

Alıntı/Citation:

Soyadı, A. (2024). "Makale adı." *Gayrimenkul Araştırmaları Dergisi*, (1), xx-xx.

THE ROLE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN REAL ESTATE STUDIES

Nihat DİNÇ * Yasemin DİNÇ ** *

: Research Article

Received Date : 00 .00.2022x , Date of Acceptance | Accepted Date: 00.00.2022 x :

Abstract : Today, Geographic Information Systems (GIS) are used in many fields and provide significant advantages. One of these fields is real estate studies. GIS is a significant tool generally used for the collection, storage, analysis, and visualization of spatial and location-related data. In this context, GIS is used specifically in real estate studies, in real estate sales and marketing processes, in real estate location selection, and in the creation of aggregate real estate value maps. GIS technologies have become an indispensable tool in both large-scale urban projects and individual real estate valuations. The analysis of data obtained through GIS allows for a better understanding of trends in the real estate market, price movements, and potential investment opportunities. Furthermore, it plays a critical role in determining distances to important locations that may affect the value of real estate, especially in real estate valuation processes. Therefore, the use of GIS creates advantages in real estate studies. This study will examine the role and applications of GIS in real estate studies, its benefits, and examples of its use .

Nihat DİNÇ, Adıyaman University Kahta Vocational School , ndinc@adiyaman.edu.tr , 0000-0002-7185-3938

Yasemin DİNÇ , nydharita@gmail.com , 0009-0001-3966-7991

Keywords : Real estate, Geographic Information Systems (GIS), aggregate value maps

** <https://orcid.org/0009-0001-3966-7991>

* [0000-0002-7185-3938](https://orcid.org/0000-0002-7185-3938) , LECTURER, ADIYAMAN UNIVERSITY/KAHTA VOCATIONAL SCHOOL/ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING DEPARTMENT/MAP AND CADASTRE PROGRAM ndinc@adiyaman.edu.tr

• Gayrimenkul Araştırmaları Dergisi, (1), (202x)
• *Journal of Real Estate Researches*, (1), (202x)
• tasinmaz.net : info@tasinmaz.net : ISSN: xxx-xxx

Plagiarism: Bu makale intihal programında taranmış ve en az iki hakem incelemesinden geçmiştir. | This article has been scanned via a plagiarism software and reviewed by at least two referees.

Alıntı-GayriTicari-Türetilemez 4.0
Uluslararası (CC BY-NC-ND 4.0)

Bu çalışma Creative Alıntı- GayriTicari- Türetilemez 4.0 Uluslararası (CC BY-NC-ND 4.0) ile lisanslanmıştır. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution- NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

TITLE TRANSLATED | TRANSLATION TITLE

Abstract : Today , Geographic Information Systems (GIS) are used in many fields and provide significant Advantages . One of these areas is real estate studies . In general, GIS is an important tool used for the collection , storage , analysis and visualization of spatial and space-related data. In this In this context , GIS is used in real life. estate studies , specifically in real estate sales - marketing transactions , real estate site selection and the creation of real estate collective value maps . With GIS technologies , it has become indispensable tool in both large-scale urban projects and individual real estate evaluations . As a result of the analysis of the data made through GIS , it is possible to better understand the trends , price movements and potential investment opportunities in the real Estate market. In In addition , it plays a critical role in determining the distances to important places that May affect the value of real estate , especially in real estate valuation transactions . Therefore , the use of GIS creates advantages in real estate studies . In this study , the role and applications of GIS in real estate studies will be discussed and its benefits and usage examples will be examined .

Keywords | Key Words : Real estate , Geographic Information Systems (GIS), aggregate value maps

Entrance

With the rapid development of technology, technological capabilities are being used in many areas, including the real estate sector. Geographic Information Systems (GIS) stand out in real estate studies as one of the pioneers of these technological developments. GIS can be briefly defined as the collection, storage, analysis, and presentation of spatially related data (Çabuk, 2015). In real estate studies, this wide range of functions offered by GIS makes decision-making processes in the sector more effective and efficient.

In the real estate sector , GIS has begun to be used in many areas, from sales and marketing processes to site selection, from the creation of aggregate value maps to the planning of large-scale urban projects. For example, a real estate investor can better analyze potential investment opportunities and predict market trends and price movements more accurately using GIS technologies. Similarly, city planners and municipalities can manage urban development projects more sustainably and effectively with the detailed data provided by GIS , and can create City Information Systems (CIS) using GIS .

CBS is also prominent in real estate marketing within the real estate sector (Clapp and Rodriguez, 1998). For example, on websites frequently used for buying and selling real estate, the location of the property is presented to users through CBS .

GIS is an indispensable technology both for calculating distances to important centers, which are one of the criteria affecting value, and for creating value maps as a result of the valuation. Especially when the literature is examined, the use of GIS in mass real estate valuation studies is quite widespread (McCluskey et al., 1997; Brankovic, 2013; Yiorkas and Dimopoulos, 2017; Ünel and Yalpir, 2019; Mete and Yomralioglu, 2022).

This study will examine in detail the role and applications of Geographic Information Systems (GIS) in real estate. Examples of how GIS is used in the real estate sector and the advantages it provides will be discussed, offering strategically important information for industry professionals. The possibilities and potential offered by GIS enable more informed and efficient decision-making in the real estate sector, thus providing a competitive advantage.

1. Definition and Importance of Geographic Information Systems (GIS)

Geographic Information Systems (GIS) is the Turkish equivalent of the English term " Geographic Information Systems " and is widely used in many different disciplines. The main purpose of GIS is to facilitate and accelerate decision-making processes (Kapluhan, 2014). The main components of GIS can be listed as follows: data, hardware, software, method, and human. The indispensable element of GIS in the first stage is data. Obtaining spatial data is the first step in the processing of GIS. The collected data is then transferred to a device (computer, phone, tablet, etc.) and analyzed using a method (spatial, statistical analysis, etc.) to reach a conclusion, and this conclusion is then used in the decision-making stage.

of CBS can be listed as follows:

- Data Collection (spatial and non-spatial)
- Data processing (data operation)
- Data Analysis (Spatial & Statistical Analysis)
- Data Storage (More efficient data storage)
- Data generation (Mapping, graphs, tables, reports)

In GIS, data types are generally divided into two main groups: spatial and non-spatial data. Non-spatial data refers to qualitative/verbal data that is related to space. This data is known as " attribute data " in English, and in Turkish it takes different names such as attribute data, verbal data, and tabular data. Examples of this data

include the characteristics of a real estate property, such as its area, type of use, owner, etc.

On the other hand, spatial data in GIS is divided into two main groups: raster data and vector data. Raster data generally refers to data composed of pixels. Examples of raster data include satellite images and thematic maps. (Figure 1) Examples of raster and vector data types are given.

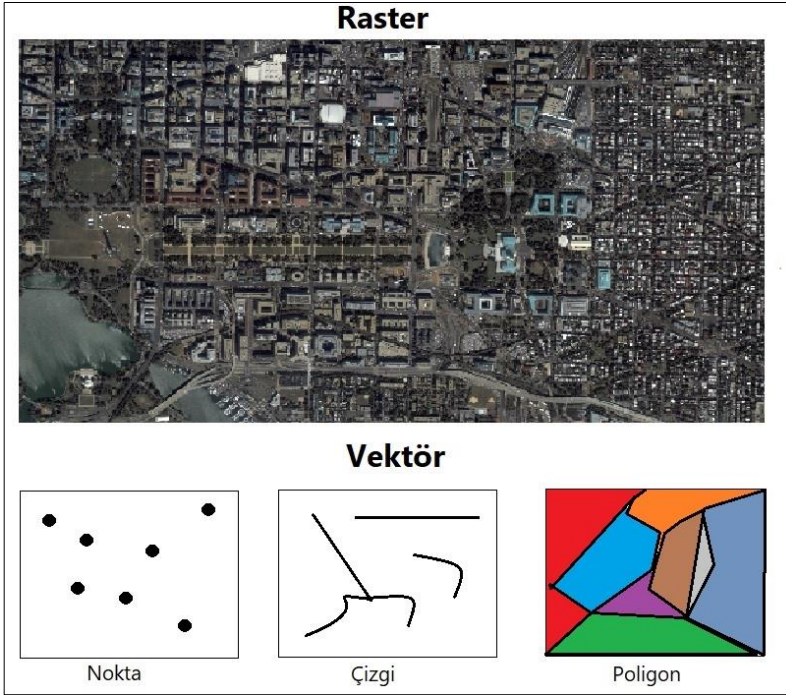


Figure 1. Raster and vector data types.

2.1 Applications of GIS

GIS is frequently used in many fields, including urban and regional planning, agriculture, forestry, disaster management, transportation, logistics, and real estate research. This list can be expanded upon considerably. In the real estate sector, GIS can be used for numerous purposes. Some of these can be listed below:

- **Real Estate Valuation and Analysis: Value Determination:** GIS (Geographic Information System) is used to analyze factors affecting the value of real estate in a specific area. Factors such as location, transportation options,

surrounding infrastructure, and social services can be evaluated with the help of GIS .

- **Market Analysis:** By analyzing real estate market trends in different regions, we help identify the most suitable areas for investment.
- **Real Estate Development Potential:** GIS (Geographic Information System) is used to identify potential uses for vacant land and to create the most suitable development plans. It helps in making decisions by analyzing the existing infrastructure, environmental conditions, and land structure in the area.
- **Zoning and Development Analysis:** GIS plays a crucial role in identifying the best locations for land use in accordance with zoning plans . Information such as land use restrictions and permits is also analyzed .
- **Asset Management:** CBS facilitates the management of properties for organizations with large property portfolios. Property locations, ownership status, maintenance needs, and other important information can be tracked on a map.
- GIS uses spatial data to optimize labor and costs in planning maintenance and repair work required on properties .
- **Real Estate Marketing:** GIS (Geographic Information System) enhances the effectiveness of marketing campaigns by analyzing demographic data in a specific area. This allows for the development of strategies tailored to the target audience. GIS- based data is used to present customers with the most suitable properties during sales and rental processes. Furthermore, the most suitable properties can be displayed on a map based on customer preferences.

2. of CBS Technology in Real Estate Analysis

2.1. Spatial Analysis and Mapping

While the term "space/location" is the first thing that comes to mind when talking about GIS technologies, the term "location" is also the first thing that comes to mind when talking about real estate. The location/space information that brings these two fields of study together enables the frequent use of GIS in the real estate sector. GIS allows for various spatial analyses, some of which can be applied to the real estate sector. For example, proximity analysis, buffer analysis, slope analysis, and site selection analysis are used in real estate studies . Figure 2 shows a buffer zone created

2000 meters away from a railway line as an example. In real estate studies, by creating a buffer zone where a railway line passes, the amount of land or property that will be needed for the railway can be easily determined with the help of GIS .

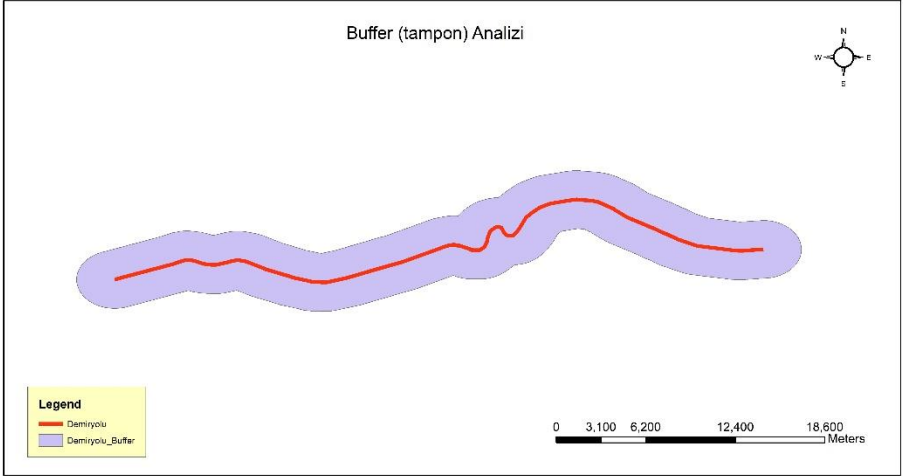


Figure 3. Railway and buffer zone analysis.

2.1.1. Proximity Analysis in Real Estate Studies :

Proximity analysis is a frequently used analysis method in GIS , but it is also commonly used in real estate studies. With proximity analysis, the distance of properties to important locations, public transport stops, and main roads can be calculated automatically and quickly. For example, Figure 3 shows the distance of properties to these locations . The distance to green areas was automatically calculated using the ' Near ' tool in ArcGIS . These analyses are used as helpful data in determining the accessibility and, consequently, the value of properties.

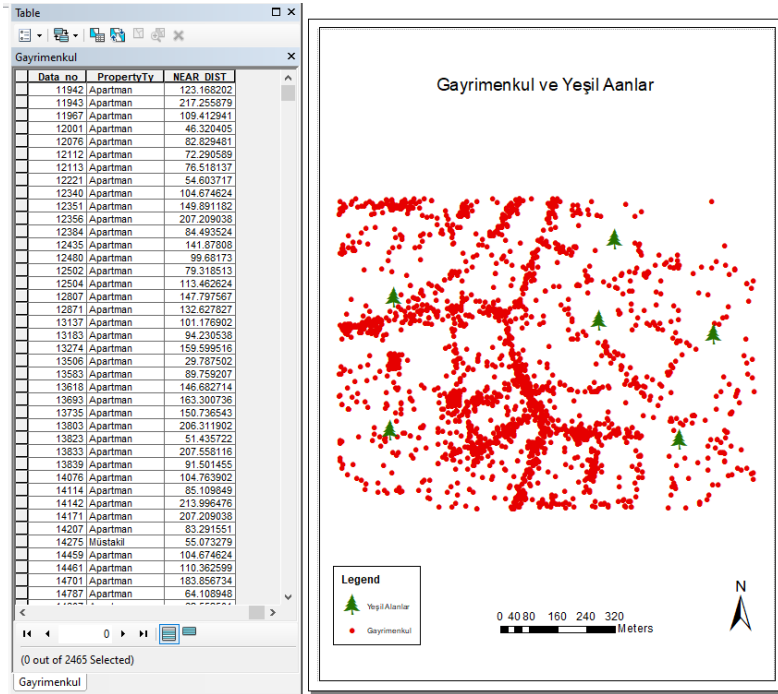


Figure 3. Calculation of distances of properties to green areas.

2.1.2. Real Estate Location Analysis with CBS

In real estate development research, site selection is among the most important criteria for real estate developers. Site selection can be carried out much more easily through GIS (Geographic Information System). For example, developers selecting a site for a new hotel construction can first identify available plots and then easily choose the most suitable plot using GIS applications. Continuing with the hotel example, site selection for a hotel first requires the collection of data related to the hotel. This data includes information such as the location, area, and shape of the plots, the slope of the area where the plots are located, the location of nearby hotels, etc. After collecting this data, a weighted site selection analysis is performed, assigning weights to each data point according to its importance, thus determining the most suitable location for the hotel. This analysis is among the analyses frequently used by real estate developers with GIS .

2.1.3. Creating a Real Estate Value Map

Maps are generally defined as graphical representations containing spatial information and allow for the visualization of spatially related structural features. Maps are usually divided into two main categories based on their content: topographic maps and thematic maps. Topographic maps show natural and artificial elements in detail, while thematic maps display the spatial distribution and quantitative characteristics of various topics related to humans and nature. Examples of thematic maps include rainfall amounts, traffic density, soil types, fault lines, and transportation networks. Value maps also fall under the category of thematic maps, as they show the spatial distribution of a specific quantitative characteristic.

Value maps are used to visualize the geographical distribution and spatial value of a product or asset on a map. Maps can be displayed pixel-based (raster) or with vector-based features such as points, polygons, and lines. In the literature, real estate value maps are generally pixel-based, but maps showing the boundaries of the property and the values within those boundaries are also used. In raster-based maps, since each pixel has a value, interpolation methods are used to consider the values of nearby properties, thus creating a value map for the entire study area. Figure 4 shows an example of a real estate value map.

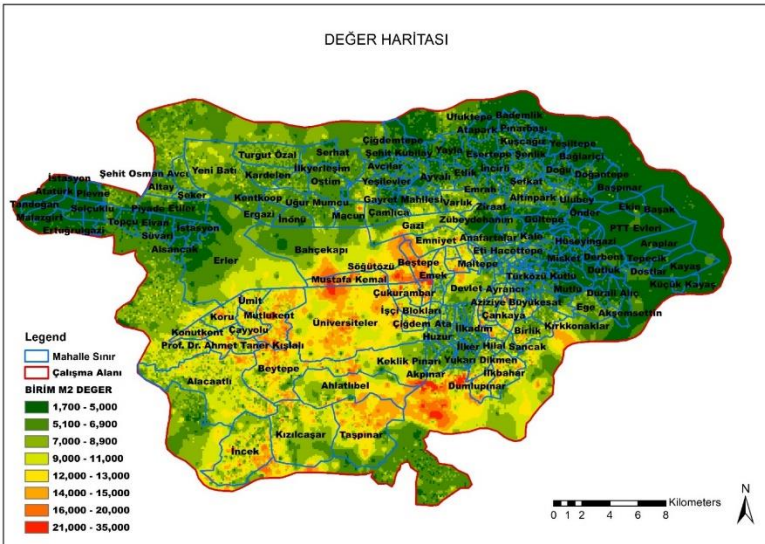


Figure 4. Real estate value map (Canaz) Sevgen , 2022)

2.2. Data Collection and Integration

a GIS (Geographic Information System), the process of creating, collecting, and integrating a real estate database is critical for conducting more effective analyses and making informed decisions in the real estate sector. This process is accomplished by collecting, processing, and integrating various data sources into the GIS system. The general steps for data collection can be summarized as follows: Data collection, data preprocessing, integration, analysis, and updating.

2.2.1. Data Collection

The most important and primary step in creating a real estate database is data collection. At this stage, the following data related to properties can be collected, depending on the purpose of the database.

- **Property Data:** Information such as land registry records, cadastral data, property ownership, and the legal status of properties is collected. This data is generally obtained from public institutions or private data providers.
- **Demographic Data:** Population distribution, income levels, age groups, and other demographic data are collected for each region. This data is important for understanding the social and economic conditions of the areas where the properties are located.
- **Geographic Data:** Natural geographic data such as land structure, slope, climate, and water resources are collected. This data is used to evaluate land suitability and development potential.
- **Infrastructure and Transportation Data:** Information on infrastructure such as roads, public transport lines, water, electricity, and sewage is collected. This data provides information about property accessibility and infrastructure availability.
- **Market Data:** Market-related data such as property prices, rental rates, sales trends, and investment potential are collected.
- **Environmental Data:** Data is collected on environmental risk factors such as flood risk, earthquake risk, and air quality.

2.2.2. Data Cleaning and Preparation (Data Preprocessing)

At this stage, the collected data is examined, and outliers are removed. The accuracy of the data is checked. Incorrect or missing data is corrected. If data is in different formats, these conversions can be performed. For example, data in different coordinate systems is converted to a single coordinate system. All data is made consistent with each other.

2.2.3. Data Integration, Analysis, and Updating

After organizing the data collected in different formats to create a real estate database, new layers can be created. Integration is achieved by establishing connections between different data sources. For example, if the geographical coordinates of the properties are known, the properties are associated with their location. All integrated data is brought together in the GIS database. In the next stage, the data is stored for any purpose and analyzed as needed. These analyses may include spatial analyses, mapping, and reporting processes.

Finally, due to the dynamic nature of real estate data, the information in the databases must be updated regularly. Information such as new sales, infrastructure changes, and new properties should be updated in the database at specific intervals.

Conclusion and Recommendations

focuses on the opportunities and advantages offered by Geographic Information Systems (GIS) in the real estate sector and examines how they can be used in real estate analysis. GIS stands out as a crucial tool in the processes of collecting, processing, analyzing, and visualizing spatial data, and is effectively used in critical areas of the real estate sector such as valuation, site selection, and market analysis. This system, in particular, enables more informed sectoral decisions in the creation of real estate value maps and in real estate site selection analyses.

of GIS in the real estate sector should be encouraged. In particular, the adoption of this technology by small and medium-sized real estate firms will increase their competitive advantage in the sector. To increase the effective use of GIS , common platforms can be developed to facilitate data sharing and integration among different institutions. This will enable the combination of different data sources and the performance of more comprehensive analyses.

In conclusion, CBS is seen as a significant transformative tool in the real estate sector, and its proper application will make decision-making processes more efficient. The opportunities offered by CBS will help in making more strategic and data-driven decisions in real estate operations, thus making significant contributions to the future development of the sector.

Source

Brankovic , S. (2013). real estate mass appraisal in the real estate cadastre and GIS environment . *Geodetski list* , 67(2), 119-134.

Canaz Sevgen , S. 2022. Machine Learning Algorithms in Mass Evaluation , Ankara University, Ankara.

Clapp , J., & Rodríguez, M. (1998). Using a GIS for real estate market analysis : the problem of spatially aggregated data. *Journal of Real Estate Research* , 16 (1), 35-56.

Çabuk, S. (2015). Use of GIS in Local Governments and Urban Information Systems. *Electronic Journal of Map Technologies* , 7 (3), 69-87.

Kapluhan , E. (2014). The Importance and Necessity of Using Geographic Information Systems (GIS) in Geography Teaching. *Marmara Geography Journal* , (29).

McCluskey , W., Deddis , W., Mannis , A., McBurney , D., & Borst , R. (1997). Interactive applications of computers assisted mass appraisal and geographic information systems . *Journal of Property Valuation and Investment* , 15(5), 448-465.

Mete, MO, & Yomralioglu , T. (2022). mass valuation of Real Estate Using GIS-based nominal valuation and machine learning methods . *European Real Estate Society* , ERES , 1-7.

Unel, FB, & Yalpir , S. (2019). reduction of mass appraisal criteria with principal component analysis and integration to GIS . *International journal of engineering and geosciences* , 4(3), 94-105.

Yiorkas , C., & Dimopoulos , T. (2017, September). implementation GIS in real estate price prediction and mass valuation : the case Study of Nicosia District . In *Fifth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2017)* (Vol . 10444, pp . 112-128). SPIE .

GAYRİMENKUL ÇALIŞMALARINDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN ROLÜ

Nihat DİNÇ *  Yasemin DİNÇ ** 

Makale Türü: Araştırma Makalesi | Article Type: Research Article




Gönderim Tarihi | Received Date: 00.00.202x, Kabul Tarihi | Accepted Date: 00.00.202x:

Öz: Günümüzde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) birçok alanda kullanılmakta ve önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu alanlardan biri de gayrimenkul çalışmalarıdır. CBS genel olarak mekânsal ve mekanla alakalı verilerin toplanması, depolanması, analizi ve sonuç olarak görselleştirilmesi için kullanılan önemli bir araçtır. Bu kapsamda, CBS gayrimenkul çalışmalarında spesifik olarak gayrimenkul satış-pazarlama işlemlerinde, gayrimenkul yer seçimi ve gayrimenkul toplu değer haritalarının oluşturulmasında kullanılmaktadır. CBS teknolojileri ile hem büyük ölçekli kentsel projelerde hem de bireysel gayrimenkul değerlendirmelerinde vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. CBS sayesinde yapılan verilerin analizi sonucu, gayrimenkul piyasasındaki eğilimlerin, fiyat hareketlerinin ve potansiyel yatırım fırsatlarının daha iyi anlaşılmasını sağlanabilmektedir. Ayrıca, özellikle gayrimenkullerin değerlendirme işlemlerinde gayrimenkulün değerini etkileyebilecek önemli yerlere olan mesafelerin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, CBS'nin kullanımı, gayrimenkul çalışmalarında avantaj yaratmaktadır. Bu çalışmada, CBS'nin gayrimenkul çalışmalarındaki rolü ve uygulamaları ele alınarak, sağladığı faydalar ve kullanım örnekleri incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Gayrimenkul, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), toplu değer haritaları

TITLE TRANSLATED | ÇEVİRİ BAŞLIK

Abstract: Today, Geographic Information Systems (GIS) are used in many fields and provide significant advantages. One of these areas is real estate studies. In general, GIS is an important tool used for the collection, storage, analysis and visualization of spatial and space-related data. In this context, GIS is used in real estate studies, specifically in real estate sales-marketing transactions, real estate site selection and the creation of real estate collective value maps. With GIS technologies, it has become an indispensable tool in both large-scale urban projects and individual real estate evaluations. As a result of the analysis of the data made through GIS, it is possible to better understand the trends, price movements and potential investment opportunities in the real estate market. In addition, it plays a critical role in determining the distances to important places that may affect the value of real estate, especially in real estate valuation transactions. Therefore, the use of GIS creates advantages in real estate studies. In this

*  [0000-0002-7185-3938](https://orcid.org/0000-0002-7185-3938), Öğr. Gör.,  ndinc@adiyaman.edu.tr  Adıyaman Üniversitesi, Kahta Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Harita ve Kadastro Pr.

**  [0009-0001-3966-7991](https://orcid.org/0009-0001-3966-7991) 

study, the role and applications of GIS in real estate studies will be discussed and its benefits and usage examples will be examined.

Keywords | Anahtar Kelimeler: Real estate, Geographic Information Systems (GIS), aggregate value maps

Giriş

Teknolojinin hızla gelişimi ile teknolojik olanaklar birçok alanda olduğu gibi gayrimenkul sektöründe de birçok alanda kullanılmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), bu teknolojik gelişimlerin öncülerinden biri olarak gayrimenkul çalışmalarında öne çıkmaktadır. CBS kısaca mekâna bağlı verilerin toplanması, saklanması, analiz edilmesi ve sonuç olarak sunulması şeklinde tanımlanabilir (Çabuk, 2015). Gayrimenkul çalışmalarında, CBS'nin sunduğu bu geniş yelpazeli işlevler, sektördeki karar verme süreçlerini daha etkin ve verimli hale getirmektedir.

Gayrimenkul sektöründe CBS, satış ve pazarlama işlemlerinden yer seçimine, toplu değer haritalarının oluşturulmasından büyük ölçekli kentsel projelerin planlanmasına kadar birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin, bir gayrimenkul yatırımcısı, CBS teknolojilerini kullanarak potansiyel yatırım fırsatlarını daha iyi analiz edebilir, piyasa eğilimlerini ve fiyat hareketlerini daha doğru bir şekilde tahmin edebilir. Aynı şekilde, şehir planlamacıları ve belediyeler, CBS'nin sağladığı detaylı verilerle kentsel gelişim projelerini daha sürdürülebilir ve etkili bir şekilde yönetebilirler, CBS kullanarak Kent Bilgi Sistemi (KBS) oluşturabilirler.

CBS'nin gayrimenkul alanında gayrimenkul pazarlama da ön plandadır (Clapp ve Rodriguez, 1998). Örneğin, gayrimenkul alım satımlarında sıkça kullanılan internette web sitelerinde gayrimenkulün lokasyonu yine CBS aracılığıyla kullanıcılara sunulmaktadır.

Gayrimenkullerin toplu değerlendirme işlemlerinde hem değeri etkileyen kriterlerden biri olan önemli merkezlere uzaklıkların hesaplanmasında hem de değerlendirme sonucu oluşturulan değer haritaları için CBS olmazsa olmaz bir teknolojidir. Özellikle literatür incelendiğinde, gayrimenkullerin toplu değerlendirilmesi çalışmalarında CBS'nin kullanımının oldukça yaygındır (McCluskey vd., 1997; Brankovic, 2013; Yiorkas ve Dimopoulos, 2017; Ünel ve Yalpir, 2019; Mete ve Yomralioglu, 2022.)

Bu çalışmada, Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin gayrimenkul çalışmalarındaki rolü ve uygulamaları detaylı bir şekilde incelenecektir. CBS'nin gayrimenkul sektöründe nasıl kullanıldığına dair örnekler ve bu teknolojinin sağladığı avantajlar ele alınarak, sektör

profesyonelleri için stratejik öneme sahip bilgiler sunulacaktır. CBS'nin sunduğu olanaklar ve potansiyel, gayrimenkul sektöründe daha bilinçli ve verimli kararlar almayı mümkün kılmakta, böylece sektörde rekabet avantajı sağlamaktadır.

1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Tanımı ve Önemi

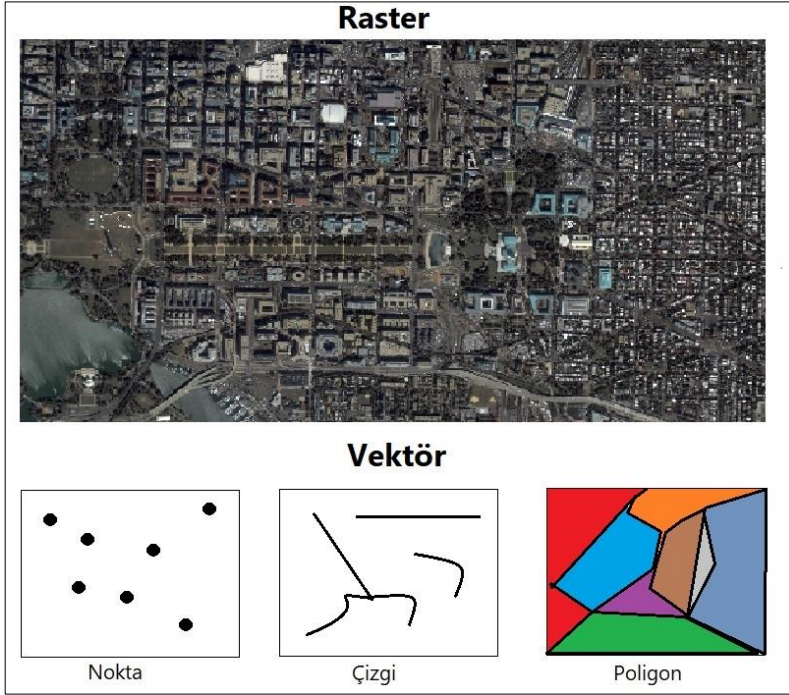
Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), İngilizce "Geographical Information Systems" (GIS) teriminin Türkçe karşılığıdır ve birçok farklı disiplinde yaygın olarak kullanılmaktadır. CBS'nin ana amacı, karar verme süreçlerini kolaylaştırmak ve hızlandırmaktır (Kapluhan, 2014). CBS'nin ana bileşenleri ise şu şekilde sıralanabilir; veri, donanım, yazılım, yöntem ve insan. CBS'nin olmazsa olmazı ilk aşamada veridir. Mekânsal verilerin elde edilmesi CBS ile işlem süreçlerinde ilk adımdır. Toplanan veriler daha sonra bir donanıma aktararak (bilgisayar, telefon, tablet vb.) bir yöntem dahilinde (mekânsal, istatistiksel analiz vb.) analiz edilerek sonuca ulaşmakta ve bu sonuç ile karar verme aşamasında geçilmektedir.

CBS'nin fonksiyonları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Veri Toplama (mekânsal ve mekânsal olmayan)
- Veri işleme (veri işletme)
- Veri Analizi (Mekânsal & İstatistiksel Analiz)
- Veri Depolama (Veriyi daha etkin saklama)
- Veri üretimi (Haritalama, grafikler, tablolar, raporlar)

CBS'de veri türleri gene olarak iki ana gruba ayrılmaktadır; mekânsal ve mekânsal olmayan veriler. Mekansal olmayan verilerden kastı mekân ile ilişkili ama nitel/sözel verilerdir. Bu veriler İngilizce "attribute data" olarak anılmakta Türkçe karşılığında ise öznitelik verisi, sözel veri, tablosal veri gibi farklı isimler almaktadır. Bu verilere örnek vermek gerekirse bir gayrimenkule ait özelliklerden gayrimenkulün alanı, kullanım türü, maliki vb. verilebilir.

Diğer taraftan mekânsal olan veriler ise CBS'de iki ana gruba ayrılmaktadır; raster veri ve vektörel veri. Raster verileri genel olarak piksellerden oluşan verileri tanımlamaktadır. Raster verilere örnek olarak uydu görüntüleri, tematik haritalar verilebilir. Şekil 1'de raster ve vektör veri ve türlerine örnek gösterilmiştir.



Şekil 1. Raster ve vektör veri türler

2.1 CBS'nin Kullanım Alanları

CBS birçok alanda sıklıkla kullanılmaktadır, bu alanlar arasında, şehir bölge planlama, tarım, orman, afet, ulaşım, ulaşım, lojistik ve gayrimenkul araştırmaları girmektedir. Bu alanlar oldukça fazla çoğaltılabilir. Gayrimenkul alanında ise CBS birçok farklı amaçla kullanılabilir. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

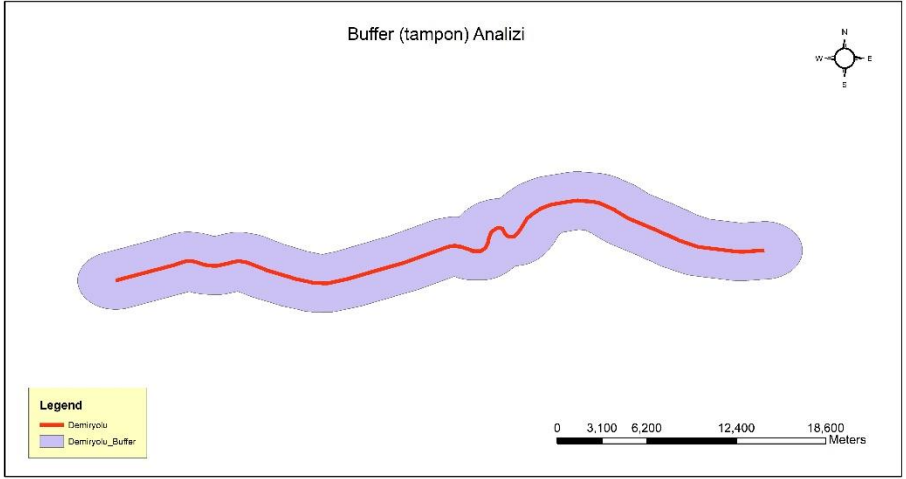
- Gayrimenkul Değerleme ve Analiz: Değer Tespiti: CBS, belirli bir bölgedeki gayrimenkullerin değerini etkileyen faktörleri analiz etmek için kullanılmaktadır. Konum, ulaşım olanakları, çevredeki altyapı, sosyal hizmetler gibi faktörler CBS yardımıyla değerlendirilebilir.
- Pazar Analizi: Bölgelerdeki emlak piyasası trendlerini analiz ederek, yatırım için en uygun bölgelerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

- Gayrimenkul Gelişim Potansiyeli: CBS, boş arazilerin potansiyel kullanım alanlarını belirlemek ve en uygun geliştirme planlarını yapmak için kullanılmaktadır. Bölgedeki mevcut altyapı, çevresel koşullar ve arazi yapısı analiz edilerek kararlar alınmasına yardımcı olmaktadır.
- İmar ve Zoning Analizi: İmar planlarına uygun arazi kullanımı için en iyi lokasyonların belirlenmesinde CBS önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, arazi kullanım kısıtlamaları ve izinler gibi bilgiler de analiz edilebilmektedir.
- Varlık Yönetimi: CBS, büyük mülk portföylerine sahip olan kuruluşların bu mülklerin yönetimini kolaylaştırmaktadır. Gayrimenkullerin konumları, sahiplik durumu, bakım ihtiyaçları ve diğer önemli bilgiler harita üzerinde takip edilebilmektedir.
- Tesis Yönetimi: Mülklerde yapılması gereken bakım ve onarım çalışmalarının planlanmasında CBS, mekânsal verileri kullanarak iş gücü ve maliyet optimizasyonu sağlar.
- Gayrimenkul Pazarlama: CBS, belirli bir bölgedeki demografik verileri analiz ederek, pazarlama kampanyalarının daha etkili olmasını sağlamaktadır. Bu sayede hedef kitleye yönelik stratejiler geliştirilebilir. Satış ve kiralama süreçlerinde müşterilere en uygun mülklerin sunulması için CBS tabanlı veriler kullanılır. Ayrıca, müşteri taleplerine göre en uygun mülkler harita üzerinde gösterilebilir.

2. CBS Teknolojisinin Gayrimenkul Analizlerinde Kullanımı

2.1. Mekânsal Analiz ve Haritalama

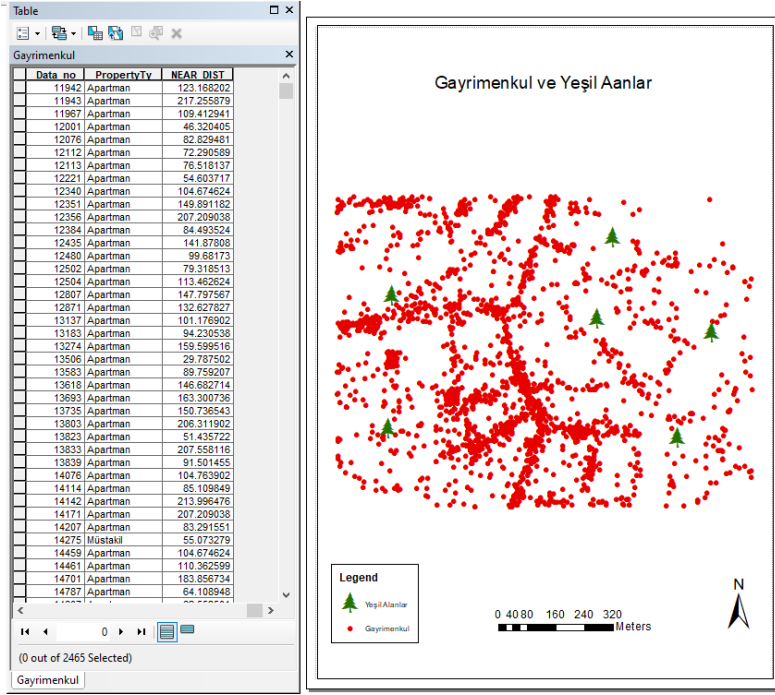
CBS teknolojileri deyince ilk akla gelen terim mekân/konum iken gayrimenkul deyince ilk akla gelen terim yine konumdur. İki çalışma alanını bir araya getiren konum/mekân bilgisi CBS'nin gayrimenkul alanında sıkça kullanılmasını olanak kılmaktadır. CBS'de farklı mekânsal analizler yapılabilmekte ve bunların bazıları gayrimenkul alanını için kullanıla bilinmektedir. Örnek olarak gayrimenkul çalışmalarında, yakınlık analizi, tampon (buffer) analizi, eğim, yer seçimi analizlerine kullanılmaktadır. Şekil 2'de örnek olarak bir demiryoluna 2000 metre uzaklıkla oluşturulan tampon bölge gösterilmiştir. Gayrimenkul çalışmalarında demiryolu hattı geçirilen tampon bölge oluşturularak arsa veya arazilerden ne kadar demiryolunu için alan alacağı bu şekilde CBS yardımı ile kolayca bulunabilmektedir.



Şekil 3. Demiryolu ve tampon bölge analizi

2.1.1. Gayrimenkul Çalışmalarında Yakınlık Analizi (Proximity Analysis):

Yakınlık analizi CBS’de sıkça kullanılan bir analiz olmakla birlikte gayrimenkul çalışmalarında da sıklıkla kullanılmaktadır. Yakınlık analizi ile gayrimenkullerin önemli yerlere, toplu taşıma duraklarına, ana yollara olan uzaklığı otomatik olarak hızlı bir şekilde hesaplanabilmektedir. Örnek olarak Şekil 3’de gayrimenkullerin yeşil alanlara olan uzaklığı ArcGIS programı ‘Near’ aracı kullanılarak ile otomatik olarak hesaplanmıştır. Bu analizler, gayrimenkullerin erişilebilirliğini ve dolayısıyla değerini belirlemede yardımcı veri olarak kullanılmaktadır.



Şekil 3. Gayrimenkullerin yeşil alana olan mesafelerin hesaplanması

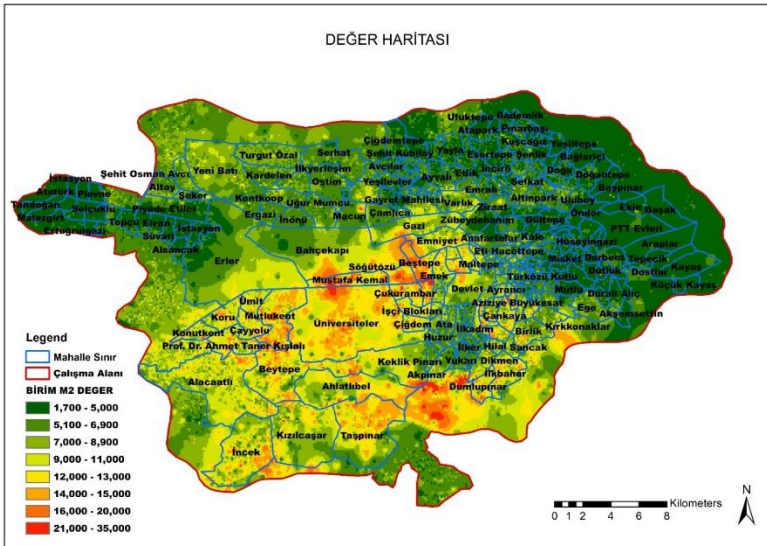
2.1.2. CBS ile Gayrimenkul Yer Seçimi Analizi

Gayrimenkul geliştirme araştırmalarında yer seçimi gayrimenkul geliştiriciler için en önemli kriterler arasında yer almaktadır. CBS aracılığı ile yer seçimi işlemi çok daha kolay gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin, yeni bir otel inşaatı yapmak için yer seçimi yapan geliştiriciler, öncelikle müsait parselleri belirledikten sonra bu parsellerden hangisinin en uygun seçimi olduğunu CBS uygulamalarıyla rahatlıkla seçebilmektedirler. Yine otel örneğinden devam edecek olursak, otel yer seçimi için öncelikle otel ile alakalı verilerin toplanması gerekmektedir. Bu veriler arasında, parsellerin yeri, alanı ve şekli gibi veriler, parsellerin bulunduğu bölgenin eğimi, yakındaki otellerin konumu vb. birçok coğrafi verinin toplanması ve sonrasında her bir veriye önemine göre ağırlık vererek ağırlıklandırılmış yer seçimi analizi yapılarak otel için en uygun yer belirlenebilmektedir. Bu analiz, gayrimenkul geliştiricilerin CBS ile sıklıkla kullanılan analizler arasında yer almaktadır.

2.1.3. Gayrimenkul Değer Haritası Oluşturma

Haritalar, genellikle mekânsal bilgileri içeren grafiksel temsiller olarak tanımlanır ve mekâna bağlı yapısal özelliklerin görselleştirilmesine olanak tanımaktadır. Haritalar, içeriklerine göre genellikle iki ana kategoriye ayrılır: topografik haritalar ve tematik haritalar. Topografik haritalar, doğal ve yapay unsurları detaylı bir şekilde gösterirken, tematik haritalar, insan ve doğa ile ilgili çeşitli konuların mekânsal olarak dağılımını ve niceliksel özelliklerini sergilemektedir. Tematik haritalara örnek olarak yağış miktarı, trafik yoğunluğu, toprak türleri, deprem hatları ve ulaşım ağları gibi konular gösterilebilir. Değer haritaları da tematik haritalar arasında yer alır, çünkü bu haritalar mekânsal olarak belirli bir niceliksel özelliğin dağılımını gösterir.

Değer haritaları, bir ürünün veya varlığın coğrafi dağılımını ve mekânsal değerini harita üzerinde görselleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Haritalar, piksel bazlı (raster) olarak veya nokta, poligon ve çizgi gibi vektör temelli özelliklerle gösterilebilir. Literatürde, gayrimenkul değer haritalarının genellikle piksel bazlı olduğu, ancak gayrimenkulün sınırlarını ve bu sınırlar içindeki değerleri gösteren haritaların da kullanıldığı görülmektedir. Raster tabanlı haritalarda, her piksel bir değer aldığından, enterpolasyon yöntemleri kullanılarak yakın çevredeki gayrimenkullerin değerleri dikkate alınır ve bu sayede tüm çalışma alanı için bir değer haritası oluşturulur. Şekil 4'de gayrimenkul değer haritalarına bir örnek gösterilmiştir.



Şekil 4. Gayrimenkul değer haritası (Canaz Sevgen, 2022)

2.2. Veri Toplama ve Entegrasyonu

CBS) içinde gayrimenkul veri tabanı oluşturma, veri toplama ve entegrasyon süreci, gayrimenkul sektöründe daha etkili analizler yapmak ve doğru kararlar almak için kritik öneme sahiptir. Bu süreç, çeşitli veri kaynaklarının toplanması, işlenmesi ve CBS sistemine entegre edilmesiyle gerçekleştirilir. Veri toplama için genel adımlar şu şekilde sıralanabilir: Veri toplama, veri ön işleme, entegrasyon, analiz ve güncelleme.

2.2.1. Veri Toplama

Gayrimenkul veri tabanı oluşturmak için en önemli ve birincil adım verilerin toplanmasıdır. Bu aşamada gayrimenkullere ait aşağıdaki veriler veri tabanı amacına göre toplanabilir.

- **Mülkiyet Verileri:** Tapu kayıtları, kadastro bilgileri, gayrimenkul sahipliği ve gayrimenkullerin yasal statüleri gibi bilgiler toplanır. Bu veriler genellikle kamu kurumlarından veya özel veri sağlayıcılardan elde edilmektedir.
- **Demografik Veriler:** Bölgelerdeki nüfus dağılımı, gelir seviyeleri, yaş grupları ve diğer demografik veriler toplanır. Bu veriler, mülklerin bulunduğu bölgelerin sosyal ve ekonomik durumlarını anlamak için önemlidir.
- **Coğrafi Veriler:** Arazi yapısı, eğim, iklim, su kaynakları gibi doğal coğrafi veriler toplanır. Bu veriler, arazi uygunluğu ve geliştirme potansiyelini değerlendirmede kullanılır.
- **Altyapı ve Ulaşım Verileri:** Yollar, toplu taşıma hatları, su, elektrik, kanalizasyon gibi altyapı bilgileri toplanır. Bu veriler, mülklerin erişilebilirliği ve altyapı olanakları hakkında bilgi sağlar.
- **Pazar Verileri:** Gayrimenkul fiyatları, kiralama oranları, satış trendleri ve yatırım potansiyelleri gibi pazarla ilgili veriler toplanır.
- **Çevresel Veriler:** Sel, deprem riski, hava kalitesi gibi çevresel risk faktörlerine dair veriler toplanır.

2.2.2. Veri Temizleme ve Hazırlama (Veri Önleme)

Bu aşamada, toplanan veriler incelenerek aykırı değerler veriden temizlenir. Verilerin doğruluğu kontrol edilir. Hatalı veya eksik veriler düzeltilir. Eğer farklı formatta veriler var ise bu dönüşümler yapılabilir. Örneğin, farklı koordinat sistemindeki veriler tek bir koordinat sistemine dönüştürülür. Tüm veriler birbiri ile uyumlu hale getirilir.

2.2.3. Veri Entegrasyonu, Analizi ve Güncellenmesi

Gayrimenkul veri tabanı oluşturmak için toplanan farklı formattaki veriler düzenlendikten sonra yeni katmanlar oluşturulabilir. Farklı veri kaynakları arasında bağlantı kurularak entegrasyon sağlanır. Örneğin, gayrimenkullerin konumları coğrafi koordinatları biliniyorsa gayrimenkuller konumuyla ilişkilendirilir. Tüm entegrasyonu sağlanmış veriler CBS veri tabanında bir araya getirilir. Bundan sonraki aşamada veriler herhangi bir amaç için saklanır ve gerektiğinde analiz edilir. Bu analizler arasında, mekânsal analizler, haritalama ve raporlama işlemleri sayılabilir.

Son olarak veri tabanlarındaki bilgiler gayrimenkul verilerin dinamik doğasından dolayı düzenli olarak güncellenmelidir. Yeni satışlar, altyapı değişiklikleri, yeni gayrimenkuller gibi bilgiler belirli periyotlarla veri tabanında güncellenmelidir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) gayrimenkul sektöründe sunduğu olanaklar ve avantajlar üzerinde durarak, gayrimenkul analizlerinde nasıl kullanılabileceğini incelemiştir. CBS, mekânsal verilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve sonuçlarının görselleştirilmesi süreçlerinde önemli bir araç olarak öne çıkmakta, gayrimenkul sektöründe değerlendirme, yer seçimi, pazar analizi gibi kritik alanlarda etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sistem, özellikle gayrimenkul değer haritalarının oluşturulmasında ve gayrimenkul yer seçimi analizlerinde sektörel kararların daha bilinçli alınmasını sağlamaktadır.

Gayrimenkul sektöründe CBS'nin daha yaygın kullanılması teşvik edilmelidir. Özellikle küçük ve orta ölçekli gayrimenkul firmalarının bu teknolojiyi benimsemeleri, sektördeki rekabet avantajını artıracaktır. CBS'nin etkin kullanımını artırmak için, farklı kurumlar arasında veri paylaşımını ve entegrasyonu kolaylaştıracak ortak platformlar geliştirilebilir. Bu sayede, farklı veri kaynaklarının bir araya getirilmesi ve daha kapsamlı analizlerin yapılması mümkün olacaktır.

Sonuç olarak, CBS, gayrimenkul sektöründe önemli bir dönüşüm aracı olarak görülmekte ve bu teknolojinin doğru bir şekilde kullanılması, sektördeki karar alma süreçlerini daha verimli hale getirecektir. CBS'nin sunduğu olanaklar, gayrimenkul çalışmalarında daha stratejik ve bilgiye dayalı kararlar alınmasına yardımcı olacak, böylece sektörün gelecekteki gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Kaynakça

Brankovic, S. (2013). Real estate mass appraisal in the real estate cadastre and GIS environment. *Geodetski list*, 67(2), 119-134.

Canaz Sevgen, S. 2022. Kitlesel Değerlemede Makine Öğrenme Algoritmaları, Ankara Üniversitesi, Ankara

Clapp, J., & Rodriguez, M. (1998). Using a GIS for real estate market analysis: the problem of spatially aggregated data. *Journal of Real Estate Research*, 16(1), 35-56.

Çabuk, S. (2015). CBS'nin Yerel Yönetimlerde Kullanımı ve Kent Bilgi Sistemleri. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(3), 69-87.

Kapluhan, E. (2014). Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (Cbs) Coğrafya Öğretiminde Kullanımının Önemi Ve Gerekliliği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (29).

McCluskey, W., Deddiss, W., Mannis, A., McBurney, D., & Borst, R. (1997). Interactive application of computer assisted mass appraisal and geographic information systems. *Journal of Property Valuation and Investment*, 15(5), 448-465.

Mete, M. O., & Yomralioglu, T. (2022). Mass valuation of Real Estate Using GIS-based nominal valuation and machine learning methods. *European Real Estate Society, ERES*, 1-7.

Ünel, F. B., & Yalpir, S. (2019). Reduction of mass appraisal criteria with principal component analysis and integration to GIS. *International journal of engineering and geosciences*, 4(3), 94-105.

Yiorkas, C., & Dimopoulos, T. (2017, September). Implementing GIS in real estate price prediction and mass valuation: the case study of Nicosia District. In *Fifth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2017)* (Vol. 10444, pp. 112-128). SPIE.