

HARİTA MÜHENDİSLERİ GÖRÜŞLERİNE GÖRE ÜÇ BOYUTLU KADASTRO VE DİNAMİK KADASTRO KAVRAMLARI

Tutku TAŞKIN¹

¹İstanbul Teknik Üniversitesi Geomatik Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi, 34469, Maslak, İstanbul, taskin23@itu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı lisanslı harita kadastro mühendisliği bürolarında görev yapan lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu kadastro ve dinamik kadastro sistemlerine yönelik tutumlarını, görüşlerini ve deneyimlerini derinlemesine incelemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu form, literatür bulgularına ve alan uzmanlarının görüşlerine dayalı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Görüşmeler, İstanbul'da faaliyet gösteren LİHKAB'larda görev yapan 15 lisanslı harita kadastro mühendisi ile yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlar, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerinin arazi yönetimi, şehir planlaması ve çevresel koruma gibi alanlarda daha doğru kararlar alınmasını sağlayarak önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Bu sistemler, detaylı mekânsal analiz, doğru yer tespiti, hassas veri sağlama ve hızlı veri güncelleme gibi avantajlar sunmaktadır. Ancak, lisanslı harita kadastro mühendisleri bu sistemlerin uygulanmasında teknolojik altyapı, eğitim, yasal düzenlemeler ve maliyet gibi zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için teknolojik altyapının güçlendirilmesi, personelin eğitilmesi ve yasal düzenlemelerin netleştirilmesi gerekmektedir. Sonuçlar, gelecekte üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerinin daha etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayacak geliştirme planlarının önemini vurgulamaktadır. Bu bulgular, kadastro çalışmalarının verimliliğini artırmak ve planlama süreçlerini iyileştirmek için yol gösterici olacaktır.

Anahtar Sözcükler: dinamik kadastro, kadastro, LİHKAB, üç boyutlu kadastro

ABSTRACT

THREE-DIMENSIONAL CADASTRE AND DYNAMIC CADASTRE CONCEPTS ACCORDING TO GEOMATIC ENGINEERS' OPINIONS

The main purpose of this study is to examine in depth the attitudes, opinions and experiences of licensed survey engineers working in licensed survey and cadastral engineering offices towards three-dimensional cadastre and dynamic cadastral systems. The case study model, one of the qualitative research methods, was used in the research. A semi-structured interview form was used as the data collection method in the research. This form was developed by the researcher based on literature findings and field experts' opinions. The interviews were held face to face with 15 licensed surveyor engineers working in LIHKABs operating in Istanbul. The data obtained was analyzed using the content analysis method. The results emphasize that three-dimensional and dynamic cadastral systems play an important role in enabling more accurate decisions in areas such as land management, urban planning and environmental protection. These systems offer advantages such as detailed spatial analysis, accurate location determination, precise data provision and fast data updating. However, licensed surveyor engineers face difficulties such as technological infrastructure, training, legal regulations and cost in the implementation of these systems. To overcome these challenges, technological infrastructure must be strengthened, personnel must be trained, and legal regulations must be clarified. The results highlight the importance of development plans that will enable more effective and efficient use of three-dimensional and dynamic cadastral systems in the future. These findings will provide guidance to increase the efficiency of cadastral studies and improve planning processes.

Keywords: cadastre, dynamic cadastre, LIHKAB, three-dimensional cadastre

1. GİRİŞ

Kadaastro, taşınmaz mülklerin tespitini, kaydını ve değerlendirilmesini sağlayan bir süreçtir ve çeşitli amaçlar taşır. Kadaastro, üç farklı sosyal ihtiyacın çözümünün temelini oluşturur. Kadastral sistemler, hakların garantisi (mülkiyet, ipotek) ve parsel büyüklüğüne dayalı adil vergilendirme ihtiyacından doğmuştur. Günümüzde kadaastro, arazi tahsisi gibi planlama görevlerinde de temel olarak kullanılmaktadır (Navratil ve Frank, 2004). Bu nedenle kadaastro, bir ülkenin arazi yönetim sisteminin temel taşlarından birini oluşturur ve yerleşim birimlerinin planlanması, altyapı geliştirilmesi ve doğal kaynakların yönetimi gibi birçok alanda kritik bir rol oynamaktadır. Kadaastro, bir taşınmazın konumunu ve boyutunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Şahin, 2021). Bu amaçlar doğrultusunda, kadaastro süreci toplumların ekonomik, sosyal ve çevresel gereksinimlerini karşılamak için hayati bir araç haline gelmiştir. Kadaastro verileri, kamu kurumları, özel sektör kuruluşları ve sivil toplum örgütleri tarafından çeşitli amaçlarla kullanılarak toplumların kalkınmasına katkı sağlamaktadır. Son yıllarda ülkemizde hızla büyüyen özel sektörlerin genişleyen hacmi, kadaastro alanında önemli değişikliklere yol açmıştır (Gürbüz, 2011). Özellikle 2005 yılından itibaren özel sektörlerin katkısıyla kadaastro çalışmaları büyük bir ivme kazanmıştır. Bu dönemde, normal şartlarda uzun yıllar sürebilecek olan kadaastro çalışmaları, problemler dışında kısa sürede tamamlanmıştır (Balçı,

2020) Ayrıca, 2005 yılında yürürlüğe giren Lisanslı Harita Kadastro Mühendisleri ve Büroları Hakkında Kanun ile birlikte, dünya genelinde birçok örneği bulunan lisanslı büroların kurulması hedeflenmiş ve kadastro birimlerinin denetlenmesi ve düzenlenmesi sağlanmıştır.

21. yüzyılda nüfusun hızlı artışı, kullanılabilir arazinin azalmasına ve bunun sonucunda arazi fiyatlarının yükselmesine yol açmaktadır. Özellikle küçük ülkelerde, bu durum arazi yönetimi açısından önemli zorluklar doğurmaktadır. Artan arazi fiyatları, arazi parsel sınırlarının daha iyi, daha homojen ve daha doğru bir şekilde belirlenmesi ve eski haline getirilmesi talebini artırmaktadır. Ancak, mevcut kadastro sistemleri bu talebi karşılayamamaktadır (Jarroush ve Even-Tzur, 2007). Bu dönüşüm sürecinde işin güvenilir bir şekilde gerçekleştirilmesi için mevcut olan yöntemler yeterli değildir. Bu gereksinim, dinamik kadastro ve üç boyutlu ihtiyacı ortaya çıkarmıştır. Dinamik kadastro terimi, ilk olarak Blick ve Grant (1997) tarafından dinamik ülkeler için, özellikle Yeni Zelanda için, az gelişmiş ülkelerin sorunlarına uygun bir çözüm olarak öne sürülmüştür. Dinamik kadastro, geleneksel kadastro süreçlerinden ayrılarak toprak ve mülkiyet bilgilerinin sürekli güncellenmesini ve yönetilmesini sağlayan bir yaklaşımı ifade eder. Geleneksel kadastro genellikle belirli bir zamanda yapılan arazi ölçümleri ve kayıtlarını içerirken, dinamik kadastro sürekli değişen toprak kullanımı ve mülkiyet yapısını izler ve güncel verileri korur (Grant, 1995). Üç boyutlu kadastro ise, bu yaklaşımı bir adım öteye taşıyarak, aynı parsel üzerinde farklı katmanlarda bulunan mülkiyet haklarını da tanımlamayı mümkün kılar. Bu şekilde, yeraltı kaynakları, hava sahası ve binalar gibi farklı yüksekliklerdeki mülkiyet hakları da tescil edilebilir (Şahin, 2021).

Görüldüğü gibi teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte, harita ve kadastro mühendisliği alanında da önemli değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlerin önde gelen örneklerinden biri, geleneksel iki boyutlu kadastro çalışmalarından üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine geçiş sürecidir. Üç boyutlu kadastro, arazi ve yapıların yükseklik profillerini de içerecek şekilde daha detaylı bir şekilde kaydedilmesini sağlarken, dinamik kadastro ise verilerin sürekli güncellenmesine ve değişen koşullara adapte edilmesine imkan tanımaktadır. Bu bağlamda, lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu kadastro ve dinamik kadastro hakkındaki görüşleri oldukça önemlidir. Bu çalışma ise lisanslı harita kadastro mühendislerinin bu yeni teknolojilere ve sistemlere yönelik tutumlarını, görüşlerini ve deneyimlerini derinlemesine incelemektedir.

Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı lisanslı harita kadastro mühendisliği bürolarında görev yapan lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu kadastro ve dinamik kadastro sistemlerine yönelik tutumlarını, görüşlerini ve deneyimlerini derinlemesine incelemektir. Bu çalışma kapsamında, lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu kadastro ve dinamik kadastro sistemlerine geçiş sürecinde karşılaştıkları zorluklar, avantajlar, beklentiler ve öneriler incelenecektir. Bunun yanı sıra, bu yeni sistemlerin kullanımının yaygınlaşması ve etkinleştirilmesi için hangi adımların atılması gerektiği üzerine de tartışmalar yürütülecektir.

Üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine geçiş, harita ve kadastro mühendisliği alanında önemli bir dönüşümü temsil etmektedir. Bu yeni teknolojilerin kullanımı, arazi yönetimi, şehir planlaması, altyapı geliştirme ve birçok başka alanda etkili çözümler sunma potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla, lisanslı harita kadastro mühendislerinin bu yeni sistemlere ilişkin görüşlerinin ve deneyimlerinin incelenmesi, bu teknolojik dönüşüm sürecinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve uygulanması için kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine yönelik algılarını ve beklentilerini derinlemesine anlamak amacıyla yapılmaktadır. Bu görüşlerin ve deneyimlerin sistematik bir şekilde incelenmesi, yeni teknolojilere geçiş sürecinde karşılaşılan zorlukların belirlenmesine ve çözüm önerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Ayrıca, çalışmanın sonuçları, mesleki uygulamalarda ve eğitim programlarında gerekli değişikliklerin yapılmasına ve lisanslı harita kadastro mühendislerinin bu teknolojik gelişmelere uyum sağlamalarına yardımcı olacaktır. Sonuç olarak, bu çalışma, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerinin harita ve kadastro mühendisliği alanındaki rolünü ve etkisini anlamak için önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu sistemlerin etkin bir şekilde kullanılması, doğru kararların alınmasını, kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını ve toplumun genel refahının artırılmasını sağlayacaktır. Bu nedenle, lisanslı harita kadastro mühendislerinin bu teknolojik dönüşüm sürecindeki rolü ve katkısı, çalışmanın önemini vurgulamaktadır.

2. YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmanın amacı, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine ilişkin lisanslı harita kadastro mühendislerinin görüşlerini anlamak ve bu yeni teknolojilere geçiş sürecinde karşılaştıkları zorlukları belirlemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Nitel araştırma, bireylerin veya grupların deneyimlerini, inançlarını, tutumlarını ve davranışlarını anlamak için kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem, derinlemesine anlayış sağlamak ve katılımcıların bakış açılarını anlamak için kapsamlı ve ayrıntılı veri toplamayı hedefler (Baltacı, 2019). Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir çünkü üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine geçiş sürecindeki karmaşıklığı anlamak ve lisanslı harita kadastro mühendislerinin deneyimlerini derinlemesine incelemek amaçlanmıştır. Nitel araştırma, katılımcıların duygularını, düşüncelerini ve

deneyimlerini anlamak için uygun bir yöntemdir ve bu çalışmada bu tür verilerin toplanması gerekmektedir. Bu yöntemin tercih edilme nedenleri arasında ayrıca, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine geçiş sürecindeki karmaşıklığın daha iyi anlaşılması ve katılımcıların bakış açılarının detaylı bir şekilde incelenmesi gerekliliği bulunmaktadır. Nitel araştırma yöntemi, bu tür karmaşık konuları anlamak için derinlemesine bir analiz ve yorumlama sağlar. Bu nedenle, lisanslı harita kadastro mühendislerinin bu konudaki görüşlerini, deneyimlerini ve önerilerini anlamak için nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Durum çalışması modeli ise belirli bir durumu detaylı bir şekilde incelemek ve anlamak için kullanılan bir araştırma yöntemidir (Subaşı ve Okumuş, 2017). Bu model, araştırmacıya karmaşık süreçleri ve bağlamları anlamak için derinlemesine bir anlayış sağlar. Çalışmada bu modelin tercih edilmesinin sebebi, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine geçiş sürecinin karmaşıklığını ve bu süreçteki önemli faktörleri anlamak için bu detaylı incelemenin gerekliliğidir.

2.2 Veri Toplama Yöntemi ve Çalışma Grubu

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu form, literatür bulgularına ve alan uzmanlarının görüşlerine dayalı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Görüşmeler, İstanbul'da faaliyet gösteren LİHKAB'larda görev yapan 15 lisanslı harita kadastro mühendisi ile yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Bu kişiler, konuya ilişkin saha deneyimi ve uzmanlığına sahip oldukları için araştırmanın amacına uygun verilerin elde edilmesini sağlamışlardır.

2.3 Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu yöntem, toplanan verilerin kategorilere ayrılmasını ve temaların belirlenmesini sağlar (Ültay vd., 2021). Bu şekilde, görüşmelerden elde edilen önemli bilgiler ve bulgular sistemli bir şekilde analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Katılımcıların yanıtlarının detaylı bir okuması yapılarak üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine ilişkin lisanslı harita kadastro mühendislerinin görüşlerini daha detaylı bir şekilde incelemeye olanak tanıyan temalar belirlenmiştir.

3. BULGULAR

3.1 Üç Boyutlu Kadastro ve Dinamik Kadastro Kavramları Hakkında Görüşleri

Bu tema altında, lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu kadastro ve dinamik kadastro kavramlarına ilişkin görüşleri incelenmektedir. Üç boyutlu kadastro, arazinin yükseklik bilgisini içeren bir model oluştururken, dinamik kadastro sürekli güncellenen arazi verilerini yönetmektedir. Bu tema, mühendislerin bu kavramlara ne derece aşina olduklarını ve bu konudaki düşüncelerini açığa çıkarmayı amaçlamaktadır. Katılımcıların bu konudaki görüşlerinden hareketle oluşturulan kodlar çizelge 1'de sunulmaktadır.

Çizelge 1: Üç boyutlu kadastro ve dinamik kadastro kavramları

Tema	Kategori	Kod	f
Üç boyutlu kadastro ve dinamik kadastro kavramları	Üç boyutlu kadastro	Tam ve detaylı veri temsili	8
		Yapıların Yükseklik Profili	6
		Kapsamlı Arazi Yönetimi	5
	Dinamik kadastro	Sürekli güncellenebilirlik	9
		Hızlı Erişim ve Yönetim	7
		Değişken Veri Yönetimi	5

Çizelge 1'de lisanslı harita kadastro mühendislerinin "Üç Boyutlu Kadastro" ve "Dinamik Kadastro" kavramlarına ilişkin görüşlerine dair bilgiler bulunmaktadır. "Üç Boyutlu Kadastro" kavramı altında, en yüksek frekansla "Tam ve Detaylı Veri Temsili" özelliğine vurgu yapılmıştır. Bu, lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu kadastroda verilerin tam ve detaylı bir şekilde temsil edilmesini önemsendiğini göstermektedir. "Yapıların Yükseklik Profili" ve "Kapsamlı Arazi Yönetimi" ise diğer önemli özellikler olarak belirlenmiştir.

Katılımcılar, üç boyutlu kadastronun, arazinin ve yapıların tam ve detaylı bir şekilde temsil edilmesini sağladığını vurgulamaktadır. Katılımcılar bu sistem sayesinde arazi parselasyonu, yapıların yükseklik profilleri ve kat planları gibi detaylı verilerin kaydedilmekte olduğu ifade edilmektedir. Bu, arazi ve yapıların gerçek dünyadaki tam konumunu ve özelliklerini daha doğru bir şekilde yansıtmaktadır.

- Katılımcı 3: "Üç boyutlu kadastru, arazinin ve yapıların tam ve detaylı olarak temsil edilmesini sağlar. Bu, arazi mülkiyeti ve yapılaşma ile ilgili karar verme süreçlerini daha sağlam bir temel üzerine oturtur."
- Katılımcı 4: "Benim için önemli olan şey, üç boyutlu kadastru sisteminin tam ve detaylı veri temsili sağlamasıdır. Bu sayede, planlama ve tasarım süreçlerinde daha doğru kararlar alabiliriz."

Katılımcı yanıtlarına göre üç boyutlu kadastru, yapıların yükseklik profillerini kaydederek bina yoğunluğu ve konumları hakkında daha kapsamlı bilgiler sunulmaktadır. Bu özellik, katılımcılar tarafından şehir planlaması ve yapılaşma projeleri için son derece önemli olarak vurgulanmaktadır. Yapıların yükseklik profillerinin kaydedilmesi, bina planlama süreçlerini ve çevresel etkilerin analizini kolaylaştırmaktadır.

- Katılımcı 1: "Üç boyutlu kadastru, binaların yükseklik profillerini kaydederek yapılaşma projelerinin daha doğru bir şekilde planlanmasına olanak tanır. Bu sayede, şehir planlaması daha verimli bir hale gelir."
- Katılımcı 10: "Yapıların yükseklik profillerinin kaydedilmesi, kentsel dönüşüm projelerinin etkilerini daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Bu da kentsel dönüşüm süreçlerini daha başarılı hale getirir."

Katılımcılara göre, Kapsamlı arazi yönetimi, kadastru mühendislerinin alanlarını daha iyi anlamalarına ve sürdürülebilir kararlar almalarına yardımcı olmaktadır. Üç boyutlu kadastru ve dinamik kadastru gibi yeni kavramlar, arazi yönetiminde daha kapsamlı bir yaklaşımın gerekliliğini vurgulanmaktadır.

- Katılımcı 2: "Üç boyutlu kadastru, arazinin yükseklik verilerini de içerir, bu da inşaat projeleri gibi dikey unsurların daha doğru bir şekilde planlanmasını sağlar."
- Katılımcı 11: "Üç boyutlu kadastru, arazi kullanımının zaman içinde nasıl değiştiğini gözlemlememizi sağlar. Bu da şehir planlaması ve çevresel etkilerin değerlendirilmesi için önemlidir."

"Dinamik Kadastru" kavramı altında ise, en yüksek frekansla "Sürekli Güncellenebilirlik" özelliği vurgulanmıştır. Bu, lisanslı harita kadastru mühendislerinin dinamik kadastruda verilerin sürekli güncellenmesini ve bu sürecin sağlanmasını önemsendiğini göstermektedir. "Hızlı Erişim ve Yönetim" ve "Değişken Veri Yönetimi" ise diğer önemli özellikler olarak belirlenmiştir.

3.2 Üç Boyutlu ve Dinamik Kadastru Uygulama Alanları

Bu tema altında, lisanslı harita kadastru mühendislerinin üç boyutlu ve dinamik kadastru çalışmaları hakkındaki deneyimleri ve katkıları ele alınmaktadır. Mühendislerin bu alandaki çalışmaları, genellikle arazi verilerinin toplanması, analizi ve yönetimi gibi süreçleri kapsamaktadır. Bu tema, mühendislerin bu çalışmalardaki rollerini ve faaliyetlerini anlamak için önemlidir. Katılımcıların bu konudaki görüşlerinden hareketle oluşturulan kodlar Çizelge 2'de sunulmaktadır.

Çizelge 2: Üç boyutlu ve dinamik kadastru uygulama alanları

Tema	Kategori	Kod	f
Üç boyutlu ve dinamik kadastru uygulama alanları	Üç boyutlu kadastru uygulamaları	Şehir içi parseller	14
		Büyük ölçekli projelerde	8
	Dinamik kadastru uygulamaları	Tarım arazilerinde	13
		Şehirleşmenin hızlı olduğu bölgelerde	6

Katılımcı ifadelerine göre üç boyutlu ve dinamik kadastru sistemleri, arazilerin ve yapıların kapsamlı ve güncel bir şekilde temsil edilmesi için güçlü araçlar sunmaktadır. Bu sistemler, farklı uygulama alanlarında kullanılabilir ve planlama, tasarım, inşaat, altyapı geliştirme ve arazi yönetimi gibi konularda önemli faydalar sağlayabilir. Üç boyutlu kadastru uygulamaları incelendiğinde, en yüksek frekansla "Şehir içi parseller" ve "Büyük ölçekli projelerde" kategorilerinin öne çıktığı görülmektedir. Bu, üç boyutlu kadastru teknolojisinin özellikle şehir içi alanlarda ve büyük ölçekli projelerde sıkça kullanıldığını göstermektedir.

Katılımcılar, şehirlerde bulunan binalar ve diğer yapıların üç boyutlu kadastru sistemlerinde temsil edildiğini incelemektedir. Özellikle karmaşık geometriye sahip binalar ve yoğun kentsel alanlarda üç boyutlu kadastru sistemlerinin kullanımının önemli olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca, katılımcılar büyük ölçekli altyapı projelerinde, örneğin barajlar, havaalanları ve otoyollar gibi, üç boyutlu kadastru sistemlerinin kullanıldığını belirtmektedirler. Bu tür projelerde, arazinin ve yapıların üç boyutlu modelleri, planlama, tasarım ve inşaat aşamalarında kullanılabilir.

- Katılımcı 1: "Evet, büromuzda üç boyutlu kadastru çalışmaları yapıyoruz. Özellikle şehir içi parsellerde bu teknolojiyi kullanıyoruz. LIDAR ve yüksek çözünürlüklü hava fotoğraflarıyla detaylı modellemeler yapıyoruz."

— Katılımcı 2: "Üç boyutlu kadastr o çalışmalar ı genellikle büyük ölçekli projelerde kullanılıyor. Barajlar, havaalanları ve otoyollar gibi projelerimizde, 1/1000 ölçeğinde, LIDAR teknolojisiyle üç boyutlu modeller oluşturduk."

Dinamik kadastr o uygulamaları ise daha çok "Tarım arazilerinde" ve "Şehirleşmenin hızlı olduğu bölgelerde" yoğunlaşmaktadır. Bu, dinamik kadastr o teknolojisinin tarım arazileri ve hızla şehirleşen bölgeler gibi belirli alanlarda daha fazla tercih edildiğini işaret etmektedir. Bu bilgiler, üç boyutlu ve dinamik kadastr o uygulamalarının farklı alanlarda nasıl kullanılabileceğine dair önemli bir bakış açısı sunmaktadır.

Katılımcılar, tarım arazilerinin kullanımının zamanla nasıl değiştiğini izlemek için dinamik kadastr o sistemlerinin kullanıldığını belirtmektedirler. Bu sistemler, arazi örtüsü değişiklikleri, toprak erozyonu ve tarımsal üretim gibi konularda bilgi sağlayabilirler. Ayrıca, şehirleşmenin hızlı olduğu bölgelerde arazilerin ve yapıların nasıl değiştiğini izlemek için dinamik kadastr o sistemlerinin kullanıldığını belirtmektedirler.

3.3 Üç Boyutlu ve Dinamik Kadastr o Çalışmalarının Avantajları

Bu tema altında, lisanslı harita kadastr o mühendislerinin üç boyutlu ve dinamik kadastr o çalışmalarının getirdiği avantajlar üzerinde durulmaktadır. Bu tema, mühendislerin bu teknolojilerin kullanımının faydalarını nasıl gördüklerini anlamak için önemlidir. Katılımcıların bu konudaki görüşlerinden hareketle oluşturulan kodlar Çizelge 3'te sunulmaktadır.

Çizelge 3: Üç boyutlu ve dinamik kadastr o çalışmalarının avantajları

Tema	Kategori	Kod	f
Üç boyutlu ve dinamik kadastr o çalışmalarının avantajları	Üç boyutlu kadastr o uygulamaları	Detaylı mekânsal analiz	11
		Doğru yer tespiti ve planlama	10
		Mimari ve inşaat projeleri için hassas veri sağlama	8
		Yüksek çözünürlüklü modelleme imkânı	5
	Dinamik kadastr o uygulamaları	Hızlı veri güncelleme	12
		Esnek yönetim ve güncelleme	6
		Tarım ve arazi yönetiminde hızlı adaptasyon	4
		Şehirleşme süreçlerini takip edebilme	2

Çizelge 3'te, üç boyutlu ve dinamik kadastr o çalışmalarının avantajlarına ilişkin katılımcı görüşlerine yer verilmiştir. Üç boyutlu kadastr o uygulamaları altında, en yüksek frekansla "Detaylı Mekansal Analiz" ve "Doğru Yer Tespiti ve Planlama" kategorileri dikkat çekmektedir. Katılımcılar, üç boyutlu kadastr o sistemlerinin detaylı mekansal analiz yapma ve doğru yer tespiti ile planlama konularında önemli avantajlar sunduğunu belirtmektedirler. Ayrıca, mimari ve inşaat projeleri için hassas veri sağlama ve yüksek çözünürlüklü modelleme imkanı da önemli avantajlar arasında yer almaktadır.

Katılımcılar, üç boyutlu kadastr o sistemlerinin detaylı mekansal analiz imkanlarını önemsemektedirler. Özellikle şehir planlama ve altyapı projelerinde, detaylı veriye dayalı karar alma süreçlerinin daha etkin olduğunu belirtmektedirler.

— Katılımcı 1: "Üç boyutlu kadastr o sistemleri, mekansal analizde yeni bir boyut açıyor. Özellikle altyapı projelerinde, detaylı veriye dayalı kararlar almak çok daha kolaylaşıyor."

— Katılımcı 2: "Detaylı mekansal analiz, mimari projelerin doğru planlanmasında kritik bir rol oynuyor. Üç boyutlu kadastr o sistemleri, bu alanda önemli bir avantaj sağlıyor."

Katılımcılar, üç boyutlu kadastr o sistemlerinin doğru yer tespiti ve planlama avantajlarını önemsemekteler. Özellikle inşaat ve altyapı projelerinde doğru yer seçiminin önemli olduğunu belirtmektedirler.

— Katılımcı 10: "Üç boyutlu kadastr o sistemleri, projelerin doğru yer tespiti ve planlamasını sağlıyor. Bu da projelerin başarılı bir şekilde tamamlanmasına yardımcı oluyor."

— Katılımcı 15: "Doğru yer tespiti ve planlama, inşaat projelerinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlıyor. Üç boyutlu kadastr o sistemleri, bu konuda önemli bir avantaj sunuyor."

Katılımcılar, üç boyutlu kadaströ sistemlerinin mimari ve inşaat projeleri için hassas veri sağlama avantajlarını vurgulamaktadırlar. Hassas veriye dayalı olarak projelerin daha doğru ve verimli bir şekilde yönetilebildiğini belirtmektedirler.

— Katılımcı 5: "Üç boyutlu kadaströ sistemleri, mimari projelerde detaylı veri sağlama konusunda önemli bir rol oynuyor. Bu da inşaat sürecinin daha planlı ve sorunsuz ilerlemesini sağlıyor."

— Katılımcı 6: "Hassas veri sağlama, inşaat projelerinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlıyor. Üç boyutlu kadaströ sistemleri, bu konuda önemli bir avantaj sunuyor."

Katılımcılar, üç boyutlu kadaströ sistemlerinin yüksek çözünürlüklü modelleme imkanlarını değerlendirmekteler. Hassas ve detaylı modelleme sayesinde daha doğru analizler yapılabildiğini belirtmektedirler.

— Katılımcı 2: "Yüksek çözünürlüklü modelleme, detaylı analizler için çok önemli. Üç boyutlu kadaströ sistemleri, bu alanda yeni bir boyut açıyor."

— Katılımcı 11: "Detaylı modelleme imkanı, mimari projelerin daha doğru bir şekilde planlanmasını sağlıyor. Üç boyutlu kadaströ sistemleri, bu konuda büyük bir avantaj sunuyor."

Dinamik kadaströ uygulamaları ise, en fazla frekansla "Hızlı Veri Güncelleme" ve "Esnek Yönetim ve Güncelleme" kategorilerine vurgu yapılmıştır. Katılımcılar, dinamik kadaströ sistemlerinin verilerin hızlı bir şekilde güncellenmesi ve esnek bir yönetim ile güncelleme sağlama konularında önemli avantajlar sunduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca, tarım ve arazi yönetiminde hızlı adaptasyon ile şehirleşme süreçlerini takip edebilme yeteneği de dinamik kadaströ uygulamalarının avantajları arasında belirtilmektedir.

Katılımcılar, dinamik kadaströ sistemlerinin hızlı veri güncelleme avantajlarını vurgulamaktadırlar. Özellikle arazi kullanımının hızla değiştiği bölgelerde, güncel veriye erişimdeki kolaylığın önemli olduğunu belirtmektedirler.

— Katılımcı 3: "Dinamik kadaströ sistemleri, arazi kullanımındaki değişiklikleri hızlı bir şekilde kaydedebiliyor. Bu da planlama süreçlerini daha dinamik hale getiriyor."

— Katılımcı 4: "Hızlı veri güncelleme, özellikle şehirleşme süreçlerini takip etmek açısından kritik bir avantaj. Dinamik kadaströ sistemleri, bu konuda büyük kolaylık sağlıyor."

Katılımcılar, dinamik kadaströ sistemlerinin esnek yönetim ve güncelleme imkanlarını vurgulamaktadırlar. Hızla değişen çevresel koşullara uyum sağlama ve verileri güncel tutma konusundaki esnekliğin önemli olduğunu belirtmektedirler.

— Katılımcı 7: "Dinamik kadaströ sistemleri, verilerin esnek bir şekilde güncellenmesini sağlıyor. Bu da planlama süreçlerinin daha hızlı ve etkin olmasını sağlıyor."

— Katılımcı 8: "Esnek yönetim, özellikle hızla değişen şehirleşme süreçlerinde önemli. Dinamik kadaströ sistemleri, bu değişimlere hızlı bir şekilde uyum sağlayabiliyor."

Katılımcılar, dinamik kadaströ sistemlerinin tarım ve arazi yönetiminde hızlı adaptasyon avantajlarını açıklamaktadırlar. Değişen tarımsal ihtiyaçlara hızlı bir şekilde cevap verebilmenin önemli olduğunu belirtmektedirler.

3.4 Üç Boyutlu ve Dinamik Kadaströ Çalışmalarında Karşılaşılan Zorluklar

Bu tema, lisanslı harita kadaströ mühendislerinin üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmaları sırasında karşılaştıkları zorlukları ele almaktadır. Bu tema, mühendislerin karşılaştıkları engelleri anlamak ve çözüm önerileri geliştirmek için önemlidir. Katılımcıların bu konudaki görüşlerinden hareketle oluşturulan kodlar Çizelge 4'te sunulmaktadır.

Çizelge 0: Üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmalarında karşılaşılan zorluklar

Tema	Kod	f
Üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmalarında karşılaşılan zorluklar	Teknolojik altyapı ve eğitim	13
	Yasal düzenlemeler ve standartlar	10
	Veri entegrasyonu ve uyum	9
	Maliyet ve kaynak yetersizliği	7

Üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmalarında karşılaşılan zorluklara dair çizelge 4'te yer alan verilere göre, en yüksek frekansla karşılaşılan zorluklar "Teknolojik altyapı ve eğitim" ile "Yasal düzenlemeler ve standartlar" olarak belirlenmiştir. Katılımcılar, üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmalarında teknolojik altyapının yetersizliği ve personelin eğitim düzeyinin yeterli olmamasının önemli bir zorluk olduğunu vurgulamaktadır. Bununla birlikte,

yasal düzenlemelerin eksikliği ve standartların belirsizliği de çalışmalarını engelleyen bir diğer önemli faktördür. Veri entegrasyonu ve uyum ile maliyet ve kaynak yetersizliği de diğer önemli zorluklar arasında yer almaktadır. Bu zorluklar, üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmalarının başarılı bir şekilde yürütülmesini engelleyen önemli engeller olarak karşımıza çıkmaktadır.

Katılımcı ifadelerine göre, teknolojik altyapı ve eğitim, üç boyutlu ve dinamik kadaströ sistemlerine geçiş sürecinde önemli bir zorluk oluşturmaktadır. Yeni teknolojilere uyum sağlamak için gerekli olan altyapının oluşturulması ve personelin bu yeni sistemleri kullanma konusunda eğitilmesi gerekmektedir. Bu süreç, zaman alıcı ve maliyetli olabilir. Ayrıca, mevcut personelin yeni teknolojilere adapte olma sürecinde yaşadığı eğitim zorlukları da dikkate alınmalıdır.

— Katılımcı 1: "Teknolojik altyapının eksikliği, yeni sistemlere geçişi geciktiriyor. Ayrıca, personelin eğitimi için yeterli kaynak sağlanması gerekiyor."

— Katılımcı 6: "Yeni teknolojilere uyum sağlamak için personelin eğitim ihtiyacı çok açık. Ancak bu eğitimlerin düzenlenmesi ve personelin iş akışını aksatmadan alabilmesi önemli bir zorluk."

— Katılımcı 13: "Teknolojik altyapının eksikliği, verimliliği azaltıyor ve yeni sistemlerin tam anlamıyla kullanılmasını engelliyor. Bunun için kurumsal bir altyapı oluşturmak gerekiyor."

Katılımcılara göre, yasal düzenlemeler ve standartlar, üç boyutlu ve dinamik kadaströ sistemlerine geçişte belirsizlik ve karmaşıklık yaratabilir. Mevcut yasal düzenlemelerin yeni teknolojilere uygun olup olmadığı net değildir ve bu da uygulama sürecini zorlaştırabilir. Ayrıca, sektördeki standartların bu yeni sistemlere uygunluğunun da gözden geçirilmesi gerekmektedir.

— Katılımcı 8: "Yasal düzenlemelerin net olmaması, yeni sistemlerin kullanımını zorlaştırıyor. Ayrıca, mevcut standartların yeni teknolojilere uygunluğu da belirsiz."

— Katılımcı 10: "Yasal düzenlemelerin eksikliği ve belirsizliği, yeni teknolojilere geçişi engelliyor. Daha net kuralların belirlenmesi ve sektörün buna göre yönlendirilmesi gerekiyor."

— Katılımcı 15: "Yasal düzenlemelerin karmaşıklığı, sektörde belirsizlik yaratıyor. Bu da yeni sistemlerin kullanımını engelliyor ve güvenlik endişelerine yol açıyor."

Katılımcılar, mevcut verilerin üç boyutlu ve dinamik kadaströ sistemlerine entegrasyonunun karmaşık bir süreç olduğunu vurgulamaktadırlar. Bu nedenle, farklı formatlardaki verilerin uyumlu hale getirilmesi ve yeni sistemlere entegre edilmesi zaman alıcı ve teknik zorluklar içerebilir. Ayrıca, mevcut verilerin yeni sistemlere uyumlu hale getirilmesi de ek bir zorluk oluşturabilir.

— Katılımcı 7: "Mevcut verilerin yeni sistemlere entegrasyonu, teknik ve pratik zorluklar içeriyor. Veri bütünlüğünün korunması ve doğru entegrasyonun sağlanması önemli bir sorun."

— Katılımcı 8: "Farklı formatlardaki verilerin uyumlu hale getirilmesi ve yeni sistemlere entegrasyonu, beklenenden daha fazla zaman ve kaynak gerektirebilir."

— Katılımcı 11: "Veri uyumunun sağlanması ve mevcut verilerin yeni sistemlere entegrasyonu, uzun vadeli bir süreç olabilir. Bu süreç, dikkatli planlama ve yönetim gerektirir."

Katılımcılara göre, üç boyutlu ve dinamik kadaströ sistemlerine geçişin maliyeti yüksek olabilir ve bu da bir zorluk oluşturabilir. Yeni teknolojilere uygun altyapının oluşturulması, personelin eğitimi ve gerekli ekipmanların temini maliyetli olabilir. Ayrıca, bazı işletmeler için bu maliyetlerin karşılanması zor olabilir ve kaynak yetersizliği yaşanabilir.

— Katılımcı 10: "Yeni teknolojilere geçişin maliyeti yüksek olabilir ve bu da bazı işletmeler için engel oluşturabilir. Maliyetin kontrol altına alınması ve kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesi önemlidir."

— Katılımcı 11: "Yeterli kaynağın sağlanması ve maliyetlerin karşılanması, yeni sistemlere geçiş sürecinde önemli bir zorluk olabilir. Özellikle küçük ölçekli işletmeler için bu daha büyük bir sorun olabilir."

— Katılımcı 12: "Maliyetlerin ve kaynak yetersizliğinin yanı sıra, bu sürecin zaman alıcı olması da dikkate alınmalıdır. İşletmelerin bu sürece hazırlıklı olması ve uzun vadeli planlama yapması önemlidir."

Katılımcı yanıtlarına incelendiğinde üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmalarında karşılaşılan zorluklar, teknolojik altyapı ve eğitim ile yasal düzenlemeler ve standartlar başta olmak üzere çeşitli alanlarda yoğunlaşmaktadır. Bu zorluklar, yeni teknolojilere geçiş sürecinde ve mevcut sistemlerin iyileştirilmesinde önemli engeller oluşturmaktadır. Teknolojik altyapının yetersizliği ve personelin eğitim düzeyinin yetersiz olması, yeni sistemlerin etkin bir şekilde kullanılmasını engelleyebilir. Ayrıca, mevcut yasal düzenlemelerin belirsizliği ve standartların uygunluğu da geçiş sürecini karmaşık hale getirebilir. Veri entegrasyonu ve uyum ile maliyet ve kaynak yetersizliği ise diğer önemli zorluklardır. Bu zorlukların üstesinden gelmek ve üç boyutlu ve dinamik kadaströ çalışmalarını başarılı bir şekilde yürütmek için uygun çözümler geliştirilmesi gerekmektedir. Bu süreçte, teknolojik altyapının güçlendirilmesi, personelin eğitilmesi, yasal düzenlemelerin gözden geçirilmesi ve maliyet etkin çözümler

bulunması önemlidir. Bu sayede, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerinin potansiyel avantajlarından en iyi şekilde faydalanmak mümkün olacaktır.

4. SONUÇLAR

Bu çalışma, lisanslı harita kadastro mühendislerinin üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine yönelik tutumlarını, görüşlerini ve deneyimlerini derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, üç boyutlu kadastro sistemlerinin arazinin ve yapıların tam ve detaylı bir şekilde temsil edilmesini sağladığını, dinamik kadastro sistemlerinin ise verilerin sürekli güncellenmesini ve değişen koşullara hızlı adapte olabilmeyi mümkün kıldığını göstermektedir. Bu özellikler, arazi yönetimi, şehir planlaması ve altyapı geliştirme gibi birçok alanda önemli avantajlar sunmaktadır.

Katılımcıların ifadelerine göre, üç boyutlu kadastro sistemleri özellikle şehir içi parsellerde ve büyük ölçekli projelerde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sistemler, kentsel dönüşüm projeleri, bina planlama süreçleri ve çevresel etkilerin analizi gibi konularda kritik bir rol oynamaktadır. Dinamik kadastro sistemleri ise, tarım arazilerinde ve şehirleşmenin hızlı olduğu bölgelerde arazi verilerinin sürekli güncellenmesini ve yönetilmesini sağlamaktadır.

Araştırmanın bulguları, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerinin lisanslı harita kadastro mühendisleri tarafından olumlu karşılandığını ve bu sistemlerin kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, eğitim programlarının ve mesleki uygulamaların bu yeni teknolojilere uyum sağlaması için gerekli değişikliklerin yapılması önem arz etmektedir.

Sonuç olarak, üç boyutlu ve dinamik kadastro sistemlerine geçiş, harita ve kadastro mühendisliği alanında önemli bir dönüşümü temsil etmektedir. Bu sistemlerin etkin bir şekilde kullanılması, doğru kararların alınmasını, kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını ve toplumun genel refahının artırılmasını sağlayacaktır. Bu nedenle, lisanslı harita kadastro mühendislerinin bu teknolojik dönüşüm sürecindeki rolü ve katkısı, çalışmanın önemini vurgulamaktadır.

KAYNAKLAR

Balçı, B., 2020. Kadastro Faaliyetleri Kapsamında Lisanslı Harita Kadastro Mühendislik Büroalarının Rolü. *Yüksek Lisans Tezi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun. 123 Sayfa.

Baltacı, A., 2019. Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2): 368-388.

Blick, G. ve Grant, D., 1998. Possibility of a Dynamic Cadastre for a Dynamic Nation. In *Advances in Positioning and Reference Frames: IAG Scientific Assembly Rio de Janeiro, Brezilya, Ekim 3-9, 1997* (syf. 107-113). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Grant, D. B., 1995. A Dynamic Datum for a Dynamic Cadastre. *Australian Surveyor*, 40(4): 22-28.

Gürbüz, M. F., 2011. *LİHKAB Hizmetleri ve Denetimleri*, TKGM Müfettiş Yardımcıları İnceleme ve Araştırma Çalışması, Ankara.

Jarroush, J. ve Even-Tzur, G., 2006. Monitoring Grid Coordinates Changes Model as Base for Dynamic Digital Cadastre System. In *Shaping the Change XXIII FIG Congress*, Munich, Germany, syf: 1-20.

Navratil, G. ve Frank, A. U., 2004. Processes in a Cadastre. *Computers, Environment and Urban Systems*, 28(5): 471-486.

Şahin, G., 2021. Enerji Kadastrosu. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul. 99 Sayfa.

Subaşı, M. ve Okumuş, K., 2017. Bir Araştırma Yöntemi Olarak Durum Çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2): 419-426.

Ültay, E., Akyurt, H. ve Ültay, N., 2021. Sosyal Bilimlerde Betimsel İçerik Analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188-201.