D1.1 inşaat kalitesi, D1.2 dekorasyon, D1.3 arsa payı, D1.4 ısıtma sistemi, D1.5 kullanım alanı, D1.6 yapının yaşı, D1.7 yapının cinsi, D1.8 yapı nizamı, D1.9 oda sayısı, D1.10 balkon, D1.11 asansör; D2: konum özellikleri kümesi içinde; D2.1 daire altkümesi içinde; D2.1.1 ara/köşe konum, D2.1.2 manzara, D2.1.3 bulunduğu kat, D2.1.3 yol tipi, D2.1.4 sokak genişliği; D2.2 parsel altkümesi içinde; D2.2.1 dini tesislere uzaklık, D2.2.2 eğitim alanlarına uzaklık (D2.2.2.1 anaokulu, D2.2.2.2 ilköğretim-lise, D2.2.2.3 üniversite), D2.2.3 otopark alanlarına uzaklık (D2.2.3.1 açık, D2.2.3.2 kapalı, D2.2.3.3 parkomat), D2.2.4 alışverişleri alanlarına uzaklık (D2.2.4.1 süpermarket, D2.2.4.2 market, D2.2.4.3 avm), D2.2.5 spor alanlarına uzaklık (D2.2.5.1 spor parkları, D2.2.5.2 spor tesisleri), D2.2.6 kültür alanlarına uzaklık (D2.2.6.1 sanat galerileri, D2.2.6.2 sinema-tiyatro, D2.2.6.3 konser salonu, D2.2.6.4 kültür merkezi, D2.2.6.5 kütüphane, D2.2.6.6 tarihi mekanlar, D2.2.6.7 müzeler), D2.2.7 yeşil alanlara uzaklık (D2.2.7.1 ağaçlandırılmış alanlar, D2.2.7.2 orman, D2.2.7.3 park-bahçeler), D2.2.8 ulaşım merkezlerine uzaklık (D2.2.8.1 taksi durakları, D2.2.8.2 otobüs durağı, D2.2.8.3 deniz ulaşımı, D2.2.8.4 tren istasyonu), D2.2.9 sağlık merkezlerine uzaklık (D2.2.9.1 devlet hastaneleri, D2.2.9.2 sağlık ocakları, D2.2.9.3 özel sağlık merkezleri, D2.2.9.4 eczaneler), D2.2.10 mezarlık alanlarına uzaklık, D2.2.11 denize uzaklık olarak belirlenmiştir.

3. modelde kullanılan değişkenler 2. model ile aynıdır. Bu modelde, etki merkezlerinin etkisi daha yüksek alınarak yeni bir model oluşturulmuştur. Böylelikle taşınmaz değerlendirme raporlarında belirtilmeyen etki merkezlerinin etkisinin hesaplanması amaçlanmıştır.

2. ve 3. modelde değişken olarak yer alan etki merkezleri bölgeye ait haritalar kullanılarak tespit edilmiş ve yakınlık haritaları ArcGIS programı kullanılarak oluşturulmuştur. Bu yakınlık haritaları kullanılarak sistemde yer alan her taşınmazın ilgili etki merkezine olan uzaklığı tespit edilmiştir. Şekil 2'de örnek olarak otobüs duraklarına yakınlık haritası verilmiştir.



Şekil 2- Kadıköy İlçesi Otobüs Duraklarına Yakınlık Haritası

Sistemde yer alan bütün ölçütlerin ağırlıkları sistem hiyerarşisi göz önünde bulundurularak hesaplandıktan sonra her taşınmaz için bir etmen puanı hesaplanmıştır. Etmen puanı, taşınmazların yer alan ölçütlere göre değerlendirilmesi ile elde edilmiştir. Basit olarak her taşınmaz sistemde yer alan bütün ölçütlere göre değerlendirilir. Bu değerlendirme ile taşınmazın ölçütü ne kadar sağladığı sayısal olarak belirlenir. Bu işlem içinde ölçüt kategorileri oluşturulmuş ve AHP ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucu ile o ölçütün hiyerarşideki ağırlığı çarpımı hesaplanır. Bütün ölçütler için aynı işlem tekrarlanır ve sonuçların toplamı etmen puanını verir. Sistemde yer alan bütün taşınmazlara ait; taşınmaz değerlendirme raporu ile belirlenmiş taşınmaz değeri etmen puanına bölünerek, 1 etmen puanına denk gelen taşınmaz değeri hesaplanmıştır. Daha sonra bu değer/etmen değerlerine Pope testi uygulanmış ve anlamsız değerler atılmıştır. Sistemde yer alan taşınmazların arsa değerleri oluşturulan değerlendirme modelinde yer almadığından; sistemin doğru sonuç üretmesini sağlamak için arsa rayiç değerlerine göre kümeleme işlemi yapılmış ve 6 adet küme oluşturulmuştur. (1): 608, (2): 728, (3): 912, (4): 600-700, (5): 600-700, (6): 900-1000. Her kümeyle ait değer/etmen değeri hesaplanmış ve her kümede yer alan taşınmazlara bu etmen değeri kullanılarak değer verilmiştir.

3. İşlem: Kontrol İşlemleri, Oran Çalışması

Küme değerlendirme sistemiyle biçilen değerlerin taşınmaz piyasasının sunu-istem yapısını yansıtırma durumu, sürüm değerlerine ne ölçüde yaklaştığının belirlenmesi gerekir. Bu hem değerlendirme sistemine ilişkin önlemlerin alınması hem de değerlemede saydamlığı sağlamak açısından gereklidir. Küme değerlemesinde performans belirlenmesi için kullanılan temel araç oran çalışmasıdır. Oran çalışması, satış tabanlı çalışmalarda değerlendirme başarımını değerlendirmek için tasarlanan genel bir terim olarak kullanılır. Değerleme başarımını ölçmek için kullanılan 2 ana araç vardır; değerlendirme düzeyi (appraisal level) ve değerlendirme tekdüzeliği (appraisal uniformity). Değerleme düzeyi, yapılan değerlendirme ile belirlenen değerin, satış değerine oranını ifade etmektedir. Bu düzeyin ölçülmesi ile değerlendirme işlemi ile belirlenen değerin, ne ölçüde satış değerine yaklaştığı belirlenir. Değerleme düzeyinin ölçülmesi ile küme değerlemesinin istenen hassasiyette olup olmadığı irdelenmiş olur. Değerleme tekdüzeliği ise, değer kümesine biçilen değerin tutarlılığının göstergesidir. Bu tutarlılık incelemesi, değerlendirme yapılan taşınmazların satış değerlerine ne ölçüde yaklaştığı, satış değerinden olan sapmanın hangi yönde olduğu ile ilgilidir. Değerleme tekdüzeliğinde, değerlendirme yapılan bütün taşınmazların değeri aynı oranda satış değerinden farklıdır. Bu farklılık bütün taşınmazlara satış değerinden aynı oranda düşük ya da yüksek değer verilmesi anlamına gelir. Tekdüzelik tamamen yapılan değerlendirme işleminin bütün taşınmazlar için eşit ve adil olarak yapılmasının incelenmesidir (Yılmaz, 2010).

Değerleme düzeyinin kestirimi merkezi konum ölçüleri (central tendency measurement) ile hesaplanmaktadır. Merkezi konum ölçülerinin, oluşturulan bütün tabakalar için hesaplanması ve tabakaların değerlendirme düzeylerinin ayrı ayrı belirlenmesi gerekmektedir. Oran çalışması incelemelerinde genellikle kullanılan üç merkezi konum ölçüsü vardır. Bunlar: aritmetik ortalama, ortanca (medyan) ve ağırlıklı ortalamadır. Bu ölçüler, satış değeri ile küme değerlemesi sonucu elde edilen değerin birbirine oranlamasıyla ortaya çıkan oranların ortalamalarının alınmasında ve diğer oran çalışması işlemlerinde kullanılır. Aritmetik ortalama, tüm veri dizisinin toplanması ve bu toplamın veri sayısına bölünmesi ile elde edilen sayıdır (Yılmaz, 2010).

Değerleme tekdüzeliğinin belirlenmesinde genel olarak üç ölçü kullanılır: dağılım katsayısı (coefficient of dispersion, COD), değişim katsayısı (coefficient of variation, COV) ve fiyat ilişkili farklılıklar (price related differential, PRD). Dağılım katsayısının (COD) bulunması için öncelikle satış oranları hesaplanır. Satış oranları, küme değerlendirme ile biçilen değerin, satış değerine oranıdır. Her bir satış oranından, satış oranlarının ortanca değerinin çıkarılması ile bulunan mutlak değerler toplamının, satış oranlarının ortanca değerine bölünmesi ile elde edilen değerin veri sayısına bölünüp çıkan sonucun 100 ile çarpılması ile COD değeri hesaplanmış olur. COD değeri ne kadar düşük çıkarsa değerlendirme tekdüzeliği o kadar iyi sağlanmış olur. Yüksek COD değeri, değerlendirme işleminin adil olarak yapılmadığı ve tekdüzeliğinin her bir taşınmaz için sağlanmadığını gösterir. Değişim katsayısı (COV) değeri, matematiksel olarak ifade edilirse; satış oranlarına ait standart sapmanın, satış oranlarının ortanca değerine bölünmesi ile bulunan değerin 100 ile çarpılması ile hesaplanır. Yüksek COV değeri, satış oranlarının yüksek çeşitlilikte olduğuna bir işarettir. COV değerinin 0'a yakın olması satış grubunun daha istikrarlı olduğunu gösterir. COV ölçüsü tekdüzeliğinin ölçümü için iyi bir araçtır. Fiyat ilişkili farklılıklar (PRD), değerlemenin azalan ya da artan oranlı olduğunun belirlenmesine yarayan bir istatistiktir. Satış değerlerinin değerlendirme değerlerine olan oranlarının aritmetik ortalamasının, ağırlıklı ortalamasına bölünmesi ile bulunur. Genel olarak PRD değerinin birden büyük olması yüksek değerli taşınmazlara görece düşük; birden küçük olması da yüksek değerli taşınmazlara görece yüksek değer biçildiğini gösterir (Yılmaz, 2010).

Uluslararası Değerleme Çalışanları Derneği (The International Association of Assessing Officers, IAAO) tarafından oran çalışmasının kullanıldığı ülkeler için değerlendirme düzeyi ve değerlendirme tekdüzeliği için standartlar getirilmiştir. Bu standartlara göre değerlendirme kümesi, yer aldığı bölgenin alan büyüklüğü, bölge profili ve pazar aktivitesine göre kümelerle ayrılmış; bu bölgelerde olması gereken COD değeri, merkezi konum ölçüleri ve PRD değeri belirlenmiştir. Yapılan uygulamada elde edilen COD ve COV değerleri ve PRD değerleri, IAAO tarafından yayımlanan oran çalışmasında kullanılan standartlara göre değerlendirilmiştir. Kadıköy bölgesi konut kullanımında olan alanda yer aldığından COD değerinin 5 ile 15 arasında, merkezi konum ölçütlerinin 0,90 ile 1,10 arasında ve PRD değerinin 0,98 ile 1,03 aralığında olması değerlendirme düzeyinin kabul edilebilir olduğu ve tekdüzeliğinin sağlandığı anlamına

Çok Ölçütlü Karar Destek Sistemleri ile Taşınmaz Değerleme ve Oran Çalışması

gelmektedir. Daha uygun değerlerin elde edileceği bir yapı oluşturmak için tabakalarda türdeşlik arttırılmıştır. Türdeşliğin arttırılması için değerlendirme oranına ait ortanca değer bulunarak ortanca değerlerin % 30 altında ve üstünde olan değerler ve merkezi konum ölçütleri ile COD, COV ve PRD değerleri tekrar hesaplanmıştır.

SONUÇ

Oran çalışması sonucunda değerlendirme modelinin ürettiği değerler kontrol edilmiş ve sistemin kullanılabilir olduğu ortaya konmuştur. Değerlerin doğruluğunun karşılaştırıldığı standartların başka bir ülke sistemine göre düzenlendiği ve bu değerlerin yerel olarak hesaplanması gerektiği unutulmamalıdır. Bu konu ile ilgili çalışmalar ileride yapılabilir.

İlk duruma ait değerlendirme düzeyi incelendiğinde; model 3'te değerlendirme düzeyi tabakalar arası ortalama değerinin satış değerine en yakın oranda sağlandığı ve onu model 2'nin izlediği görülmektedir. Buna göre taşınmaz değerlendirme raporlarında değerlendirme raporlarında bahsedilmeyen konumsal analizlerin değerlendirme uzmanı tarafından dikkate alındığı söylenebilir. Aynı şekilde COV değerleri incelendiğinde en iyi den kötüye olan sıralamanın Model 3 – 2 – 1 olduğu görülebilir. COV değerinin yüksek olması taşınmazlar arasında türdeşliğin arttırılması gerektiğini göstermektedir.

Model 1						
Kümelere	Medyan	Art. Ort.	Ağ. Ort.	COV	COD	PRD
608	1.017	1.042	0.996	0.187	18.43	1.046
728	1.116	1.117	1.019	0.266	23.79	1.095
912	0.981	1.059	0.983	0.225	22.95	1.078
600-700	0.999	1.047	0.990	0.203	20.31	1.057
700-800	1.216	1.153	1.031	0.352	28.91	1.119
900-1000	1.011	1.101	0.980	0.316	31.26	1.124
Ortalama	1.057	1.087	1.000	0.258	24.28	1.087
Değerleme Düzeyi Ort.		1.048				

Model 2						
Kümelere	Medyan	Art. Ort.	Ağ. Ort.	COV	COD	PRD
608	0.988	1.045	0.976	0.177	17.87	1.071
728	1.14	1.166	0.970	0.360	31.57	1.202
912	1.001	1.044	0.982	0.187	18.64	1.063
600-700	1.000	1.055	0.985	0.196	19.62	1.071
700-800	0.980	1.071	0.996	0.237	24.16	1.075
900-1000	0.967	1.170	0.977	0.366	37.85	1.198
Ortalama	1.013	1.092	0.981	0.254	24.95	1.113
Değerleme Düzeyi Ort.		1.029				

Model 3						
Kümelere	Medyan	Art. Ort.	Ağ. Ort.	COV	COD	PRD
608	0.966	1.057	0.991	0.198	20.46	1.066
728	1.116	1.144	1.011	0.307	27.47	1.132
912	0.988	1.058	0.991	0.216	21.85	1.068
600-700	0.973	1.039	0.990	0.169	17.38	1.049
700-800	1.002	1.063	0.998	0.220	22.00	1.065
900-1000	0.995	1.042	0.985	0.196	19.71	1.058
Ortalama	1.007	1.067	0.994	0.218	21.48	1.073
Değerleme Düzeyi Ort.		1.023				

Model 1						
Kümelere	Medyan	Art. Ort.	Ağ. Ort.	COV	COD	PRD
608	0.917	0.969	0.938	0.135	14.76	1.033
728	1.101	1.087	1.073	0.160	14.52	1.013
912	0.966	0.986	0.935	0.173	17.93	1.055
600-700	0.961	1.029	0.975	0.192	19.92	1.056
700-800	1.304	1.235	1.192	0.218	16.72	1.036
900-1000	0.863	0.989	0.919	0.230	26.69	1.076
Ortalama	1.019	1.049	1.005	0.185	18.42	1.045
Değerleme Düzeyi Ort.		1.024				

Model 2						
Kümelere	Medyan	Art. Ort.	Ağ. Ort.	COV	COD	PRD
608	0.978	0.949	0.915	0.108	11.01	1.037
728	1.135	1.076	1.017	0.200	17.62	1.058
912	0.985	1.008	0.960	0.161	16.40	1.050
600-700	0.955	0.943	0.912	0.118	12.35	1.035
700-800	0.882	0.900	0.890	0.109	12.39	1.012
900-1000	0.956	0.970	0.920	0.173	18.07	1.055
Ortalama	0.982	0.974	0.936	0.145	14.64	1.041
Değerleme Düzeyi Ort.		0.964				

Model 3						
Kümelere	Medyan	Art. Ort.	Ağ. Ort.	COV	COD	PRD
608	0.926	0.929	0.909	0.098	10.59	1.022
728	1.116	1.072	1.046	0.144	12.92	1.026
912	0.850	0.884	0.868	0.094	11.09	1.019
600-700	0.937	0.933	0.917	0.090	9.620	1.018
700-800	0.951	0.957	0.928	0.146	15.37	1.032
900-1000	0.940	0.948	0.914	0.143	15.16	1.038
Ortalama	0.953	0.954	0.930	0.119	12.46	1.026
Değerleme Düzeyi Ort.		0.946				

Şekil 3- Uygulama sonuçları: 1. Durum (sol) ve 2. Durum (sağ)

İkinci duruma ait değerlendirme düzeyi incelenirse; model 1'de değerlendirme düzeyi tabakalar arası ortalama değerinin satış değerine en yakın oranda sağlandığı ve onu model 2'nin izlediği görülmektedir. Üç model içinde değerlendirme düzeyinin ortalama değer olarak sağlandığı COV, COD ve PRD değeri incelendiğinde tabakalar arası ortalama değerinin en iyi olarak model 3'te sağlandığı ve onu model 2'nin izlediği görülmektedir. Ayrıca yapılan uygulamada sapma değerine göre gerçekleştirilen düzeltmenin; türdeşlik ve oran çalışmasına ait COD, COV ve PRD değerlerinde iyileştirme sağladığı görülmektedir.

Uygulamada küme değerlemesi işlemlerinde AHS kullanılmış, AHS ile oluşturulan hiyerarşide konumsal analizler bir seviye olarak eklenmiş ve analizlerin gereksinim duyduğu veriler CBS ortamında veri grubunun hepsi için hesaplanmıştır. Değerleme işlemi için değişkenler belirlenmiş ve AHS ile değişkenlerin değer ile olan ilişkileri matematiksel bir temele oturtulmuştur. Bu şekilde değerlendirme işlemleri için sorgulanabilirliğin ve nesnellüğün sağlandığı söylenebilir.

Uygulamanın son aşamasında oluşturulan değerlendirme modeli ile üretilen değerlerin doğruluk ve hassasiyetinin ölçülebilmesi için oran çalışmasından yararlanılmıştır. Ülkemizde çeşitli değerlendirme modellerine göre üretilen değerlerin test edilmesi açısından literatüre katkı sağlanmıştır.

Geliştirilen yöntem; değerlendirme modelinin farklı bölgeler için değiştirilebildiği; değişkenler ve değişkenlere ait özneliliklerin bölgesel olarak seçilebildiği ve değerlendirilebildiği; değerlerin hızlı ve kolay bir şekilde üretilip, farklı kurumlar tarafından gereksinime göre değiştirilebildiği; değerlendirme işlemleri istatistiksel testlerle desteklendiği için doğruluğunun tespit edilip sorgulanabildiği ülkemizde kullanılabilir bir değerlendirme modeli için uygundur. Ancak bu çalışmada yapılan uygulamanın bütüncül bir bilgi sistemi olarak bundan sonraki çalışmalar ile geliştirilmesi gerekmektedir.

Özellikle CBS'nin kullanım seçenekleri artırılmalı ve ülkemizde kullanılmakta olan bilgi sistemleri ile değerlendirme verilerinin devlet güvencesi ve denetimi altında hızlı olarak ilişkilendirilmesi gerekmektedir. CBS'den yararlanılarak, bu değerlendirme modelinin açık olarak internet üzerinden yayınlanacak bir şekilde tasarlanması, değer ile mekanın görsel olarak bütünleştirilmesi ve konumsal analizler ile bölgesel gelişimlerin, endeks ve rantın değişiminin incelenerek; bölgesel kararların alınabileceği, değer üzerinden bilginin üretilebileceği, herkese açık, şeffaf bir değerlendirme sisteminin kurulması gerekmektedir.

Bu çalışma, özel değerlendirme şirketlerinde yapılan raporların denetlenmesi ve güvenilirliklerinin belirlenmesi açısından bir fırsat ortaya koymaktadır. SPK bünyesinde dönemsel olarak yapılacak oran çalışması ile sermaye piyasası bünyesinde değerlendirme işlemleri yapan değerlendirme şirketleri denetlenebilir. Oran çalışması sonuçları yayınlanarak güvenilirlikleri ve değerlendirme kaliteleri ortaya çıkarılabilir. Değerlendirme işlemlerinde bu sistemin kullanılması için sistemin denenerek en uygun modelin oluşturulması gerekmektedir.

Değerlendirme hizmeti satın alan kurumların, değerlendirme şirketi seçimlerinde hızlı ve ucuz rapor sunan değerlendirme şirketleri yerine bu sistemden yararlanan hızlı ve güvenilir rapor sunan değerlendirme şirketlerini tercih etmeleri sağlanabilir. Bu sonuç değerlendirme şirketlerince yapılan değerlendirme işlemlerine kalite getirecektir.

Kamu kurumlarınca gerçekleştirilen kamulaştırma ve vergilendirme gibi değere bağlı işlemler de küme değerlemesi ile yapılabilir ve oran çalışması ile adilliği denetlenerek değere olan güvenin artması sağlanabilir. Değerlendirme hizmetinin en çok istendiği bankacılık sektöründe de bu sistem; teminat altına alacakları taşınmazların değerlendirme işlemlerinin kontrolünde, değerlerin dönemsel güncelleme işlemlerinde kullanılabilir. Sistemin, değerlendirme ile ilgili kurumlarca kendi yapılarına uygun geliştirilmesi, standartlaşmaya gereksinimi yaratacak ve değerlendirme işlemlerinde bölgesel olarak belirlenen standartlar, değişkenler ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Açlar A., Demir H., Çağdaş, V., 2003, "*Taşınmaz Değerlendirme Uzmanlığı ve Jeodezi-Fotogrametri Mühendisliği*", HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, Sayı: 2003/88, sayfa: 15-20, Ankara.

Açlar, A., Demirel, Z., Demir, H., Çağdaş, V., Gür, M., Kurt, V., (2003), "*Taşınmaz Değerlemesi Sistem Tasarımı*", 9. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara, Sayfa: 129-144.

Açlar, A., Çağdaş, V., 2008, "*Taşınmaz (gayrimenkul) Değerlemesi*", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 2. Baskı, Ankara.

Çağdaş, V., 2007, "*Türkiye İçin Bir Emlak Vergi Sistemi Tasarım Modeli Önerisi*", Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Yılmaz, A., 2010, "*Çok Ölçütlü Karar Destek Sistemleri ile Taşınmaz Değerlendirme ve Oran Çalışması*.", Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.