

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ÜÇ BOYUTLU KADASTRO

Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisi İsmail Ercüment AYAZLI

**FBE Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı Uzaktan Algılama ve CBS Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ahmet YAŞAYAN

İSTANBUL, 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ	1
2. KADASTRO KAVRAMI, İÇERİĞİ ve YENİ YAKLAŞIMLAR	4
2.1 Kadastro	4
2.2 Kadastro'nun Çeşitleri	4
2.2.1 Vergi Kadastro	5
2.2.2 İyelik Kadastro (Hukuki Kadastro)	5
2.2.3 Ekonomik Kadastro	6
2.2.4 Çok Amaçlı Kadastro	6
2.2.5 Arazi Bilgi Sistemleri	6
2.2.6 Sürdürülebilir Kalkınma, Taşınmaz İdaresi ve Toprak Yönetimi	6
2.3 Kadastro 2014	7
3. TÜRKİYE KADASTROSU	11
3.1 Varolan Durum	11
3.2 Türk Kadastro Sisteminde Yaşanan Genel Sorunlar	15
3.3 Türk Kadastro Sisteminde Üçüncü Boyutla İlgili Yaşanan Sorunlar	17
4. ÜÇ BOYUTLU KADASTRO	25
4.1 Taşınmaz Üzerinde Üç Boyutlu Haklar ve Kısıtlamalar	25
4.1.1 İyelik Hakkı	25
4.1.2 İrtifak Hakkı	29
4.1.2.1 Üst Hakkı	31
4.1.2.2 Mecra (Akımlık) Hakkı	31
4.1.2.3 Geçit Hakkı	31
4.1.2.4 Kaynak Hakkı	32
4.1.2.5 İntifa Hakkı	32
4.1.2.6 Sükna (Oturma) Hakkı	32
4.1.3 Kat Mülkiyeti	32
4.1.4 İpotek	34
4.2 Üç Boyutlu Kadastro	34
4.3 Üç Boyutlu Kadastroya Duyulan Gereksinim	38

4.4	3B Kadastro İçin Modeller	43
4.4.1	3B Kadastro İçin Kavramsal Modeller	43
4.4.1.1	Tam 3B Kadastro Yöntemi	43
4.4.1.2	Karma Kadastro Yöntemi	44
4.4.1.3	Varolan Kadastral Kayıtlara 3B Etiketler Eklenmesi Yöntemi	45
4.4.2	3B Kadastro İçin Mantıksal Modeller	45
4.4.2.1	Nesne İlişkisel (Nesneye Yönelik İlişkisel) Model	45
4.4.2.2	Çok Katmanlı Bilgi Yönetimi Modeli	46
4.5	Dünyadaki 3B Kadastro Çalışmaları	47
4.5.1	Almanya.....	48
4.5.2	Amerika Birleşik Devletleri.....	49
4.5.3	Hollanda.....	52
4.6	3B Kadastro Dışında 3B Bilginin Kullanım Alanları.....	53
5.	3B KADASTRO SİSTEMİ TASARIMI	56
5.1	3 Boyutlu Kadastral Veritabanı Tasarımı	57
5.1.1	İl, İlçe, Yerleşim Birimi Sınıfları.....	59
5.1.2	KamusalPoligon ve KamusalCizgi Sınıfları	59
5.1.3	Ada, Parsel, Malik ve ParselMalik Sınıfları	61
5.1.4	YapiYerustuPoligon, YapiYeraltiPoligon, YapiYerustuCizgi, YapiYeraltiCizgi, YapiYerustuNokta, YapiYeraltiNokta Sınıfları	63
5.1.5	Hvk ve BagimsizBolum Sınıfları	67
5.1.6	Sistemde SQL ile Yapılabilen Bazı Sorgulamalar	69
5.2	Parsellerin Modellenmesi	73
5.3	Binaların Modellenmesi	74
5.4	Teknik Altyapı Nesnelerinin Modellenmesi.....	76
5.5	Tünelin Modellenmesi	77
6.	SONUÇLAR ve ÖNERİLER	81
KAYNAKLAR.....		84
ÖZGEÇMİŞ.....		87

KISALTMA LİSTESİ

2B	2 Boyutlu
2,5B	2,5 Boyutlu
3B	3 Boyutlu
3D	3 Dimensional
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFIS	Amtliche Festpunktinformationssystem
ALB	Automatisiertes Liegenschaftsbuch
ALK	Automatisiertes Liegenschaftskarte
ALKIS	das Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem der Vermessungsverwaltungen in Deutschland
ATKIS	Amtlichen Topographischen Informationssystem
BM	Birleşmiş Milletler
BS	Bilgi Sistemleri
BÖHYY	Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği
CAD	Computer Aided Design
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ESRI	Environmental Systems Research Institute
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
HKMO	Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası
İETT	İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü
MEXT	Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
SOI	Survey of Israel
SQL	Structered Query Language
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
TAKBİS	Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TKGM	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
TMK	Türk Medeni Kanunu
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TDK	Türk Dil Kurumu
UKVA	Ulusal Konumsal Veri Altyapısı
UML	Unified Modelling Language
UN	United Nations
UN-ECE	United Nations Economic Commission for Europe
WPLA	Working Party on Land Administration

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1	Arazinin altında, üstünde ve üzerindeki taşınmaz iyeliğine konu nesneler (Williamson ve Ting, 1999; Çağdaş ve Gür, 2003).....	2
Şekil 2.2.1	Kadastronun devimsel yapısı (Enemark, 2001; Çağdaş ve Gür, 2003).....	5
Şekil 2.3.1	Kadastro 2014'ün birinci ifadesi (Kaufmann ve Steudler, 1998; Yomralıoğlu vd., 2003).....	9
Şekil 2.3.2	Kadastro 2014'ün ikinci ifadesi (Kaufmann ve Steudler, 1998; Yomralıoğlu vd., 2003).....	10
Şekil 3.1.1	Balkapanı Hanı Alt Katı (TKGM).....	12
Şekil: 3.1.2	Balkapanı Hanı Üst Katları (TKGM).....	13
Şekil 3.3.1	Arastalı Köprü (ATLAS, 2005).....	18
Şekil 3.3.2.a	Bina altından geçen su arkı (Kumdakçı, 2005).....	19
Şekil 3.3.2.b	Dere yatağı üzerine inşa edilmiş bina (Kumdakçı, 2005).....	19
Şekil 3.3.4	1972 yılında İstanbul'da yeraltı tesisleri (Erkan, 1991).....	23
Şekil 4.1.1.1	Mülkiyetin sınırları hakkındaki görüşler (Stoter, 2002).....	27
Şekil 4.1.1.2	Çok Katmanlı Arazi Kullanımı (Stoter, 2002).....	28
Şekil 3.2.1	İrtifak hakkının gösterimi (Erkan, 2001).....	30
Şekil 4.2.1	Tescile konu olan 3B nesneler (Forrai ve Kirschner, 2003).....	35
Şekil 4.2.2.a	3B Kadastro Sorunları (FIG, 2002).....	37
Şekil 4.2.2.b	3B Kadastro sorunlarına çözüm önerileri (FIG, 2002).....	38
Şekil 4.3.1	Dünya nüfustaki artış (MEXT, 2000).....	39
Şekil 4.3.2	3 Boyutlu İyelik Durumu (Stoter, 2004).....	40
Şekil 4.3.3	Avustralya'da bir parsel için 3B gösterim (Stoter, 2004).....	41
Şekil 4.3.4.a	Kanada'da Hava-Mekan Parsel Planı (Stoter, 2004).....	41
Şekil 4.3.4.b	Kanada'da Hava-Mekan Parsel Kesiti (Stoter, 2004).....	42
Şekil 4.5.2.1.a	Skywalk (Oosterom vd, 2005).....	50
Şekil 4.5.2.1.b	St. Paul Skywalk Sistemi Haritası (Oosterom vd, 2005).....	51
Şekil 4.6.1	Kazı çalışmalarına ilişkin bir gazete haberi (Stoter, 2004).....	55
Şekil 5.1.1	3B Kadastro Sistemi E-R diyagramları.....	58
Şekil 5.1.1.1	İl, İlçe ve Yerleşim Birimi Sınıflarına ait UML Diyagramları.....	59
Şekil 5.2.1.1	Yerleşim Birimi, Kamusal Poligon, Kamusal Cizgi ve Malik sınıflarına ait UML diyagramları.....	60
Şekil 5.1.3.1	Ada, Parsel, Parsel Malik ve Malik Sınıflarına ait UML Diyagramları.....	62
Şekil 5.4.1.1	Sınıflar arasındaki ilişkilerin UML diyagramları ile gösterimi.....	64
Şekil 5.4.1.2	Yapı Parsel sınıfı içinde yer alan tür özniteliği için domain değerleri.....	67
Şekil 5.1.5.1	Bağımsız Bölüm ve HvK Sınıflarına Ait UML Diyagramı.....	68
Şekil 5.2.1.a	İyelik hakkının 3B Modellenmesi.....	74
Şekil 5.2.1.b	3B İyelik Haklarının Gösterimi.....	74
Şekil 5.3.1	Temel Derinlik Hesabı.....	75
Şekil 5.3.2.a	Bina Temel Modeli.....	76
Şekil 5.3.2.b	3B Bina Modeli.....	76
Şekil 5.4.1	Teknik Altyapı Nesnelerinin Sanal Sınırları ile Gösterimi.....	77
Şekil 5.5.1	İstanbul'da raylı sistemler arasında Tünel'in yolcu taşıma oranı (İETT).....	78
Şekil 5.5.2	Tünel hattını gösterir kadastral harita (İETT).....	79
Şekil 5.5.3	Tünel'e ait boykesit paftasından bir görünüş (İETT).....	80
Şekil 5.5.4	CAD ortamında hazırlanan tünel modeli.....	80

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.4.1 Mahalle bazında şehir kadastrosu (Anbar, 2005)	14
Çizelge 3.4.2 Köy bazında kırsal alan kadastrosu (Anbar, 2005).....	14
Çizelge 3.4.3 Toplam köy ve mahalle kadastrosu (Anbar, 2005).....	14
Çizelge 3.4.4 Yüzölçümü bazında toplam köy ve mahalle kadastrosu (Anbar, 2005)	15
Çizelge 3.2.1 Haritaların üretim yöntemine ve ölçeklerine göre durumları (Sarı, 2006)	17
Çizelge 3.3.1 Tesisler arası en az yatay uzaklıklar (Erkan, 1991)	22
Çizelge 5.1.1.1 İl, İlçe ve Yerleşim Birimi Sınıflarına ait özellikler.....	59
Çizelge 5.2.1.1 Yerleşim Birimi, Kamusal Poligon, Kamusal Çizgi sınıflarında tutulan verilerin özellikleri	61
Çizelge 5.1.3.1 Ada, Parsel, Parsel Malik ve Malik Sınıflarında tutulan verilerin özellikleri ..	62
Çizelge 5.4.1.1 Sınıflarda tutulan verilerin özellikleri	65
Çizelge: 5.1.5.1 Bağımsız Bölüm ve HvK Sınıflarına Ait Veri Özellikleri	68
Çizelge 5.2.1 Parsel sınıfı.....	73
Çizelge 5.5.1 Tünel ile ilgili veriler arasındaki farklılıklar.....	78

ÖNSÖZ

“Üç Boyutlu Kadastro” isimli yüksek lisans tez çalışmamın danışmanlığını üstlenen ve çalışma süresince beni hep destekleyen değerli hocam Prof. Dr. Ahmet YAŞAYAN’a ve çalışmalarım boyunca eleştirileri ve desteği ile bana yol gösteren ve eksiklerimi gidermemde yardımcı olan sayın Doç. Dr. Fatma Gül BATUK’a teşekkürlerimi sunarım.

Çocukluğumdan beri hep yanımda olan, bana yol gösteren ve tez çalışmamda da desteğini ve bilgisini benden esirgemeyen Doç. Dr. Pervin SOMER’e ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hazırlanan tez çalışmasında büyük emeği geçen değerli arkadaşlarım Cüneyd HELVACI’ya, Ar. Gör. Tarık TÜRK’e, Ar. Gör. Nursu TUNALIOĞLU’na, Ar. Gör. Uğur ACAR’a ve manevi desteklerini her zaman yanımda hissettiğim Ar. Gör. Dr. Füsun ŞANLI, Ar. Gör. Fatih POYRAZ, Ar. Gör. Kemal Özgür HASTAOĞLU, Ar. Gör. Melis UZAR, Ar. Gör. Nusret DEMİR ve Ar. Gör. Taylan ÖCALAN’a ve diğer araştırma görevlisi arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Değerli arkadaşlarım Harita Mühendisi Sadık ÇELİKBİLEK, Harita Mühendisi Serdar BAYBURT, Harita Mühendisi Nejmettin MERMER ve ağabeyi Sarıyer Kadastro Müdürlüğü’nde görevli Harita Mühendisi Selahattin MERMER, Palu Kadastro Müdürlüğü’nde görevli Harita Mühendisi Nevzat İhsan SARI ve Saray (Tekirdağ) Kadastro Müdürlüğü’nde görevli Harita Mühendisi Serdar KUMDAKÇI’ya tez çalışmalarımda bana yardımcı oldukları için teşekkür ederim.

ÖZET

Günümüzde kadastral sistemler iki boyutludur, bu sebeple arazi üzerinde, üstünde veya altında mülkiyete konu olan üç boyutlu hak ve kısıtlamalar kaydedilememekte ve yasal durumları belirlenmemektedir. Özellikle düşey yönde gelişim gösteren kentlerde üç boyutlu bilgiye duyulan gereksinim, gün geçtikçe önemini artırmaktadır.

İlk zamanlarda arazi vergisi almak için kullanılan ve tek boyutlu olan kadastro, günümüzde, insan toprak ilişkilerini modellendiren, mekansal bir bilgi sistemi olarak tanımlanmakta ve çok boyutlu bir hal almaktadır. Bu sebeple, üç boyutlu kadastro çalışmaları, coğrafi bilgi sistemleri içinde ele alınmalı ve en küçük iyelik birimi olan parsel üzerindeki, üstündeki ve altındaki üç boyutlu hak ve kısıtlamaların sorgulanabileceği bir kadastral konumsal veritabanı ile tümleştirilerek, iyelik hakkı ve iyeliğe konu olan gerçek dünya varlıkları modellenmelidir.

Üç boyutlu kadastro, kent planlama, arazi modelleme, mühendislik projeleri, vergi toplama, afet yönetimi, kültürel ve doğal varlıkları koruma, çevre koruma gibi kadastro dışındaki değişik alanlarda yürütülen çalışmalar için gerekli olan üç boyutlu konumsal verileri sağlamak ve üç boyutlu konumsal çözümlemelerin yapılmasını olanaklı kılmak ile yükümlüdür.

Üç boyutlu topolojinin henüz kurulamamış olması, oluşturulan bilgi sistemlerinde tam olarak üç boyutlu konumsal çözümlemelerin yapılmasına olanak tanımamaktadır. Hazırlanan çalışmada parsel üzerinde, altında veya üzerindeki üç boyutlu hak ve kısıtlamalara ilişkin bazı sorgulamalar, yaratılan veritabanı içinde yapılmaya çalışılmıştır.

Microsoft Visio 2003 yazılımı kullanılarak, Tümleşik Modelleme Dili (UML) ile kavramsal ve mantıksal tasarımı yapılmış, ESRI ArcGIS yazılımının desteklediği veri türleri kullanılarak sistem tasarımı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca üç boyutlu modeller, MicroStation V8 ve ArcScene 9.0 yazılımları kullanılarak oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: 3B Kadastro, CBS, Nesneye Yönelik Veritabanı Tasarımı

ABSTRACT

Current cadastral systems are two dimensional. Therefore 3D property rights and restrictions can not be registered and not fixed their legal status in these systems. The need for 3D information is increasing day by day in vertical grown up cities.

Cadastre, was used for proposing land tax at the first time, is defined as being geographical information systems which modelling between human and land relationships and cadastre turns into multi-layer cadastre at the present. Consequently, 3D cadastre should be examined in GIS and integrated with querying 3D right and restriction at least property units in geospatial database for modelling property rights and physical objects.

3D cadastre is obliged to provide 3D spatial data for others working fields to make possible 3D geospatial analyse, like city planning, land modelling, engineering projects, land taxes collecting, environment protection, culture heritage protection, disaster management etc.

By the reason of missing 3D topology, current information systems do not make 3D geospatial analysis perfectly. In this thesis aimed that some 3D queries can be made in the created database.

Conceptual and logical system design was implemented with UML (Unified Modelling Language) by using Microsoft Visio 2003 software and datatypes which supported ESRI ArcGIS. On the other hand, 3D Models were formed by using MicroStation V8 and ArcScene 9.0 softwares.

Keywords: 3D Cadastre, GIS, Object Oriented Database Designing

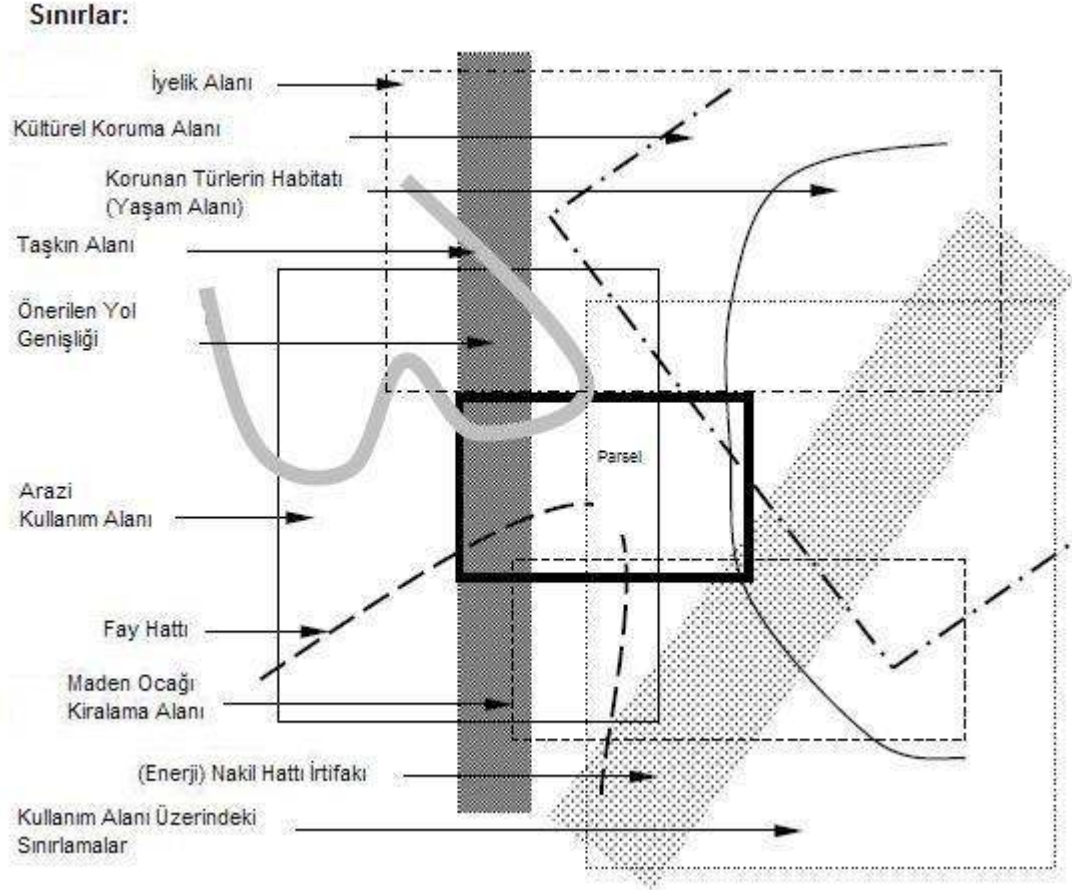
1. GİRİŞ

İnsanoğlunun doğumu ile başlayıp yaşamı boyunca hayatının bir parçası olan toprak ve toprakla ilgili sorunların, (küreselleşmenin de etkisi ile) önümüzdeki yüzyıllarda önemi daha da artacaktır. Bu durumun en önemli etkenlerinden biri toprağın üretilmeyen bir üretim aracı olması ve (zamanında) yanlış kullanımlar sebebiyle günümüzde toplumsal bir kıt kaynağa dönüşmesidir.

Türk Dil Kurumu sözlüğünde toprak; “Yerkabuğunun, toz durumuna gelmiş türlü kütle kırıntılarıyla, çürümüş organik cisimlerden oluşan ve canlılara yaşama ortamı sağlayan yüzey bölümü” şeklinde tanımlanmaktadır.

Tanımdan da anlaşılacağı üzere, insanların yaşamı için hayati önem taşıyan toprak, güvenilir bir yatırım aracı olması yüzünden ekonomik alanda önemli roller üstlenmektedir. Bununla birlikte, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında dünya nüfusundaki hızlı artış sebebiyle oluşan (özellikle kentsel alanlarda) arazi kullanımı yoğunluğu, toprağın kullanım ve korunmasıyla ilgili “sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yeni politika (toprak yönetimi = land management) ve bu politikaların uygulanması için bir araç olan ve taşınmaz iyeliğine, değerine ve kullanımına ilişkin bilgileri saptama, kaydetme ve yayımlama süreci” (Çağdaş ve Gür, 2003) biçiminde tanımlanan taşınmaz idaresi (land administration) kavramlarını doğurmuştur.

Taşınmaz idaresi ve toprak yönetimi kavramlarının da yer aldığı 1999 yılında FIG (Fédération Internationale des Géomètres, Uluslararası Harita Mühendisleri Birliği) ve BM’nin (Birleşmiş Milletler) ortaklaşa yayımladığı Bathurst Bildirgesi’nde ise toprak, “dünyanın yeryüzeyi olup, yerin altında, üstünde ya da üzerinde sabitlenmiş her şeyi kapsar” (Çağdaş ve Gür, 2003) şeklinde tanımlanmaktadır (Şekil 1.1).



Şekil 1.1 Arazinin altında, üstünde ve üzerindeki taşınmaz iyeliğine konu nesneler (Williamson ve Ting, 1999; Çağdaş ve Gür, 2003)

Dünyadaki bu gelişmeler, gelecekte kadastronun nasıl bir görev üstlenmesi gerektiğini tanımlayabilmek için FIG'in çatısı altında gerçekleştirilen Kadastro 2014 projesinin hazırlanmasına neden olmuştur. Kadastro 2014'ün 1. ifadesinde, arazi üzerindeki kamusal haklar ve kısıtlamalar da dahil olmak üzere arazinin bütün yasal durumu Kadastro 2014'de gösterilecektir denmektedir.

Bu ifadenin açıklama bölümünde ise; dünya nüfusu ve arazi tüketimi artmasıyla birlikte arazi üzerindeki kısıtlamalar sebebi ile arazi iyeliğini güvence altına almak için, araziye ilişkin tüm bilgilerin, geleceğin kadastro sistemleri tarafından açık bir şekilde kayıt altına alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Dünyada bu gelişmeler yaşanırken ülkemizde de Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası'nın 2003 yılında yayımladığı, Kadastro 2023 Geleceğin Kadastrosu-Türkiye Kadastrosuna İlişkin Çerçeve Rapor'da taşınmaz idaresi bir bilgi sistemi olarak ele alınmakta ve bu bilgi sistemi aşağıdaki dört bilgi sistemini kendi bünyesinde barındırmaktadır.

- Kadastro Bilgi Sistemi
- Altyapı Bilgi Sistemi
- Çevre Bilgi Sistemi
- Sosyo-Ekonomik Bilgi Sistemi

Yukarıda adı geçen bildirge ve raporlarda toprağın ve üzerindeki bilgilerin önemi vurgulanmakta ama açık bir şekilde 3 Boyutlu Kadastrodan bahsedilmemektedir. Gelecekteki kadastral sistemlerde gerçek dünyada varolan 3 Boyutlu (toprakla ilgili her türlü) bilginin kayıt altına alınması gereği vurgulanmaktadır.

Hazırlanan yüksek lisans tez çalışmasında ilk olarak, dünyadaki gelişmeler ve bu gelişmelerin kadastroya olan etkileri, ikinci olarak Türkiye Kadastro ve yaşanan sorunlar ele alınmıştır. Üçüncü olarak “3 Boyutlu Kadastro nedir? ve Neden gereklidir?” sorusunun cevabının verilebilmesi için, Roma Hukuku’ndan başlayarak tarihsel süreç içerisinde taşınmaz üzerinde iyeliğe konu olan 3 Boyutlu hak ve kısıtlamalar ve 3B Kadastroya duyulan gereksinimler, 3B Kadastronun önündeki sorunlar, 3B Kadastro için modeller ve dünyadaki 3B Kadastro çalışmaları incelenmiştir.

Kadastronun “insan-toprak ilişkilerini modellendiren bir bilgi sistemi” olması nedeniyle 3 Boyutlu Kadastro, bilgi sistemleri teknolojisinin içerisinde ele alınarak, SQL (Structured Query Language; Yapısal Sorgulama Dili) ile 3B sorgulamalar yapılabilen, Microsoft Visio 2003 yazılımı ile UML (Tümleşik Modelleme Dili) ile (genel) bir veritabanı tasarımı yapılmış ve gösterim için ESRI-ArcGIS 9.0 yazılımı kullanılarak, taşınmaz üzerindeki iyeliğe konu olan nesnelerin (parsel, bina, yer altı tesisleri, tünel) 3 boyutlu olarak nasıl modelleneceği araştırılmıştır. Yapılan çalışmada İstanbul’un tarihi bir mekanı olan Beyoğlu İlçesi’ne bağlı Tünel bölgesinde F21C25A3C numaralı pafta içinde yer alan, altından tarihi tünelin geçtiği 289 ve 290 numaralı adalar seçilmiştir.

2. KADASTRO KAVRAMI, İÇERİĞİ ve YENİ YAKLAŞIMLAR

2.1 Kadastro

Tarih boyunca kadastro, taşınmazın yasal iyeliğinin sınırlarını ve içeriğini belirlemede bir araç olarak kullanılmıştır. Ancak günümüzde, (küreselleşme ile birlikte) etkinlik alanı artmış, kullanıcılar tarafından “iyelik, planlama, değerlendirme ve bunların eşgüdümü ile ilgili daha çok bilgiye gereksinim duyulmuş”tur (Demirel vd., 2003). Bunun sonucunda kadastro, sürdürülebilir kalkınmanın bir parçası olarak taşınmaz idaresine evrimleşmektedir. Bu bağlamda kadastro, “*toprak-insan ilişkilerini modellendiren, toprakla ilgili her türlü plan, proje ve hizmetlere altlık oluşturan bir bilgi sistemidir*” (Demir, 2002).

Tarihte kadastroyu ilk olarak Mısırlılar mülkiyet sınırlarını belirlemek için kullanmışlardır. İlk çağın başlarından başlayarak (Eski Mısır Krallarından itibaren), ülke topraklarının yalnızca yüzölçümü değil beraberinde toprak niteliklerinin de yer aldığı bir kadastrodan yararlanmışlardır. Romalılar ise, Mısırlılardan aldıkları kadastro ile arazi vergisi toplamışlardır (Tahiroğlu, 2001).

Günümüzde kastrodan yararlanma alanları oldukça geniştir. Demir’e göre (2002) bu yararlanma alanları aşağıdaki gibidir:

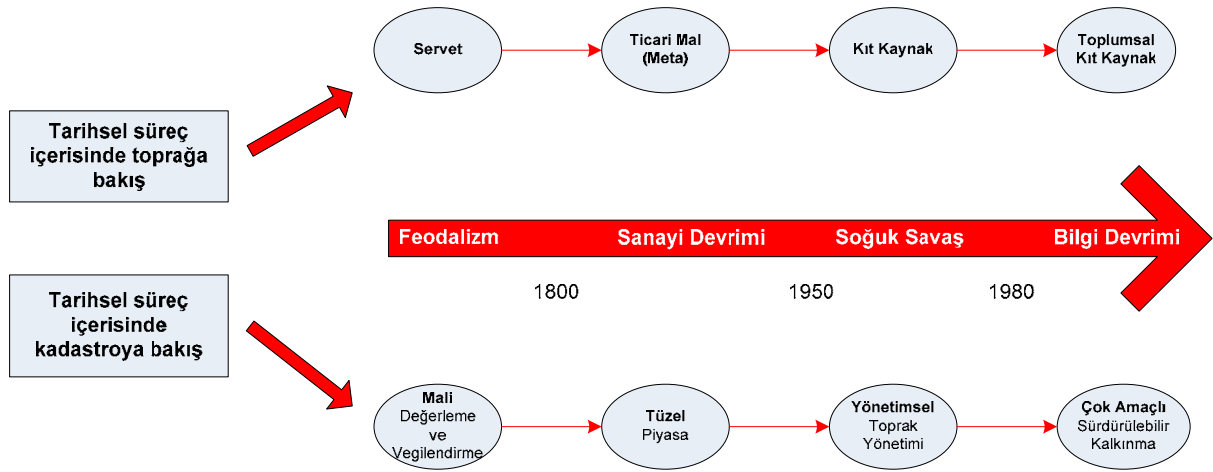
- Sınır Belirleme; Özel Mülkiyet Arazileri, Hazine Arazileri, Vakıf Arazileri, Devlet Ormanları, Mera, Yaylak ve Kışlaklar, Köy Orta Malları, Afet Sonrası Sınırlar
- Hukuk; Sınır Mülkiyet Anlaşmazlıkları, Alım-Satım İşlemleri
- Tarım; Toprak ve Tarım Reformu Çalışmaları, Arazi Toplulaştırması, Kırsal Alan Düzenlemesi, Üretim Planlaması, Rekolte Tayini
- Şehircilik; Fiziki Planların Hazırlanması, İmar Planı Uygulamaları, Teknik Altyapı Tesislerinin Projelendirilmesi ve Yapımı, Kentsel Gelişimin İzlenmesi ve Gecekondü Önlemesi
- Mühendislik; Etüt Çalışmaları, Proje Tasarımı ve Hazırlanması
- İstatistik
- Ekonomi; Taşınmaz Değerleme, Alım-Satım İşlemleri, Vergilendirme

2.2 Kadastro Çeşitleri

Dünyada toprak kavramındaki tarihsel değişim kastroda da değişmesine, evrimleşmesine neden olmuştur, bu da kastroda devimsel (dinamik) bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 2.2.1). İlk çağlarda tek boyutlu ve sadece vergi amaçlı kullanılan

kadastro, artık çok boyutlu ve kalkınmanın olmazsa olmaz koşulu olmuştur. Bu devimsel yapı, kadastro'nun değişik türlerini ortaya çıkarmıştır. Kadastro'nun çeşitleri şu şekildedir: (Demir, 2002, Erkan, 2001)

- Vergi Kadastro (Mali Kadastro)
- İyelik Kadastro (Hukuki Kadastro)
- Ekonomik Kadastro
- Çok Amaçlı Kadastro
- Arazi bilgi Sistemleri
- Taşınmaz İdaresi



Şekil 2.2.1 Kadastro'nun devimsel yapısı (Enemark, 2001; Çağdaş ve Gür, 2003)

2.2.1 Vergi Kadastro

Tarihte ilk kullanılan kadastro çeşidi olan vergi kadastro, tek boyutludur. Tarım topraklarının vergilendirilmesinde yararlanılmıştır; taşınmazın değeri, verimliliği, yüzölçümü ile ilgili veriler yer alır, koordinat sistemlerine bağlı değildir ve tek boyutludur.

2.2.2 İyelik Kadastro (Hukuki Kadastro)

Taşınmaz iyeliğini sınırlandırarak güvence altına alan, taşınmaz üzerindeki hak ve kısıtlamaları gösteren, koordinat sistemlerine bağımlı ve tapu sicilinin oluşturulmasını amaçlayan bir kadastro çeşididir.

2.2.3 Ekonomik Kadastro

Sanayi devriminin ardından ortaya çıkmıştır. Taşınmaz değerlerindeki ekonomik değişimleri kayıt altına alan kadastrodur. Taşınmazların yasal ve geometrik durumları ile birlikte değerleri de kaydedilir. Bu sayede taşınmazlar üzerindeki ticari ilişkiler güvence altına alınmış olur.

2.2.4 Çok Amaçlı Kadastro

Yeryüzü üzerinde gerçekleştirilecek her türlü proje için altlık oluşturacak konumsal ve iyeliğe ilişkin verileri hazırlayan, ekonomi, hukuk, istatistik, kamu yönetimi ve bilimsel çalışmalardaki gereksinimlere cevap verebilecek kadastro türüdür.

2.2.5 Arazi Bilgi Sistemleri

Arazi bilgi sistemleri, belirli bir bölgedeki araziye ilişkin verilerin kendileriyle ve mekanla ilişkilerinin kurulduğu, yönetildiği ve sorgulanabildiği, ülke koordinat sistemine bağlı ve parsel tabanlı bir coğrafi bilgi sistemidir.

2.2.6 Sürdürülebilir Kalkınma, Taşınmaz İdaresi ve Toprak Yönetimi

İkinci dünya savaşının ardından dünya, soğuk savaş olarak adlandırılan yeni bir döneme girmiştir. Bu süreçte Batı’da İletişim-Bilişim Devrimi yaşanırken, SSCB bu devrime uzak kalmış ve silahlanma yarışının ekonomi üzerine getirdiği yük SSCB’nin üretim verimliliğinin düşük olan ekonomisini çökerterek SSCB’nin çökmesine neden olmuştur (Kongar, 2002).

Soğuk savaş döneminde barışı güvenceye alan ilke ve kurumlar yaratılmış ancak yaratılan bu kurumların sanayileşme ve kalkınma politikaları, yeryüzünün doğal ve kültürel değerlerini yok edecek şekilde ortaya konulmuştur (Çağdaş ve Gür, 2003). Nükleer denemeler, atmosferdeki zararlı gazlar nedeni ile ozon tabakasının delinmesi, sanayi kuruluşlarının atıklarını hiçbir işleme tabi tutmadan doğaya bırakmaları bu politikalara ilişkin birkaç örnek olarak verilebilir.

Soğuk savaş sürecinde Batı’da yaşanan İletişim-Bilişim Devrimi ve Sovyetler Birliği’nin çökmesi bu sürecin sona ermesine neden olmuş ve küreselleşme adı verilen yeni bir süreç başlamıştır. Soğuk savaş sonrasında uluslararası kurumların (Birleşmiş Milletler, Avrupa Birliği vb.) ve çok uluslu şirketlerin desteğini arkasına alan küreselleşme, liberal politikalar ile kendine yeni pazarlar da yaratarak dünya üzerinde egemen olmaya başlamıştır.

Kongar’a (2002) göre “Yeni dünya düzeninin küresel ekonomisi, uluslararası sermayenin egemenliği yoluyla, ekonomik etkinlikler sonunda, sermayenin tekelleşmesine yol açmakta,

piyasa ekonomisinin uluslararası düzeydeki denetimsiz işleyişi, yoksulları daha yoksullaştırma yoluyla zenginleri daha da zenginleştirmektedir”.

Küreselleşme ile birlikte gelir adaletsizliği artmakta, gelişmiş ülkeler ile gelişmemiş ülkeler arasındaki farkın kapatılması olanaksız bir hal almaktadır. Bu uçurum sebebi ile fakir ülkelerin çevreye bağımlılıkları ve aşırı düzeyde doğal kaynak tüketimleri artmaktadır.

Kongar’a (2002) göre küreselleşmenin diğer bir sonucu olan “İnsan Hakları ve Demokrasi Kavramlarının Yaygınlaşması”dır. Çevre kirliliğinin artması ve doğal kaynakların tükenmeye başlaması, küreselleşme ile etkinlikleri artan uluslararası kurumları, küreselleşmenin bu sonucu sebebi ile harekete geçirmiştir. Bu bağlamda Birleşmiş Milletler adına Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun, 1987 yılında hazırladığı “Ortak Geleceğimiz” isimli raporda kalkınmanın sürdürülebilir olması gerektiğini belirtmiştir (Çağdaş ve Gür, 2003).

Sürdürülebilir kalkınma modeli ile toprak yönetimi ve taşınmaz idaresi kavramları doğmuştur. 1999 yılında Uluslararası Harita Mühendisleri Birliği ve Birleşmiş Milletlerin ortaklaşa hazırladıkları “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Taşınmaz İdare Sistemleri Bathurst Bildirgesi”nde toprak, toprak yönetimi ve taşınmaz idaresi kavramları şu şekilde açıklanmaktadır: “*toprak*, yeryüzeyi olup, yerin altında, üstünde ya da üzerinde sabitlenmiş olarak her şeyi kapsar; *toprak yönetimi*, toprağın bir -toplumsal kıt- kaynak olarak hem ekonomik hem de çevresel açılardan sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yönetimiyle ilişkili eylemlerin tümü; *taşınmaz idaresi*, toprak yönetim politikalarının uygulanması sırasında, taşınmaz iyeliğine, değerine ve kullanımına ilişkin bilgileri saptama, kaydetme ve yayınlama süreci”dir (Çağdaş ve Gür, 2003).

Yapılan tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere toprak yönetimi sürdürülebilir kalkınmaya hizmet eden bir politika, taşınmaz idaresi ise bu politikaların uygulanması için gerekli olan bir araçtır.

Yaşanılan çağın ve küreselleşmenin bir gereksinimi olarak varolan kadastronun, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde toprak yönetimine hizmet eden taşınmaz idaresine dönüşmesi gerekmektedir (Şekil 2.2.1).

2.3 Kadastro 2014

FIG tarafından, 1994 yılında Avustralya’nın Melbourne kentinde düzenlenen FIG’in XX. kongresinde, 7. komisyonun öncülüğünde, bir sonraki kongreye kadar olan süreç içerisinde taşınmaz idaresi ve kadastro konularının irdelenmesine karar verilmiş ve 1998–2002 yılları

arasında “Kadastroda Reform Çalışma Grubu” oluşturulmuştur. Bu çalışma grubunun görevi, kadastro reformuna duyulan gereksinimleri belirlemek ve gelecekte kadastronun nasıl olması gerektiğine dair bir görüş ortaya koymaktır. Bu noktadan hareketle 1994 yılında Kanada’nın Frederiction kentinde, 1995 yılında Hollanda’nın Delft kentinde, 1996 yılında Macaristan’ın Budapeşte kentinde ve 1997 yılında Malezya’nın Penang kentinde toplantılar yapılarak sorunlar ve çözüm önerileri ortaya konmaya çalışılmıştır. 1994 yılından başlayarak 20. yıl sonunda kadastronun nasıl olması gerektiğinin tasarlandığı projenin adı da bu yüzden Kadastro 2014 olarak belirlenmiştir.

1994 ve 1997 yılları arasında yapılan toplantılar sonucunda çalışmaların başlıca sonuçları ve içeriği şu şekildedir (Kaufmann ve Steudler, 1998, Yomralıoğlu vd., 2003):

- Gelişmiş ülkelerdeki kadastro çalışmalarında mükemmellik hedeflenmektedir. Ancak, bu, işlemlerin yavaş ve hizmetin pahalı olmasına neden olmaktadır.
- Kadastradaki reform çalışmalarının amacı, kadastro alanındaki hizmet etkinliğini geliştirmektir.
- Kadastral sistemlerin otomasyonu ile performansın artırılması amaçlanmaktadır. Ama varolan sistemlerin otomasyonunun revize edilmemesi durumunda, yapılan işlemlerde başarısızlıklar oluşabilir.
- Kadastro alandaki yeni fikirler, kadastronun arazi bilgi sistemleri içine sokulması gerektiği yönündedir.
- Maliyetin geri kazanımı ve özelleştirme konularında kadastronun önemi giderek artmaktadır.
- Kadastro 2014, iyeler ve kullanıcıları için, özel ve kamusal haklar ve kısıtlamalara ilişkin bir kaynak olacaktır. Bu kaynakta, kadastral harita üretimi ve arazi tescilinin bir arada otomasyonu ve eşgüdümü ile arazi bilgi sistemi içerisinde genişçe yer alacaktır. Diğer yandan kadastro kurumları görevlerine devam edecek ama eylemsel işlemler özel sektör tarafından yapılacak ve maliyette % 100 geri kazanım sağlanacaktır.
- Kadastro 2014, farklı disiplinlere varolan sistemlerden daha düşük maliyetle en iyi hizmeti verebilecektir. Sadece özel haklar üzerine değil kamusal hak ve kısıtlamalar üzerine de yoğunlaşacaktır.

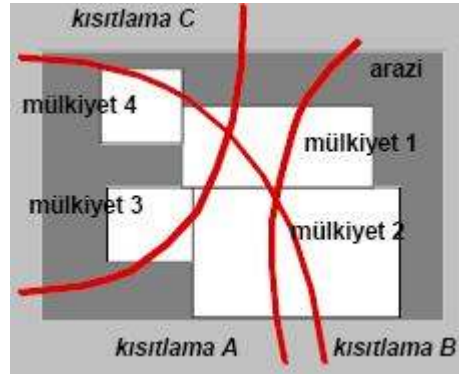
Kadastro 2014’de kadastro, arazi kaydı, arazi tescili vb. tanımlamalara ek olarak “*arazi nesnesi (land object)*” diye tanımlanan yeni bir kavram ortaya çıkarmaktadır. Kadastro 2014 bu kavramı şöyle açıklamaktadır: *arazi nesnesi, arazinin bir parçası olarak arazi sınırları içerisinde varolan, bağdaşık/homojen bir yapıya (duruma) sahiptir* (Kaufmann ve Steudler,

1998). Bu bağdaşık yapı/durum yasalar ile tanımlanmaktadır. Yeryüzünün üzerinde yasalarla açılan bir nokta veya alanla tanımlı hak, kısıtlama ve olgular varsa, bir arazi nesnesi tanımlanmış demektir. Arazi nesnelerine örnek verilecek olursa (Kaufmann ve Steudler, 1998 Yomralıoğlu vd., 2003);

- Özel iyeliğe konu parseller;
- Geleneksel hakların var olduğu alanlar;
- Ülke, eyalet, bölge ve belediye gibi idari birimler (idari sınırlar);
- Su, doğa, nüfus koruma ve gürültü önleme alanları;
- Toprak kullanım alanları;
- Doğal kaynakların kullanılmasına izin verilen (ruhsat verilen) bölgeler şeklindedir.

Kadastro 2014, geleceğin kadastro sistemlerinin nasıl olması gerektiği hakkında da altı adet ifade tanımlamıştır. Bu ifadeler şu şekildedir:

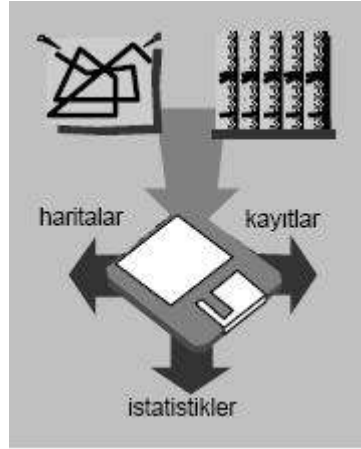
1. Kadastro 2014'ün birinci ifadesi: “*Kadastro 2014, arazinin tüm yasal durumlarını, kamusal hak ve kısıtlamaları gösterecektir*” (Kaufmann ve Steudler, 1998). Dünya nüfusundaki artış sebebi ile toprak üzerine yapılan baskı artmaktadır. “Toplumsal kıt kaynak” olan toprağın daha verimli kullanılabilmesi için kadastro üzerine düşen görev, toprak üzerindeki tüm hak ve kısıtlamaları (Şekil 2.3.1) belirlemektir. Bu da kadastro'nun arazi bilgi sistemi görevini üstlenmesi ile olanaklı olacaktır.



Şekil 2.3.1 Kadastro 2014'ün birinci ifadesi (Kaufmann ve Steudler, 1998; Yomralıoğlu vd., 2003)

2. Kadastro 2014'ün ikinci ifadesi: “*Haritalar ile kayıtlar (tapu kayıtları) arasındaki ayrılık ortadan kalkacaktır*” (Şekil 2.3.2) (Kaufmann ve Steudler, 1998). Mülkiyete ait grafik verilerin kaydı kadastro, sözel verilerin kaydı ise tapu sicilleri ile yapılmaktadır. Günümüzde CBS teknolojilerinin yardımı ile grafik veriler ile sözel veriler aynı

veritabanı içerisinde tutulabilmekte ve mekansal/konumsal analizler/çözümlemeler yapılabilir.



Şekil 2.3.2 Kadastro 2014’ün ikinci ifadesi (Kaufmann ve Steudler, 1998; Yomralıoğlu vd., 2003)

3. Kadastro 2014’ün üçüncü ifadesi: “Kadastral harita üretiminin yerini uzun ömürlü modelleme alacak.” (Kaufmann ve Steudler, 1998). Bilişim teknolojileri yardımı ile esnek bir yapısı olmayan haritaların yerini, farklı uygulamalara hizmet edebilecek, farklı ölçeklerde esnek bir yapıya sahip veri modelleri alacaktır.
4. Kadastro 2014’ün dördüncü ifadesi: “*Kağıt ve kalem-kadastrosu devri bitecektir*” (Kaufmann ve Steudler, 1998). Sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde, çevre, nüfus ve toprak kullanımı ile ilgili sorunların çözümüne hizmet edecek olan kadastronun, geomatik/jeomatik teknolojileri içerisinde etkin bir yeri olacaktır.
5. Kadastro 2014’ün beşinci ifadesi: “*Kadastro 2014 büyük ölçüde özelleşecektir. Kamu ve özel sektör bir arada çalışabilecektir*” (Kaufmann ve Steudler, 1998). Serbest piyasa ekonomisinde esneklik ve müşteri odaklı hizmet anlayışı hakimdir, bu da özel sektör yardımı ile gerçekleştirilebilir, ancak mülkiyet bilgilerinin denetimi kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılmalıdır. Yani kamu kurum ve kuruluşları sistemdeki denetim parçasını oluştururken özel sektör hizmet sağlayıcı olacaktır.
6. Kadastro 2014’ün altıncı ifadesi: “*Kadastro 2014, maliyet geri kazanımlı olacaktır*” (Kaufmann ve Steudler, 1998). Kadastro hizmetlerinin maliyeti kurulacak fonlar ile sağlanacaktır (Çağdaş ve Gür, 2003).

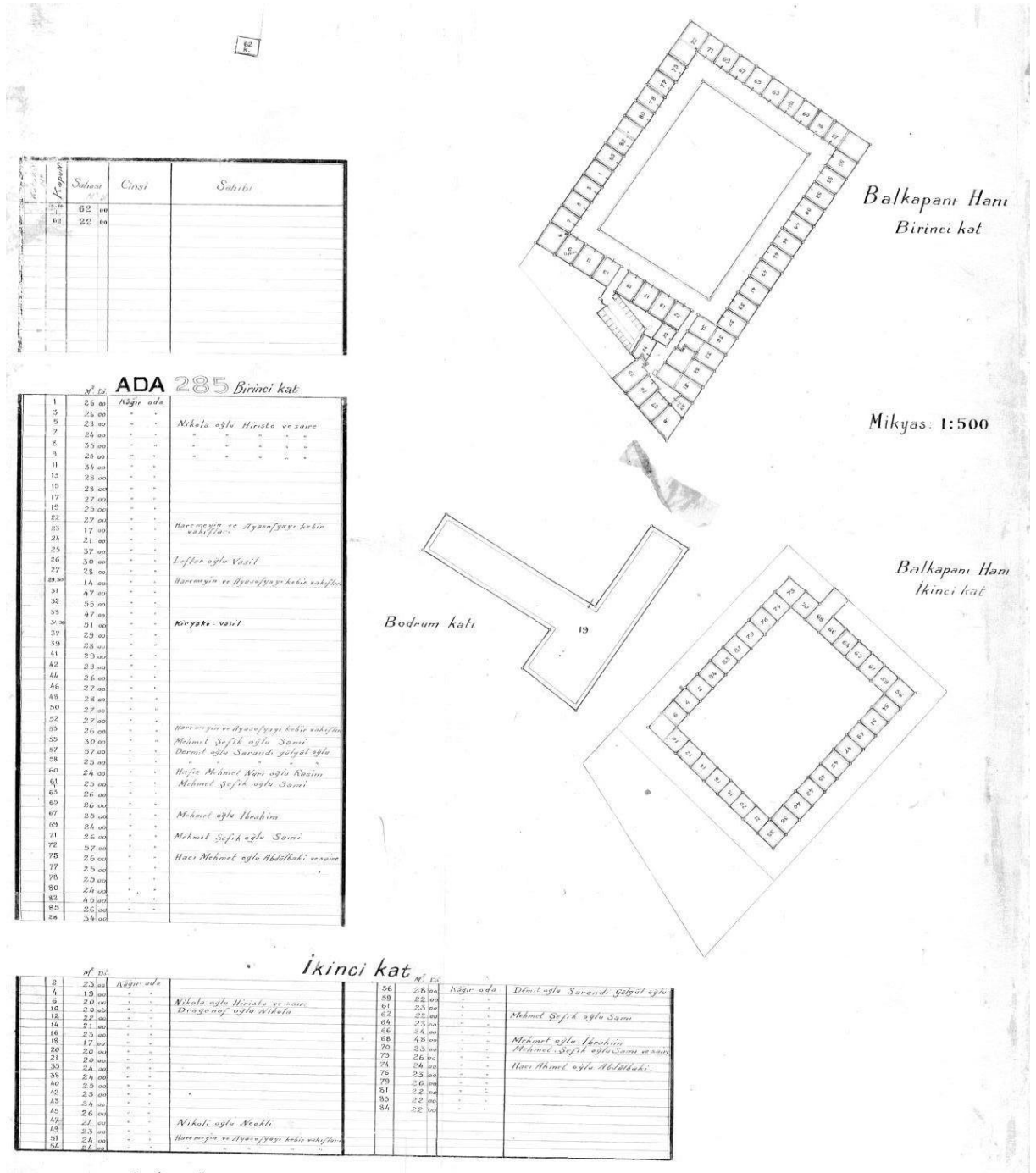
3. TÜRKİYE KADASTROSU

3.1 Varolan Durum

Ülkemizde ilk kadastro çalışmalarına Osmanlı İmparatorluğu döneminde 1912 yılında “Emval-i Gayrimenkulenin Tahdit ve Tahriri Hakkında Kanun-u Muvakkat” ile başlanmış fakat savaşlar sebebiyle ara verilmiştir. Cumhuriyetin ilanından sonra, 1924 tarih 474 sayılı “Artvin, Ardahan, Kars Vilayetleri ile Kulp, Iğdır Kazaları ve Hopa Kazası’nın Kemalpaşa Nahiyesi’ndeki Araziler Hakkında Tasarrufa Ait Kanun”, ile kadastro çalışmalarına tekrardan başlanmıştır. Daha sonra sırasıyla 1925 yılında çıkarılan 658 sayılı “Kadastro Kanunu”, 1934 yılında 2613 sayılı “Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunu”, 1950 yılında 5602 sayılı “Tapulama Kanunu”, 1964 yılında 509 sayılı ve 1966 yılında (Anayasa Mahkemesi’nin 509 sayılı yasayı iptali üzerine) 766 sayılı tapulama kanunları ile kadastro çalışmalarına devam edilmiştir. Günümüzde ise kadastro çalışmaları 3402 sayılı “Kadastro Kanunu” ve 5304 sayılı “Kadastro Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanun”, hükümlerine göre yürütülmektedir.

Çağdaş bir anlayışa göre yürürlüğe konmuş olan 658 sayılı kanuna göre yapılan kadastro çalışmalarında, iş hanlarının zemin katları ve üst katları ayrı ayrı olarak paftalarda gösterilmiştir. 1929 yılında yapımına başlanan ve 1934 yılında bitirilen Şekil 3.1.1 ve Şekil 3.1.2’deki paftalar, bu özelliği ile ülkemiz açısından 3B Kadastro için tarihi bir belge niteliği taşımaktadır. Ancak günümüzde böyle bir uygulama yapılmamaktadır. Bu uygulama yerine bu nitelikteki yapıların sadece arazi üzerindeki sınırları ölçülerek haritalarda gösterilmekte ve tapuya Kat Mülkiyeti Kanunu hükümlerine göre kaydedilmektedir.

Şekil 3.1.1 Balkapanı Hanı Alt Katı (TKGM)



Şekil: 3.1.2 Balkapanı Hanı Üst Katları (TKGM)

Türkiye’deki varolan kadaströ sisteminin amacı; “ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topografik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukukî durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturmaktır”.

19 Eylül 2005 tarihindeki verilere göre ülkemizdeki kadaströ çalışmaları çizelge 3.4.1, çizelge 3.4.2, çizelge 3.4.3 ve çizelge 3.4.4 deki gibidir.

Çizelge 3.4.1 Mahalle bazında şehir kadaströsu (Anbar, 2005)

Toplam Mahalle Sayısı	10713	Oran
Toplam Biten Mahalle Sayısı	10375	%96,84
Devam Eden Mahalle Sayısı	191	%1,79
Kalan Mahalle Sayısı	147	%1,37

Çizelge 3.4.2 Köy bazında kırsal alan kadaströsu (Anbar, 2005)

Toplam Köy Sayısı	37141	Oran
Toplam Biten Köy Sayısı	26385	%71,04
Devam Eden Köy Sayısı	3841	%10,34
Kalan Köy Sayısı	6915	%18,62

Çizelge 3.4.3 Toplam köy ve mahalle kadaströsu (Anbar, 2005)

Toplam Köy ve Mahalle Sayısı	47854	Oran
Toplam Biten Köy ve Mahalle Sayısı	36760	%76,82
Devam Eden Köy ve Mahalle Sayısı	4032	%8,42
Kalan Köy ve Mahalle Sayısı	7062	%14,76

Çizelge 3.4.4 Yüzölçümü bazında toplam köy ve mahalle kadastro (Anbar, 2005)

Toplam Alan (Tahmini)	417000	Oran
Biten Alan	305409	%73,24
Kalan Alan	111591	%26,76

Bir yandan bitirilmeye çalışılan Türkiye Kadastro, diğer bir yandan da sayısallaştırılarak ulusal konumsal veri altyapısına hizmet edebilecek bir yapıya kavuşturulmaya çalışılmaktadır. TAKBİS (Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi) olarak isimlendirilen proje henüz sonuçlandırılmamıştır. Projenin sonuçlandırılmamasının en önemli etkeni, Cumhuriyetin ilanından günümüze kadar olan süreçte yapılan kadastro çalışmalarında farklı ölçeklerde ve farklı yöntemlerde üretilen kadastral haritaların, bir Arazi Bilgi Sistemi niteliği taşıması gereken TAKBİS için yeterli doğruluk ve kalitede veri sağlayamayacak olmasıdır. TKGM (Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü), TAKBİS'in bir an önce hayata geçirilmesi için çalışmalarına devam etmektedir.

3.2 Türk Kadastro Sisteminde Yaşanan Genel Sorunlar

HKMO tarafından 2003 yılında yayımlanan raporda (Kadastro 2023 Geleceğin Kadastro Türkiye Kadastro'suna İlişkin Çerçeve Rapor) ülkemizde uygulanan kadastro'nun bir hukuk kadastro'su olduğu ve açık bir sistem olarak tanımlanmadığı için beklentilere cevap veremediği yer almaktadır.

TMK'nin 719. md. ne göre; *“Taşınmaz sınırları, tapu planları ve yeryüzündeki sınır işaretleriyle belirlenir. Tapu planları ile yeryüzündeki işaretler birbirlerini tutmazsa, asıl olan plandaki sınırdır.”* Bu sebeple taşınmaz iyeliğinin bütünleyici parçası haritalardır ve haritalardaki sınırlar esastır. Konunun hukuki bir sorun olarak ortaya çıkmasının sebebi de budur. Çünkü BÖHYY 1988 yılında çıkarılmıştır, bu tarihten daha önce üretilen haritalar çizgisel olarak üretilmiş ve parsellerin yüzölçümleri köşe noktalarından hesaplanarak değil de grafik olarak alınan değerler ile çoğunlukla da planimetre ile belirlenmiştir (Sarı, 2006). Ayrıca haritalar, farklı koordinat sistemlerinde üretildiği için de bir bütünlük sağlanamamaktadır. Durum böyle olunca da haritalar ile arazideki sınırlar uyuşmamaktadır.

Varolan haritalardaki bilgiler de güncel değildir. 22.02.2005 tarihinde İzmir Milletvekili Erdal

KARADEMİR'in mecliste yaptığı konuşma, konuyla ilgili çarpıcı bir örnek olarak gösterilebilir. *“Türkiye Büyük Millet Meclisinin bulunduğu arazi 7955 ada, 4, 5, 6 parselden oluşmaktadır. Bu parsellerin tapu sicilinde cinslerine baktığımızda şöyle görmekteyiz: 4 parselin cinsi ev ve bağdır; 6 parselin cinsi bağ ve evdir; 5 parselin cinsi ise Türkiye Büyük Millet Meclisi binası ve arsasıdır.”*

Üretilen kadastro haritaları ve özellikleri sebebi ile yaşanan diğer sorunlar şu şekilde sıralanabilir (Sarı, 2006):

- Yükseklik bilgileri yoktur. Bu yüzden, haritalardaki verilerin üç boyutlu verilerle ilişkilendirilmesi kolay ve ucuz değildir.
- Yer kontrol noktalarının çoğu kaybolmuştur.
- Paftalar ada bazında açıldığı için pafta bölümlene sistemlerinde ve boyutlarında standart yoktur.
- Kadastro bilgilerinin günümüzdeki teknoloji ile uyumlu duruma getirilmesi, güncelleştirilmesi ve kadastral olarak yenilenmesi gerekmektedir. Çizgisel harita üzerinde değişikliklerin izlenmesi ve güncel tutulması zordur. Oysa kadastro dinamik bir yapıya sahiptir ve bilgiler sürekli değişmektedir.
- Kadastro haritalarının doğruluğuna güvenilmemektedir ve kontrolleri zordur.
- Ölçek, altlık türü, üretim tekniği ve koordinat sistemlerinde farklılıklar nedeniyle hem kendi içlerinde hem de diğer kullanım alanlarıyla ilişkilendirilmeleri zordur (Çizelge 3.2.1).
- Bilgi sistemlerine altlık teşkil edecek nitelikte değildirler. Örnek verilecek olursa; parsel tabanlı coğrafi bilgi sistemleri, aynı jeodezik datum altında parsel köşe noktalarının sayısal olarak depolandığı konumsal verilere ihtiyaç duyar. Bu sebeple parsellerin yüzölçümlerinin doğru olarak belirlenebilmesi için parsel köşe koordinatlarından yüzölçümleri hesaplanmalıdır ama kadastral haritalarda yer alan parsellerin yüzölçümleri (1:5000 ölçekli fotogrametrik yöntemle üretilen haritalarda bile) planimetre ile hesaplanmıştır.
- Ülkemizde orman kadastrosu çalışmaları 6831 sayılı yasaya göre Orman Genel Müdürlüğü (OGM) bünyesindeki orman kadastro komisyonları tarafından, mera nitelikli araziler ise, 4342 Sayılı Mera Kanunu'na göre Tarım Bakanlığı bünyesindeki mera komisyonlarınca yapılmaktadır. Ancak üretilen haritaların uygulama kabiliyetlerini olmaması ve teknik hassasiyetten yoksun olmaları nedeniyle tesis kadastrosu verileri ile ilişkilendirilmelerinde sorunlar yaşanmakta, hukuki karışıklıklar

ortaya çıkmaktadır ve her iki uygulamada da eş güdüm sorunu yaşanmaktadır. Anılan sorunların çözümü ve uygulamada birliğin sağlanması için ülke genelinde, tüm alanların kadastro tek bir kurum tarafından yapılmalıdır. Bu bağlamda, gerekli yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Çizelge 3.2.1 Haritaların üretim yöntemine ve ölçeklerine göre durumları (Sarı, 2006)

		Adet	%
ÜRETİM YÖNTEMİNE GÖRE	Grafik	113499	34.92
	Prizmatik	63733	19.61
	Kutupsal	62846	19.34
	Fotogrametrik	46191	14.21
	Sayısal	38731	11.92
ÖLÇEKLERİNE GÖRE	1/200	206	0.07
	1/250	7	-
	1/500	26688	8.2
	1/1000	95648	29.43
	1/2000	106584	32.80
	1/2500	17890	5.5
	1/3000	30	0.01
	1/4000	397	0.12
	1/5000	76576	23.56
	1/10000	974	0.30

3.3 Türk Kadastro Sisteminde Üçüncü Boyutla İlgili Yaşanan Sorunlar

Büyük kentlerde arazi kullanımı çok yoğunudur ve bu yoğunluk sebebi ile arazinin hem altı hem de üzerinin kullanılmasını zorunlu hale getirmektedir. Bu sebeple 3B nesneler özel mülkiyete konu olmaktadır. 3B kadastro kavramının doğmasına neden olan nesneler şunlardır (Akçın ve Yüceer, 2005):

- Yeraltı binaları ve yapıları (metro istasyonları, yer altı park yerleri vb.)
- Yeraltındaki yapılar
- Birbirinin üzerinde olan yapılar örneğin bir yeraltı park yeri, alt geçitler vb.
- Apartmanlar
- Tarihi eserler

- Kirli alanlar
- Kaynak izinleri

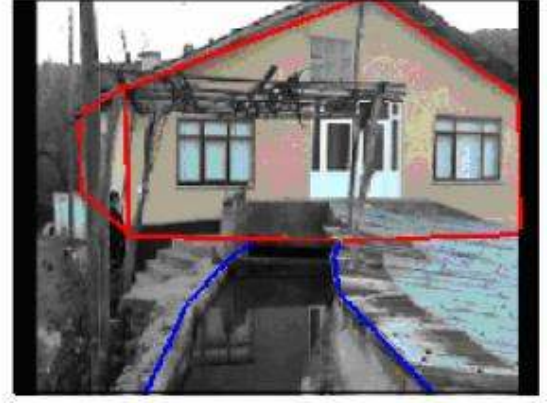
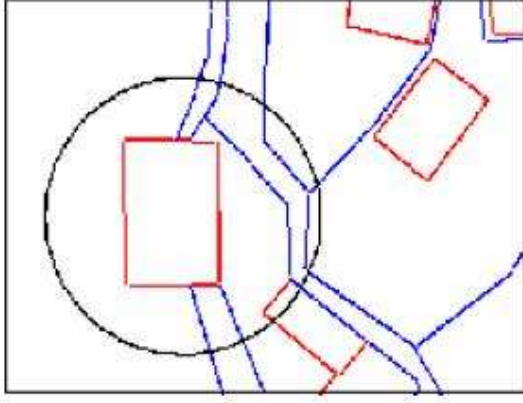
3402 sayılı Kadastro Kanunu'nun 16. md.' ne göre kamu malı olarak tespit edilen ancak özel mülkiyete konu olmayan taşınmazlar (Yol, meydan, köprü, deniz, göl, nehir vb.) Türk Kadastro Sistemi'nde tescil dışı bırakılmaktadır. Tescil dışı bırakılan bu yerlerin altında üstünde veya üzerinde yer alan özel mülkiyete konu olan taşınmazların tescili yapılırken hem Anayasaya hem de Medeni kanununa göre kadastronun görevi olan mülkiyet hakkının güvence altına alınmasında sorunlar yaşanmaktadır.

Şekil 3.3.1'de karmaşık mülkiyet yapısına örnek olarak Bursa'da Gökdere üzerindeki tarihi Irgandı Köprüsü yer almaktadır. Uzun süre çarşı olarak hizmet veren 1442 tarihli Irgandı, bu özelliğiyle dünyadaki dört örnekten biridir (ATLAS, 2005).

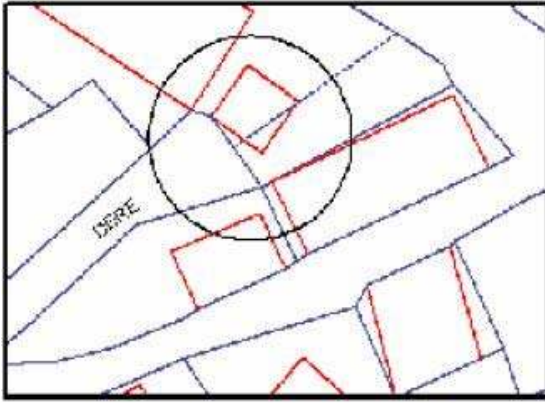


Şekil 3.3.1 Arastalı Köprü (ATLAS, 2005)

Şekil 3.3.2.a ve Şekil 3.3.2.b'de ise kamusal alana inşa edilmiş özel mülkiyete konu olan binalar yer almaktadır. Bu taşınmazların kadastro sırasında kamu alanına tecavüz miktarları beyanlar bölümünde belirtilerek tecavüzlü olarak kadastro tespiti yapılmaktadır veya ilgili kamu kurumu dava açarak irtifak hakkı tesis edilmektedir (Kumdağcı, 2005).

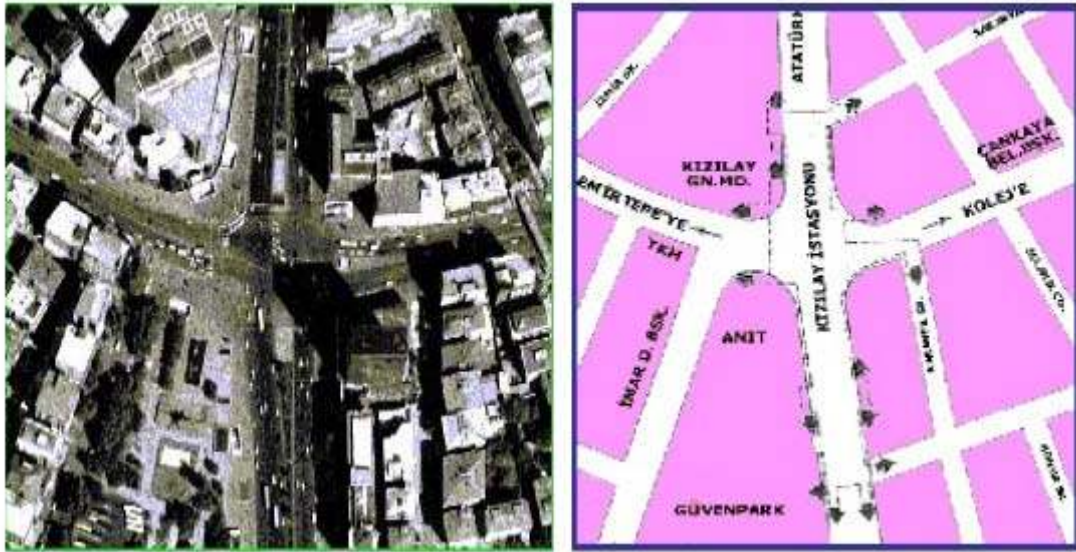


Şekil 3.3.2.a Bina altından geçen su arkı (Kumdakçı, 2005)



Şekil 3.3.2.b Dere yatağı üzerine inşa edilmiş bina (Kumdakçı, 2005)

Özellikle kentlerde yaşanan trafik sorunları, raylı sistemler, yaya alt ve üst geçitleri gibi yapılarla aşılmaya çalışılmaktadır. Yaya alt ve üst geçitleri ile metro istasyonlarında yer alan yeraltı çarşılarında da mülkiyetin üçüncü boyutu sebebiyle sorunlar yaşanmaktadır. Bu geçitler ve istasyonlar genellikle tescile konu olmayan yerlerin altında oldukları için (Şekil 3.3.3), buralarda kadastral bir işlem uygulanmamaktadır. Özellikle İstanbul ve Ankara gibi taşınmaz fiyatlarının yüksek olduğu şehirlerdeki yeraltı çarşılarındaki dükkanların iyeliği güvence altına alınamamaktadır ve burada yaşanan mülkiyet sorunu sebebiyle ülke ekonomisine zarar gelmektedir. Örnek verilecek olursa İstanbul'daki metro istasyonlarında açılması tasarlanan yeraltı çarşıları varolan nedenlerden dolayı açılamamaktadır ve yerel yönetimler buralardan alacakları olası kira ve vergileri toplayamamaktadır. Varolan çarşılardan alınan kira ve vergilerin de adaletli olarak toplandığı konusunda kuşkulardır. Bu sebeplerden dolayı iyelik hakları üzerindeki devletin güvenilirliği kaybolmaktadır.



Şekil 3.3.3 Ankara Kızılay Meydanı'na ait harita ve ortofoto (Aydın vd., 2004)

3B Kadastro'nun konularından biri de, kent planlamanın önemli bir bileşeni olan teknik altyapı nesneleridir. Teknik altyapı nesneleri medeni kanuna göre taşınmaz kapsamında olmadığı için kadastroya da konu olmamaktadır ve tescilleri yapılmaz ve teknik altyapı/yeraltı hatları kadastro'sundan söz edilemez.

Ülger’e (1987) göre, teknik altyapı kadastrounun tanımı şöyledir: “Üç boyutlu teknik altyapı tesislerinin geometrisinin birleşik, grafik, sayısal gösterimi olmalı ve tesisler kendi doğrusal konumu içinde doğru olarak belirlenmeli, gösterilmeli günlük kullanım için yeterli niceliksel ve niteliksel bir lejant ile donatılmalıdır.”

Ülkemizde ilk olarak 1970 yılında İETT tarafından teknik altyapı kadastro ile ilgili olarak “Türkiye Kurumlararası Yeraltı Hatları Kadastro Araştırma ve Koordinasyon Kurulu” kurulmuş ancak yasal nedenler ve kurumsallaşma sorunları nedeniyle yapılan çalışmalar bir sonuca kavuşamamıştır.

19.11.1985 tarihinde yürürlüğe giren İstanbul İmar Yönetmeliği'ne göre teknik altyapı nesneleri; “*elektrik, doğalgaz, içme ve kullanma suyu, yağmur suyu drenajı, kanalizasyon, her türlü ulaşım, ulaştırma, haberleşme ve arıtım gibi tesislerin temini için yapılan tesisler ile açık veya kapalı otopark kullanışlarına verilen genel isimdir.*”

Erkan'a göre (1991), teknik altyapı tesisleri yerin altında konumlandırılırken şunlara dikkat edilmelidir:

- Belli bir düzen içinde ve birbirlerinden zarar görmeyecek şekilde konumlandırılmalıdır.

- Bir tesisin bakımı, onarımı gibi durumlar söz konusu olduğunda diğer tesislere zarar verilmeyecek şekilde aralarında belli uzaklıklar bırakılarak konumlandırılmalıdır.
- Tesislerin birbirlerinden zarar görme ihtimalleri göz önünde bulundurularak, bazı tesislerin altlı-üstlü konumlandırılması gerekmektedir. Örneğin; telefon hatları yüksek gerilimli elektrik hatlarından ve içme suyu tesisleri, kanalizasyon tesislerinden zarar görebilirler.

Çizelge 3.3.1’de konu ile ilgili Avusturya’da uygulanan standartlar yer almaktadır. Ülkemizde ise Mühendislik Hizmetleri İhtisas Grubu tarafından hazırlanarak 16.02.1972 tarihinde kabul edilen TS 1097 numaralı “*Şehir İçi Yollarında Yeraltı Tesisleri (Su, Havagazı, Elektrik, PTT, Kanalizasyon) ve Bunlarla İlgili Yerüstü Tesislerinin Planlanması ve Yerleştirilmesi Kuralları*” isimli Türk Standardına göre bu tesisler yerleştirilmelidir. Bu konumlandırma sebebiyle, mülkiyete konu olan, nesnelerin gerçek sınırları değil nesneye yaklaşma sınırı olarak isimlendirilebilecek olan sanal sınırlarıdır. Şekil 4.2.1’de, boru hattının gerçek sınırları yerine sanal sınırları/yaklaşma sınırları görülmektedir.

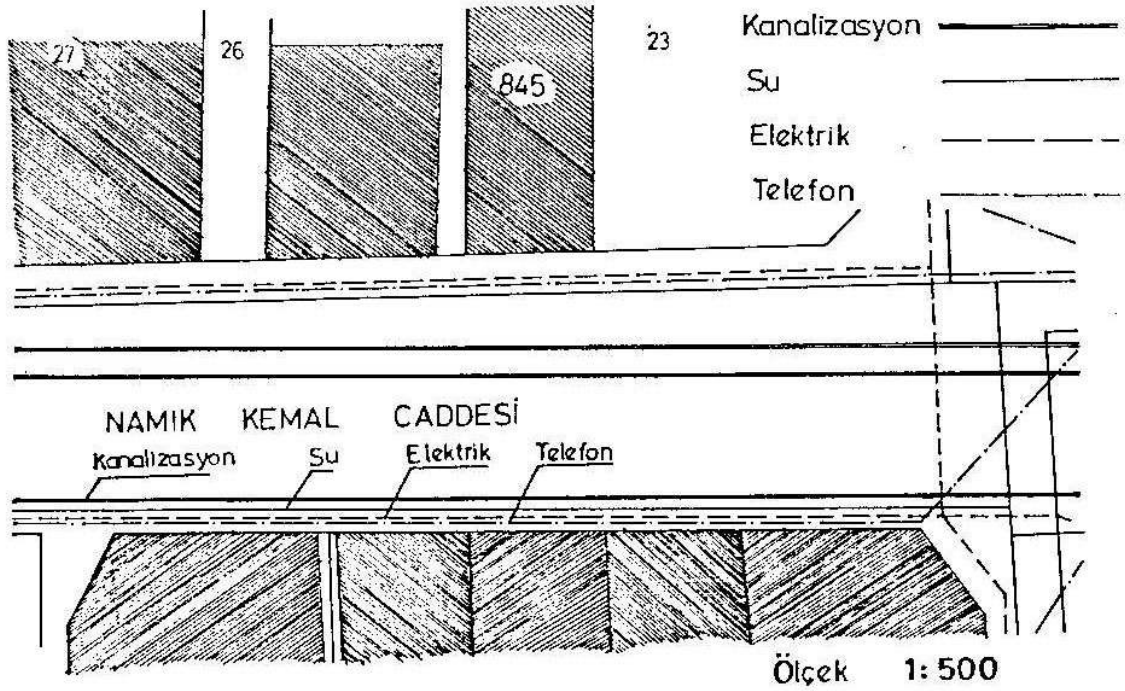
Ülkemizde tesislerin çoğu standart düzenlenmeden yeraltında konumlandırıldığı için bu standarda uyulduğu söylenemez (Erkan, 1991). Şekil 3.3.4’de İstanbul’da bir caddeye ait plan kesiti görülmektedir. Standarda göre kanalizasyon tesislerinin yolun taşıt altı kısmından geçmesi gerekirken, tesislerin bir kısmı taşıt altı bölümünden, bir kısmı ise trotuar altından geçmekte ve kanalizasyon tesisleri ile su tesisleri arasında belli bir uzaklık olması gerekmesine rağmen birbirlerine çok yakın görünmektedirler (Erkan, 1991).

Çizelge 3.3.1 Tesisler arası en az yatay uzaklıklar (Erkan, 1991)

değerler m dir.

Yeraltı tesisleri	Gaz hattı	Yüks. bas. gaz hattı	Koaksiel dış telefon k.	Telefon k.	Alç. geril. elektrik k.	Yüks. ger. elektrik k.	Y. gerilim (35 kV üstü)	Traf. aydınl.	Su hatları	Kanalizasy.	Merkezi ısıtm. k.	Paratoner
Gaz hattı	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	3
Yüks. basınçlı gaz h.	0,4	0,4	1,5	1,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	3
Koaksiel kablo dışında telefon kabloları	0,4	1,5	-	-	0,3	0,3	x	0,3	0,6	x	0,5	x
Telefon kabloları	0,4	1,5	-	-	0,3	0,3	x	0,3	0,6	0,5	0,5	x
Alçak gerilim hattı	0,4	0,6	0,3	0,3	0,06	0,1	0,1	0,1	0,6	0,3	0,5	3
Yüksek gerilim hattı (35 kV'a kadar)	0,4	0,6	0,3	0,3	0,1	0,06	0,1	0,1	0,6	0,3	0,5	3
Yüksek gerilim hattı (35 kV üstü)	0,6	0,6	x	x	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,5	0,5	3
Trafik, aydınl. kabl.	0,4	0,6	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	-	0,6	0,3	0,5	3
Su hatları	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	x	3
Kanalizasyon kanalı	0,6	0,6	x	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	1,5	-	x	-
Merkezi ısıtma hattı	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	x	x	-	-
Paratoner	3	3	x	x	3	3	3	3	3	-	-	-

(x = Özel tesisler gerekir)



Şekil 3.3.4 1972 yılında İstanbul'da yeraltı tesisleri (Erkan, 1991)

3B Kadastroya konu olan bir diğer durum ise Kat Mülkiyeti Kanunu'na göre tescil edilen yerlerdir. Kırsal alandan kentsel alana artan göçle kentlerde yaşanan konut sorununu çözmek için çıkarılan "Kat Mülkiyeti Kanunu", taşınmaz üzerindeki çoklu iyelik durumlarını çözmekle yükümlü olduğu için 3B Kadastro'nun ilgi alanları arasında yer almaktadır. Kat Mülkiyeti Kanunu ile düzenlenmek istenen çoklu iyelik hakkının çözümünde yaşanan sorunlar şunlardır (Kumdakçı, 2005):

- Kat mülkiyetine konu olan bağımsız bölümlerin, tescili ve satışı gibi işlemlerde 2 boyutlu kadastro ve bağımsız bölümlere ait mimari projeler, binaların ve bağımsız bölümlerin gösteriminde yetersiz kalmaktadır. Bir toplu konuttan apartman dairesi satın almak isteyen kişi, alacağı dairenin hangisi olduğunu anlayabilmesi için kat mülkiyeti kütüğü, mimari proje ve yönetim planını bir arada görmesi gerekmektedir. Bu işlemler arşivleri sayısal ortamda depolanmaması nedeniyle hem zaman alıcı hem de gösterimi tatmin edici değildir. İyelik birimlerinin 3B gösterimleri kayıtlarda yer almaması sebebi ile devletin sorumluluğu ilkesi konusunda sıkıntılar yaşanabilme ihtimali vardır.
- Bağımsız bölümlerin kat mülkiyeti kütüğüne kaydedilebilmeleri için öncelikle ana taşınmaz üzerinde kat irtifakı tescil edilerek yapı ruhsatı alınmakta, sonrasında cins

değişikliği işlemi ile kat irtifakı, kat mülkiyetine dönüşmektedir. Ancak tescil dışı bırakılan yerlerin üzerine inşa edilen yapıların tapuya tescili yasal olarak mümkün olmamaktadır.

- İye, sahibi olduğu bağımsız bölümün yüzölçümü ve hacminden tasarruf etme hakkına sahip olmasına rağmen hacim bilgileri kayıtlarda yer almamaktadır.
- Mahkemeler ve icra müdürlükleri taşınmaz ile ilgili bir dava olduğunda taşınmazın plan örneğini istemektedirler. Taşınmaz, bağımsız bölüm olunca kadastro müdürlüklerinin verdiği bilgiler yeterli olmamaktadır, çünkü verilen belgeler bağımsız bölümün 3B plan örnekleri olmadığı için parsele ait planlardır. Ayrıca parsele ait plan örneği verilebildiği gibi, istem durumunda kat maliklerine, katın binadaki görünümü işaretli olan, binanın ön-yan-üst görünümünün bulunduğu, bağımsız bölüm numarası, arsa payı, yüzölçümü ve hacminin de yazılı olduğu kat plan örnekleri verilerek bu hizmet karşılığında gelir elde edilebilir.

4. ÜÇ BOYUTLU KADASTRO

4.1 Taşınmaz Üzerinde Üç Boyutlu Haklar ve Kısıtlamalar

Dünyada varolan kadaastro sistemleri iki boyutlu olduğu için taşınmaz üzerindeki üç boyutlu iyeliğe konu olan hak ve kısıtlamaların, kadastral kayıtları (tescili) tam olarak yapılamamaktadır. Mülkiyet kavramının içerisinde mevcut olan ve yasalarla güvence altına alınan mülkiyet hakkının düşey boyutunun, üç boyutlu olarak tescilinin yapılamaması sebebiyle sorunlar (Bölüm 3.3 ve Bölüm 4.3) yaşanmaktadır. Gerçek dünya varlıklarının çeşitli yazılımlar (CAD, CBS vd.) yardımıyla sayısal 3 boyutlu modellerinin kolaylıkla oluşturulduğu ve bilgi sistemleri içerisinde kullanıldığı günümüzde, bu varlıkların iyeliğinin 3 boyutlu modellenmemesinden kaynaklanan eksiklikler “3 Boyutlu Kadaastro”nun doğmasına neden olmuştur. Ancak unutulmamalıdır ki, maliyeti yüksek olan 3 boyutlu kent modelleri, (2,5 boyutlu CBS) 3 boyutlu kadaastro değildir ve her yerde gerek de duyulmaz. Bunlar, 3B Kadastronun gösterimi için kullanılan araçlardır.

Bu bölümde taşınmaz üzerindeki üç boyutlu iyeliğe konu olan hak ve kısıtlamaların tarihte nasıl doğduğu ve bunların neler olduğu, mevcut sistemlerde nasıl güvencelendiği incelenmektedir.

4.1.1 İyelik Hakkı

Günümüzde toprak, “toplumsal bir kıt kaynak”tır ve küreselleşme sürecinde toprağa/araziye ait iyeliğin çok önemli bir yeri vardır. Emre KONGAR, Küresel Terör ve Türkiye (2002) isimli kitabında Huntington’un Uygarlıklar Çatışması tezine atıfta bulunarak, şöyle söylemektedir:

“...hissedilen ama işitilmeyen bir başka varsayım var: Batı kendi kendine yeter. Sizin düşmanlığınız sayesinde kendi kendini de yenileyecektir. Dünyanın sınırlı olanaklarının kullanılmasında ise, sizler ancak bizim uygun göreceğimiz ölçüde paylaşım sürecine katılabilirsiniz. Modernleşme ve benzeri süreçlerle, bize benzediğinizi ve sofraya eşit koşullarda oturacağınızı sanıyorsanız, aldanıyorsunuz.”

Hernando de Soto 1993 yılında “The Economist” dergisinde yayımlanan “The Missing Ingredient” isimli makalesinde dünyadaki 189 ülkeden neden sadece 25’inin pazar ekonomisi içerisinde güçlü olabildiği sorusunu sormuş ve bu 25 ülkenin sistemlerinin, iyelik haklarının kaydı (kadaastro) üzerine kurulu olduğu cevabını vermiştir. Eğer kişi, sahibi olduğu taşınmazının iyeliğinin güvence altında olduğunu bilirse, o taşınmaz üzerinde yatırım

yapabilir, onu koruyabilir ve ondan farklı amaçlarda yararlanmaya çalışabilir (Ratia, J., 2002).

Hem Huntington'un hem de Hernando de Soto'nun görüşlerinden anlaşılacağı üzere küreselleşme sürecinde, toplumsal bir kaynak olan toprağın iyeliğinin önemli bir yeri vardır. Ülkelerin kalkınmasında, toprak bütünlüğünün korunmasında ve güvenliklerinin sağlanmasında (son yıllarda demokrasi adına yaşanan savaşlar/işgaller ve terör olayları örnek olarak gösterilebilir) kadastronun rolü büyüktür, bu sebeple, ancak iyi bir kadastro sistemi ile devletler ve toplumlar küreselleşme sürecinde kendilerine yer edinebilir.

Toplumların gelişmesinde bu kadar önemli olan iyelik/mülkiyet, Türk Medeni Kanunu'nda (TMK) aynı haklar bölümünde incelenir; kişilerin mallarla olan ilişkileri eşya hukuku bölümünde incelenir.

TMK'nin 704. maddesine göre taşınmaz mülkiyetin konusu şunlardır:

- Arazi
- Tapu kütüğünde ayrı sayfaya kaydedilen bağımsız ve sürekli haklar
- Kat mülkiyeti kütüğüne kayıtlı bağımsız bölümler

Taşınmaz iyeliğinin kazanılması ise TMK 704. maddeye göre tescille olur ve 705-715. maddeler arasında kazanma biçimleri (Yasal işlem, işgal, yeni arazi oluşması, arazi kayması ve kazandırıcı zamanaşımı/zilyetlik) açıklanmaktadır.

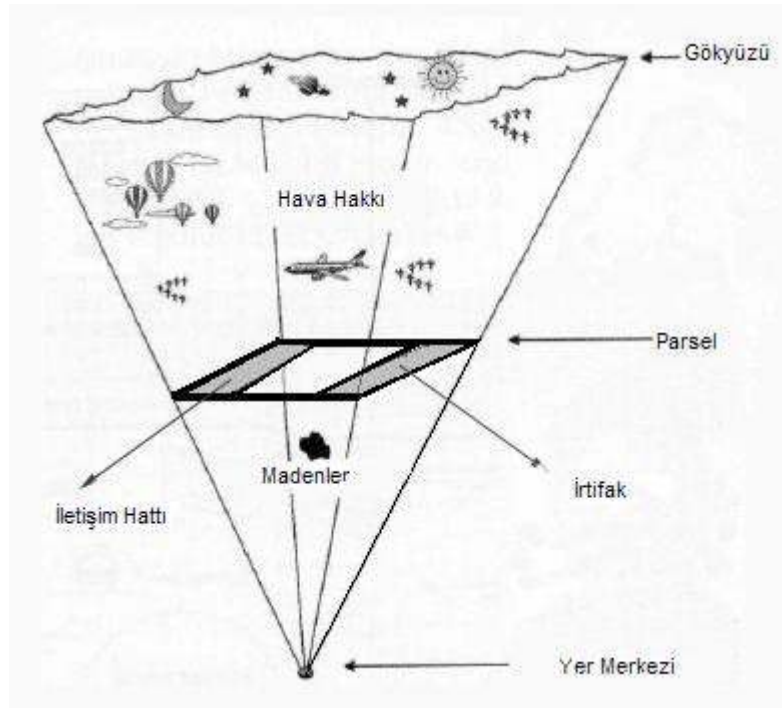
Tarih içerisinde mülkiyetin yerin altındaki ve üstündeki sınırlamalarına ait ilk tartışmalar kuralları günümüze kadar gelen ve Avrupa'daki hukuk sistemlerinin altlığını oluşturan Roma Hukuk Sisteminde yapılmıştır. Milattan önce (M. Ö.) V. yüzyıldan başlayarak mülkiyet kavramı hakkında önemli değişiklikler olmuş ve bir hukuk kavramı niteliği kazanmıştır. Mülkiyet hakkı için kavmin bütünü, hukukunun güvencesi fikri doğmuştur ve mülkiyet hakkı, üzerinde bulunduğu eşya ile karışarak ilk mülkiyet fikri ortaya çıkmıştır (Tahiroğlu, 2001).

Erdoğan'a (2000) göre "aynı haklar, iyeye mal üzerinde doğrudan hakimiyet sağlayan, geniş kapsamlı yetkiler veren, tekeli" bir yapıya sahiptir, ancak sınırlı aynı hak olarak isimlendirilen ve mutlak bir hak olan irtifak hakları ile mülkiyet hakkına sınırlandırmalar getirilmektedir. Roma Hukuku'na göre mülkiyetin, mutlak, tekeli ve elastik olmak üzere üç tane karakteristik özelliği vardır.

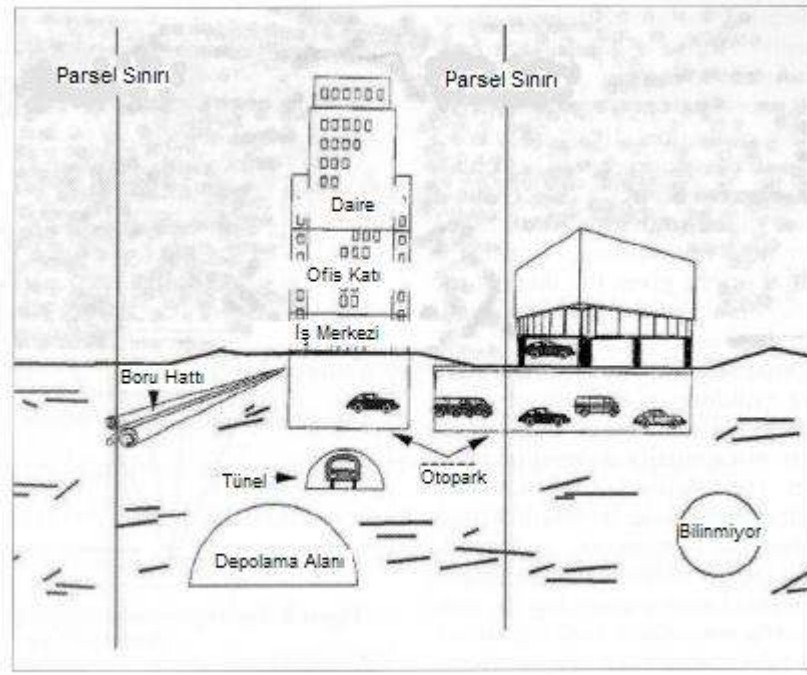
Mülkiyetin sınırları konusu, sadece taşınmaz iyeliğinde ortaya çıkar. Sınırları tanımlanmış özel arazi iyeliği ile Roma kralı Romulus zamanında karşılaşılmaktadır. Kral Romulus, miras ile

intikal eden yarım hektar civarındaki toprak bölümlerinin dağıtımını yapmıştır (Tahiroğlu, 2001).

Arazinin üst kullanımı (Şekil 4.1.1.1 ve Şekil 4.1.1.2) hakkındaki tartışmalar ilk olarak Roma Hukuku'nda yapılmıştır. Roma Hukuku'ndaki görüşlerden birisi şöyledir: “Malikin arazisi üzerindeki hakimiyeti göklere veya yıldızlara, altındaki hakimiyeti ise dünyanın merkezine, yerin sonsuz derinliklerine kadar gider” şeklindedir. Roma Hukuku'na göre hava, müşterek eşya olarak kabul edilmektedir. Müşterek eşya olarak kabul edilen diğer nesneler ise, akarsu, deniz ve sahillerdir. Romalılar havayı bireyin veya devletin malvarlığı olarak düşünmemişler ancak hava tabakasına tecavüzlerin olabileceğini kabul etmişlerdir (Tahiroğlu, 2001).



Şekil 4.1.1.1 Mülkiyetin sınırları hakkındaki görüşler (Stoter, 2002)



Şekil 4.1.1.2 Çok Katmanlı Arazi Kullanımı (Stoter, 2002)

Arazi mülkiyetinin üst sınırı hakkında Roma Hukuku'nda kesin bir kural koymamış ama üst kullanımı ile ilgili olarak komşular arasındaki hoşgörü ilkesini dikkate almıştır. Tahiroğlu (2001) kitabında Roma Hukuku'nda üst kullanımı ve hoşgörü ilkeleri ile ilgili olarak aşağıdaki örneklere yer vermektedir:

- “Eğer iki ev arasında bir kamu arazisi veya kamuya ait bir yol bulunuyorsa, aralarında bir geçit tesisine veya evlerden birini yükseltmeye ait bir irtifaka hiçbir şey engel olamaz. Fakat (binalardan birinin) kirişi komşunun duvarına dayandırılmaz; bina üzerinde çıkıntı yapılamaz. Evlerden birinin suyunun akışının yönü diğerine verilemez, dam olduğu diğer ev üzerinden geçirilemez. Çünkü arazi üzerindeki hava tabakaları serbest bırakılmalıdır.”
- “Toprak mülkiyeti, arazinin altını ve üstünü de kapsamaktadır. Malik, üst toprağa tabidir, kuralının belirttiği gibi arazisinin yüzeyi ile bileşenlerinin de maliki olur.”
- “Bir kimse kendisinin ışık ve hava tabakalarına engel olanlara karşı koyabilir.”
- “Komşular arasında hoş görülebilecek ölçüyü aşan oranda duman çıkaramaz veya arazisindeki fazla suyu başkasının arazisine aktaramaz.”
- “Arazi maliki, komşusunun buğdayını kepekten ayırması için gerekli rüzgarı kesecek faaliyette bulunamaz.”

Toprağın üstü ile ilgili bu şekilde tartışmalar yapılırken toprağın altı ile ilgili olarak da, hem kamu hukuku hem de özel hukuk bakımından madenlerin önemli bir yeri vardır. Roma Hukuku'na göre toprağın iyesi olan kişi, arazisinde çukur, kuyu kazabilir ve arazisinin altındaki maden ve taş ocaklarından sağlanacak üretimde hak sahibidir (Tahiroğlu, 2001).

Ne Roma Hukuku'nda ne de modern hukuklarda arazinin üstü ve altı ile ilgili kesin bir yükseklik ölçüsü belirtilememekte ve sınırlama yapılamamaktadır ama mülkiyetin dünyanın merkezinden başlayıp gökyüzüne kadar gittiği görüşü kabul edilemeyeceği gibi arazi iyeliğinin sadece yeryüzeyi ile sınırlı kalamayacağı da açıkça bellidir.

Tahiroğlu (2001) konuyu modern hukuka göre şu şekilde açıklamaktadır: “Modern hukukta kabul edilen görüş, boşluk olan hava sahasında mülkiyet olamayacağı, devamlı hareket halinde bulunan hava tabakaları üzerinde de mülkiyet düşünülmemeyeceğidir. Bu sebeple, zeminden yukarı doğru uzanan şey üzerinde mülkiyet hakkı olamaz. Malike, inşaat yapmak, ağaç dikmek suretiyle bu boşluktan yararlanma veya başkasının buraya müdahale etmesini menetmek gibi bazı yetkiler tanınmıştır. Malik, yetkilerini ancak meşru bir menfaati olduğu zaman kullanabilir, bu arada haksız müdahalelerin menini isteyebilir.”

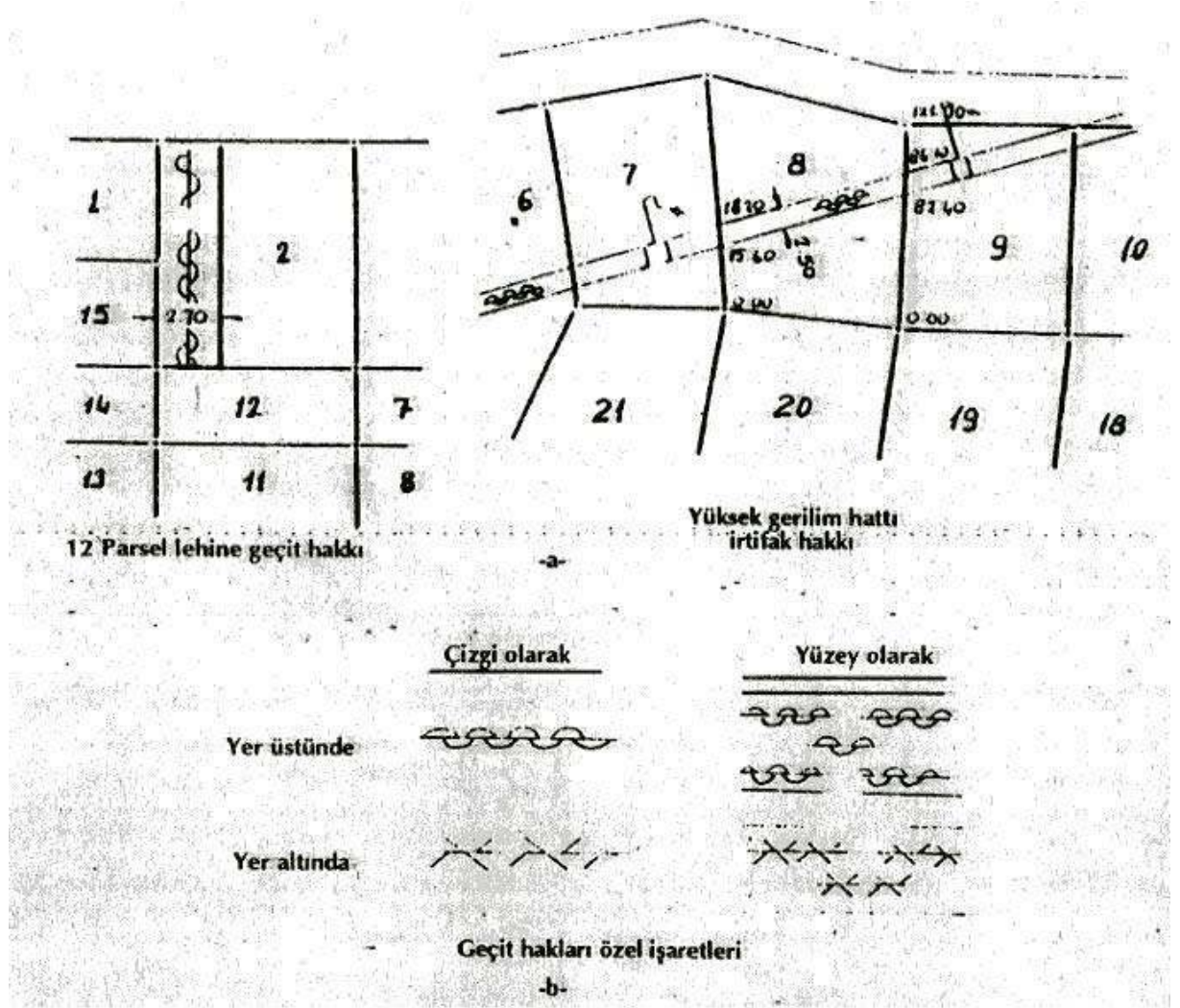
Ülkemizde mülkiyet hakkının üçüncü boyutu, Anayasa ve Medeni Kanun ile çözülmeye çalışılmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 35. maddesine göre iyelik hakkı; *“Herkes, mülkiyet ve miras haklarına sahiptir. Bu haklar, ancak kamu yararı amacıyla, kanunla sınırlanabilir. Mülkiyet hakkının kullanılması toplum yararına aykırı olamaz”* şeklinde ifade edilmektedir. TMK'nin 718. maddesinde ise taşınmaz mülkiyetinin içeriği şu şekilde tanımlanmaktadır: *“Arazi üzerindeki mülkiyet, kullanılmasında yarar olduğu ölçüde, üstündeki hava ve altındaki arz katmanlarını kapsar. Bu mülkiyetin kapsamına, yasal sınırlamalar saklı kalmak üzere yapılar, bitkiler ve kaynaklar da girer.”*

4.1.2 İrtifak Hakkı

Bilinen en eski sınırlı ayni hak olan irtifak hakkı, kişiye, bir başkasının iyeliği altında bulunan (taşınmaz) malın üzerinden, üstünden veya altından tanınan, maddi olmayan yararlanma hakkıdır. Ancak irtifak hakları varolan iyeliğe mükellefiyet yüklerken, yine sınırlı ayni bir hak olan rehin hakkında rehinli alacaklı kendisine verilen malı satabilir (Erdoğan, 2000).

İrtifak hakkı, taşınmaz mala veya kişi adına tesis edilebilir ve irtifak hakkı tesisi malikin talebi üzerine, mahkeme kararı ile veya kamulaştırma yoluyla yapılır. İrtifak hakkı tesis edilirken bir bedel ödenebileceği gibi işlem bedelsiz olarak da gerçekleştirilebilir (Yeşil, 2002).

İrtifak hakları sınırlandırma krokilerinde genişlikleri ve uzunlukları belirtilerek röperlenir ve gösterilirler (Şekil 3.2.1).



Şekil 3.2.1 İrtifak hakkının gösterimi (Erkan, 2001)

Türk hukuk sistemine göre (TMK Md. 725, 726, 727, 744, 745, 746, 747, 748, 756) irtifak hakkı altı şekilde tesis edilmektedir:

- Üst Hakkı
- Mecra Hakkı
- Geçit Hakkı
- Kaynak Hakkı
- İntifa Hakkı
- Sükna Hakkı

Üst hakkı, mecra hakkı, geçit hakkı ve kaynak hakkı taşınmaza bağlı irtifak hakkı iken intifa

hakkı ve sükna hakkı kişiye bağlı irtifak hakkıdır.

4.1.2.1 Üst Hakkı

Sahibine, bir başkasının iyeliği altında olan taşınmaz malın üstünde ve/veya altında inşaat yapma (ve/veya varolan yapıyı koruma) ve bu inşaatın iyeliğine sahip olma yetkisini veren bir irtifak hakkıdır.

Roma Hukuku'nda "*superficies*" olarak adlandırılan ve klasik sonrası dönemde aynı hak niteliği kazanan üst hakkı, kişiye, devir, miras yolu ile intikal, bina üzerinde irtifak hakkı kurma, tadilat yapma, binayı yıkma vb. haklar tanımaktadır.

Alman ve Fransız Hukuku'nda inşaat hakkı anlamında kullanılan terimler ile mülkiyet benzeri bir hak konumundayken, Türk ve İsviçre Hukuk Sistemleri'nde irtifak hakkı niteliği taşımaktadır (Gürzumar, 1998). TMK 726. md. ye göre "*Bir üst irtifakına dayalı olarak başkasına ait bir arazinin altında veya üstünde sürekli kalmak üzere inşa edilen yapıların mülkiyeti, irtifak hakkı sahibine ait olur.*"

4.1.2.2 Mecra (Akımlık) Hakkı

TMK'nin 727 md. ne göre "su, gaz, elektrik ve benzerlerinin mecraları, işletmenin bulunduğu taşınmazın dışında olsalar bile, aksine bir düzenleme olmadıkça o işletmenin eklentisi ve işletme malikinin malı sayılır".

Üst hakkı ile arasındaki fark; mecra hakkına konu olan nesne, irtifak hakkına konu olan nesnenin sadece hava sahasını da kullanabilir, yani bir inşaat gereksinim duyulmayabilir (Gürzumar, 1998).

4.1.2.3 Geçit Hakkı

TMK'nin 747 md. ne göre zorunlu olan geçit hakkı şöyledir: "Taşınmazından genel yola çıkmak için yeterli geçidi bulunmayan malik, tam bir bedel karşılığında bir geçit hakkı tanınmasını komşularından isteyebilir. Bu hak, ilk önce kendisinden bu geçidin istenmesi önceki mülkiyet ve yol durumuna göre en uygun düşen komşuya karşı ve daha sonra bundan en az zarar görecektir olana karşı kullanılır. Zorunlu geçit iki tarafın menfaati gözetilerek belirlenir."

TMK'nin 748 md. ne göre diğer geçit hakları şöyledir: "Taşınmaz malikinin taşınmazını işletme veya iyileştirme ya da taşınmazı üzerinde yapı yapma amacıyla komşu taşınmaza geçici olarak girme hakkı ile tarla yolu, hayvan sulama yolu, kış geçidi, tomruk kaydırma yolu

ve oluğu ve bunlara benzer diğer geçitler özel kanun hükümlerine tbidir. Özel kanun hükmü yoksa yerel det uygulanır. Doğrudan doğruya kanundan kaynaklanan geçit hakları, tapu kütüğüne tescil edilmeksizin doğar. Ancak, bunlardan sürekli nitelikte olanlar beyanlar stnunda gösterilir.”

Uygulamada en çok karşılaşılan irtifak hakkı türüdür ve bu hakkın taşınmazın neresinden geçeceği bir haritada gösterilmelidir.

4.1.2.4 Kaynak Hakkı

Yeraltında kaynayan sular da kanunlarımıza göre taşınmaz niteliğindedir ama özel iyeliğe konu olamaz. TMK’nin 756 md. ne göre; “Kaynaklar, arazinin bütünleyici parçası olup, bunların mülkiyeti ancak kaynadıkları arazinin mülkiyeti ile birlikte kazanılabilir. Başkasının arazisinde bulunan kaynaklar üzerindeki hak, bir irtifak hakkı olarak tapu kütüğüne tescil ile kurulur. Yeraltı suları, kamu yararına ait sulardandır. Arza malik olmak, onun altındaki yeraltı sularına da malik olmak sonucunu doğurmaz. Arazi maliklerinin yeraltı sularından yararlanma biçimi ve ölüsüne ilişkin özel kanun hükümleri saklıdır.”

4.1.2.5 İntifa Hakkı

Kişinin, intifa hakkı ile taşınmaz üzerinde geniş bir kullanma ve yararlanma yetkisi vardır. İntifa hakkı tapu kütüğüne tescil ile kurulur, mahkeme kararı veya sözleşme ile tesis edilir. Kişiye bağlı bir hak olduğu için miras yolu veya başka bir şekilde diğer kişilere devredilemez.

4.1.2.6 Sükna (Oturma) Hakkı

Sadece konut niteliğinde olan binalardan oturma sebebi ile yararlanılabilen şahsi bir irtifak hakkıdır ve intifa hakkında olduğu gibi taşınmazdan geniş bir şekilde yararlanma söz konusu olmadığı için tapu siciline uygulanması da sınırlıdır. Sadece gerçek kişiler bu haktan yararlanabilir, tüzel kişiler lehine sükna hakkı tesis edilemez (Yeşil, 2002). Kişiye bağlı bir hak olduğu için miras yolu veya başka bir şekilde diğer kişilere devredilemez.

4.1.3 Kat Mülkiyeti

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren yaşanan kentsel alandaki nüfus artışı, beraberinde konut sorununu da getirmiştir. Özellikle kentsel alanlardaki konut sorununu zezebilmek için 1965 yılında çıkarılan 634 sayılı “Kat Mülkiyeti Kanunu”, bu yasada değişiklikler yapan 2814 ve 3227 sayılı yasalar ve TKGM’nin konu ile ilgili yayımladığı genelteler ile kat mülkiyeti işlemleri yapılmaktadır.

Gürzumar'a (1998) göre kat mülkiyeti; "tamamlanmış bir yapının bağımsız bölümleri üzerindeki mülkiyet hakkıdır." Kanunda tanımlanan ortak yerler üzerindeki mülkiyet ayrılamaz niteliktedir ve bu sebeple kat mülkiyeti, ana taşınmazdaki ortak yerler ve arsa payı ile bağlantılı bir mülkiyet hakkıdır.

Kat mülkiyeti ile üst hakkı arasında benzerlikler olmasının sebebi, her ikisinin de taşınmaz üzerinde ayrı ayrı mülkiyet haklarının kurulmasına izin vermesidir. Ancak, aralarındaki fark üst hakkı bir sınırlı aynı hak iken, kat mülkiyeti, bir irtifaka bağlı değildir ve üst hakkı arazi ile yapıyı ayırmasına rağmen kat mülkiyeti, tam olarak ayırmamaktadır (Gürzumar, 1998).

Türk hukuk sisteminde kat mülkiyeti konusunda varolan durum incelenecek olursa 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu'nda yapılan bazı tanımlar şöyledir:

Madde 3: "Kat mülkiyeti, arsa payı ve anagayrimenkuldeki ortak yerlerle bağlantılı özel bir mülkiyettir."

"Kat irtifakı arsa payına bağlı bir irtifak çeşidi olup, yapı tamamlandıktan sonra arsanın malikinin veya kat irtifakına sahip ortak maliklerin veya bunlardan birinin tapu idaresine yapacağı yazılı bir istem üzerine, bu kanunda gösterilen şartlar uyarınca, kat mülkiyetine çevrilir."

Madde 4: "Ortak yerlerin konusu sözleşme ile belirtilebilir. Aşağıda yazılı yerler ve şeyler bu kanun gereğince her halde ortak yer sayılır.

- a) Temeller ve ana duvarlar, bağımsız bölümleri ayıran ortak duvarlar, tavan ve tabanlar, avlular, genel giriş kapıları, antreler, merdivenler, asansörler, sahanlıklar, koridorlar ve buralardaki genel tuvalet ve lavabolar, kapıcı daire veya odaları, genel çamaşırlık ve çamaşır kurutma yerleri, genel kömürlük ve ortak garajlar, elektrik, su ve havagazı saatlerinin korunmasına mahsus olup bağımsız bölüm dışında bulunan yuvalar ve kapalı kısımlar, kalorifer daireleri, kuyu ve sarnıçlar, yapının genel su depoları, sığınaklar,
- b) Her kat malikinin kendi bölümü dışındaki kanalizasyon tesisleri ve çöp kanalları ile kalorifer, su, havagazı ve elektrik tesisleri, telefon, radyo ve televizyon için ortak, şebeke ve antenler; sıcak ve soğuk hava tesisleri,
- c) Çatılar, bacalar, genel dam terasları, yağmur olukları, yangın emniyet merdivenleri.

Yukarıda sayılanların dışında kalıp da, yine ortaklaşa kullanma, korunma veya faydalanma için zaruri olan diğer yerler ve şeyler de (Ortak yeri) konusuna girer."

15.12.2005 tarihinde Adalet Bakanlığı'na hazırlanmış 5598 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu'nda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun Tasarısı TBMM'ye sunulmuş ama henüz yasalaşmamıştır. Tasarıda, 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu'nun 12. maddesinde belirtilen, kat mülkiyeti kurulurken istenen ve Türk Kadastro Sistemi içerisinde “3 Boyutlu Kayıt ve Görselleştirme” konularında ilk akla gelen, ana taşınmazın (yapı veya yapılar) “ön, arka ve yan cephelerini gösterir fotoğraf”, vatandaşa ek yük getirmesi gerekçesi ile 5. maddede kaldırılmaktadır ama taşınmaz üzerinde kat mülkiyetine konu olan taşınmazların gösterimi konusunda bir düzenleme bulunmamaktadır.

Ayrıca tez çalışmasının içeriği ile ilgili olduğu düşünülen, anılan tasarının 3. maddesinde; *“otel, işyeri gibi iktisadi açıdan veya kullanma bakımından bütünlük arz eden birden çok kat veya bölümün aynı nev’iden olması şartıyla tek bağımsız bölüm olarak tescil edilebilmesine”* olanak sağlamaktadır.

4. madde de ise, e-devlet kapsamında her bağımsız bölümün ayrı bir veri dosyasında saklanması için düzenleme yapıldığı belirtilmektedir.

Yasa tasarısı incelendiğinde, dünyadaki kadastro ve 3 boyutlu kayıt alanlarında yaşanan değişimlerin dikkate alınmadan hazırlandığı kanısına varılmıştır (Bölüm 2.2.6 ve Bölüm 3.3).

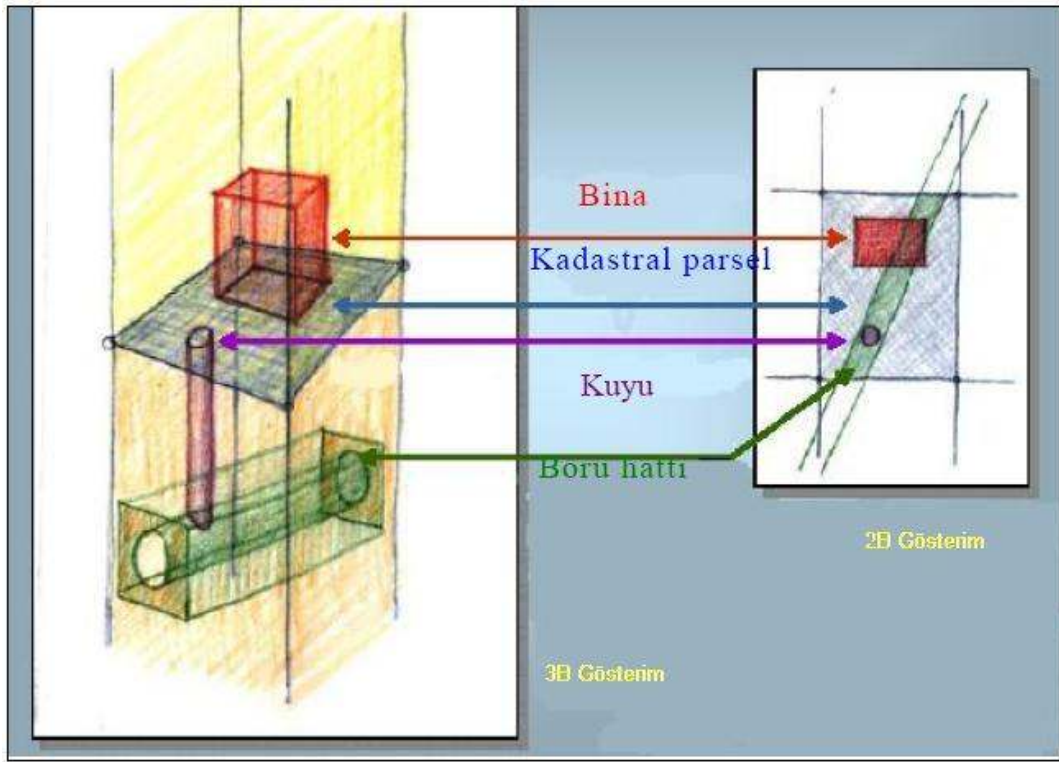
4.1.4 İpotek

Açlar ve Çağdaş’a (2002) göre ipotek; “Halen mevcut olan ya da ilerde olabilecek bir kişisel alacağı güvence altına almak üzere bir taşınmazın rehnedilmesidir.” TDK’nin sözlüğünde ise aynı bir hak olarak tanımlanır.

Yasalarla desteklenen ve sağlam bir güvence olan taşınmazlar için ipotek işlemi çok geniş bir uygulama alanına sahiptir.

4.2 Üç Boyutlu Kadastro

Gerçek dünya nesnelerinin üç boyutlu olmasına rağmen kadastro sistemleri iki boyutludur (Şekil 4.2.1). Bu sebeple taşınmaza ait düşey yöndeki haklar ve kısıtlamalar gösterilememekte ve yasal durumları kayıt altına alınamamaktadır.



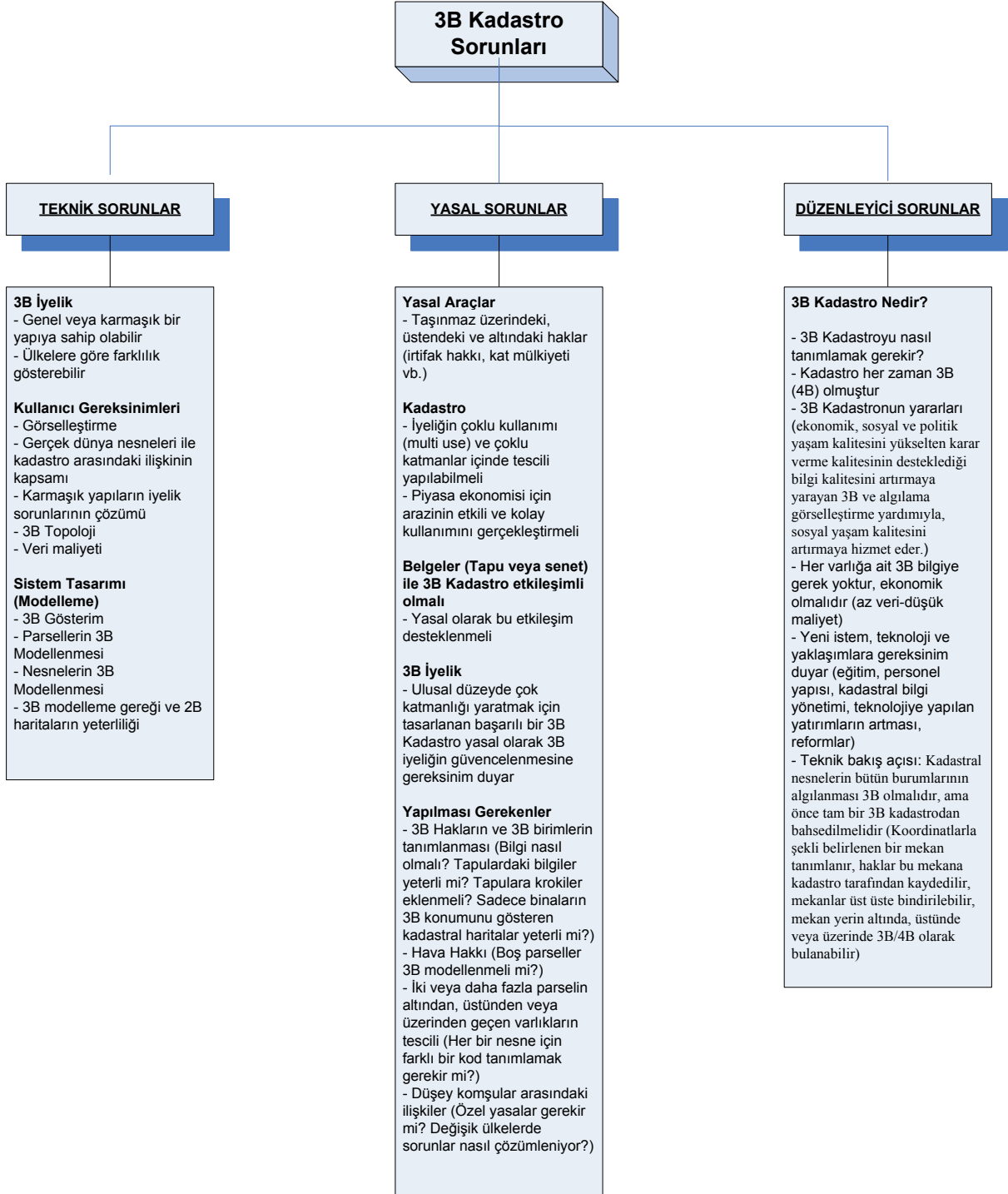
Şekil 4.2.1 Tescile konu olan 3B nesneler (Forrai ve Kirschner, 2003)

Nisan 2002’de Washington’da düzenlenen FIG kongresinde, 3 boyutlu kadastral kayıt konusunun ayrı bir çalışma grubu tarafından uluslararası düzeyde tartışılması ve bunun için bir çalıştay yapılması düşünülmüştür. FIG’in 3. ve 7. komisyonları, BM Ekonomi Komisyonu Taşınmaz İdaresi Avrupa Çalışma Grubu’nun (WPLA) katkıları ile 28–30 Kasım 2002 tarihlerinde Hollanda’nın Delft şehrinde bir çalıştay düzenlenmiştir. FIG’in 2002–2008 yılları arasındaki çalışma planları (Nisan 2002 Washington FIG Kongresi, Nisan 2003 Paris FIG Çalışma Haftası, Mayıs 2004 Atina Çalışma Haftası Özel Oturum, Kasım 2006 Münih FIG Kongresi) arasında uluslararası alanda 3 Boyutlu kadastronun tartışılması yer almaktadır. Düzenlenen çalıştayda dört konu üzerine yoğunlaşmıştır.

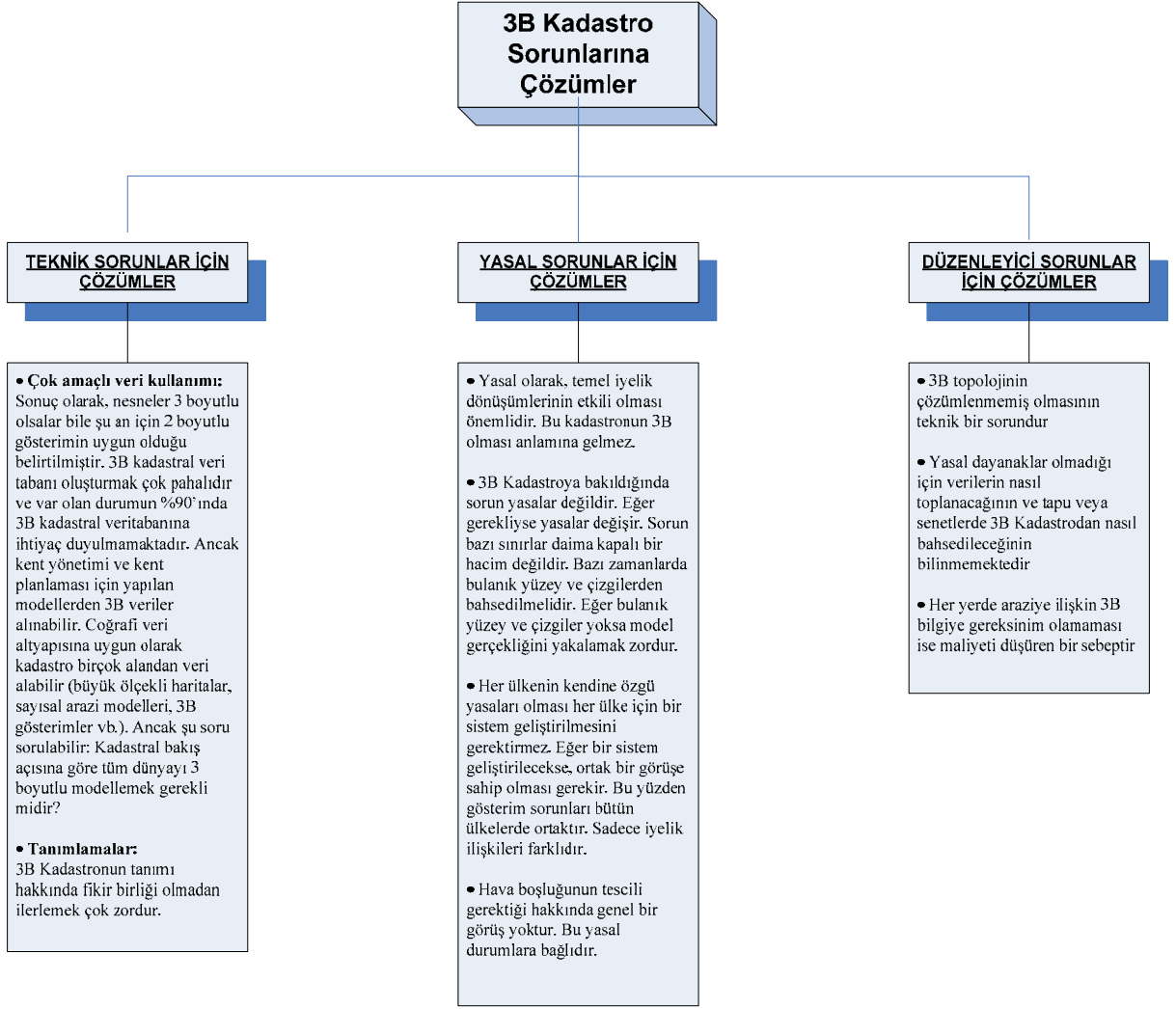
- 3B nesnelerin, sınırlamaların vb. yasal durumları
- 3B Kadastronun kurulması için gerekenler, komşu iyelikler vb.
- 3B kadastral nesnelerin hem yasal durumlarının hem de geometrisinin kaydedilmesi
- 3B Kadastronun kurulabilmesi için düşünceler ve çözümler

Bu dört konu, üç ayrı (yasal, teknik ve düzenleyici) toplantıda incelenerek sorunlar (Şekil 4.2.2.a) ve çözüm önerileri (Şekil 4.2.2.b) tartışılmıştır. Çalıştay sonrası hazırlanan raporda yer alan genel sonuçlar ise aşağıdaki gibidir (FIG, 2002):

- Kurumlar 3B modellere çok fazla gereksinim duyacaktır. Peki, kadastronun bu gelişmeler içinde alacağı rol nasıl düzenlenmelidir? Diğer bir olabilirlik de mekansal veri altyapısının bir parçası olarak geliştirilebileceğidir.
- Parasal etkenler çok düşündürücüdür. Şu an için bu şartlarda 3B kadastro gerçekleştirilemez. Ancak bu, gelecekte de kadastro 2B olacak anlamına gelmez. İleride bu sorunlar kolayca aşılabacaktır. Diğer taraftan teknolojik olanaklar çok büyük olacaktır.
- 3B kadastro gereksinimi kullanıcıya bağlıdır (Sadece özel kuruluşlar değil resmi kurumlar da).
- 3B kadastro çalışmaları akademik olarak devam etmelidir.



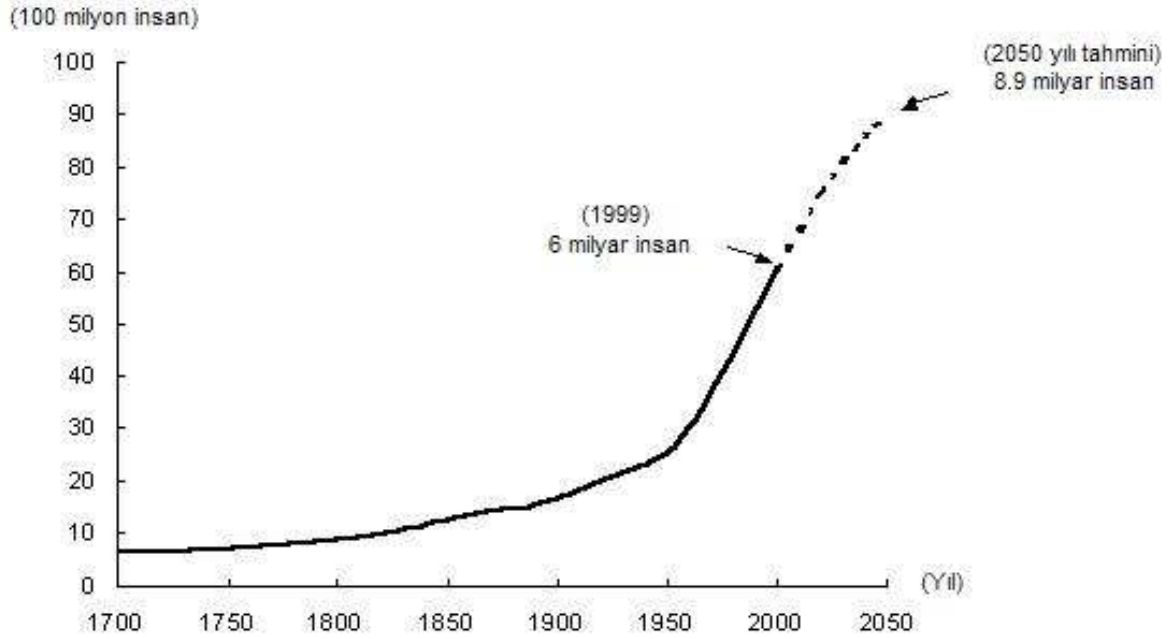
Şekil 4.2.2.a 3B Kadastro Sorunları (FIG, 2002)



Şekil 4.2.2.b 3B Kadastro sorunlarına çözüm önerileri (FIG, 2002)

4.3 Üç Boyutlu Kadastroya Duyulan Gereksinim

20. yüzyılın ikinci yarısından sonra dünya nüfusundaki hızlı artış (Şekil 4.3.1); birçok ülkede, insanların ticaret, sanayi, konut vb. gereksinimlerinin karşılanabilmesi için özellikle büyük kentlerde arazi kullanımının düşey yönde gelişmesine neden olmuştur. Dünyadaki kadastral sistemler 2 boyutludur, bu yüzden kentleşmenin düşey yönde olduğu yerlerde mülkiyetin kayıt altına alınmasında karışıklıklar yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu karışıklıklardan dolayı ortaya çıkan sorunların çözümü için 3B Kadastro kavramını doğmuştur.



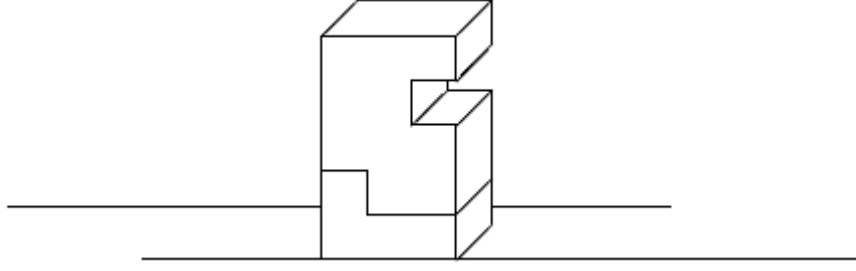
Şekil 4.3.1 Dünya nüfusundaki artış (MEXT, 2000)

Stoter'e (2004) göre 3B Kadastro kavramı ile birlikte "3B İyelik Durumu" ve "3B İyelik Birimi" kavramları gündeme gelmektedir (Şekil 4.3.2) ve bu kavramları aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

"3 boyutlu bir kadastro, kayıt yapılan ve sadece parsel üzerindeki değil aynı zamanda 3 boyutlu iyelik birimlerinin üzerindeki haklar ve kısıtlamalarla ilgili de fikir veren bir kadastrodur."

"3 boyutlu iyelik birimi, bir kişinin aynı haklar yoluyla/aynı haklar bağlamında hakkı olan boşluktaki sınırdır veya bir kişinin aynı haklar bağlamında boşluktaki payıdır. Yani bir kişinin kullandığı geleneksel parsel bir 3 boyutlu iyelik birimidir (genellikle sınırları açıkça belirlenmemiş). Ancak bu durum üçüncü boyutla ilgili herhangi bir probleme neden olmamaktadır. Çünkü varolan kadastro sistemi, bu tür geleneksel iyelik durumlarını açıklamak için yeterlidir. Sorunlar 3 boyutlu iyelik durumlarında ortaya çıkmaktadır."

"3 boyutlu iyelik durumu, farklı iyelik birimleri (muhtemelen farklı arazi kullanım çeşitleri ile) içindeki durumları işaret eder; birbirinin üstünde veya hatta daha karışık inşa edilmiş yapılar, biri diğerine bağlanmış yapılar gibi. 3 boyutlu iyelik durumu, tabakalandırılmış iyelik şeklinde ifade edilebilir."

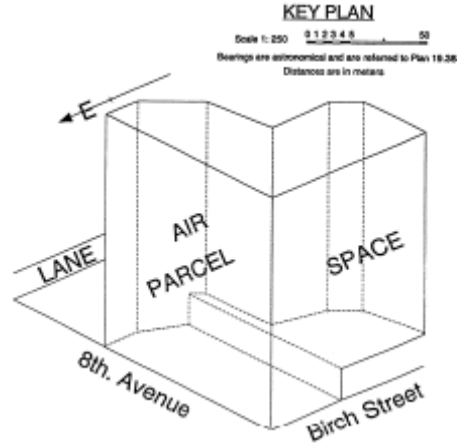


Şekil 4.3.2 3 Boyutlu İyelik Durumu (Stoter, 2004)

Arazi ile ilgili iyeliklerin tescilinde 2B durum kesin olarak kaydedilirken 3B iyelik birimleri parseller üzerindeki hak veya kısıtlar olarak kaydedilir ve kurulur ama sınırları tam olarak belli değildir (Stoter, J.E., 2004).

3 boyutlu kadastroya duyulan gereksinimler ülkelerin kendine özgü yasaları, tarihsel geçmişleri ve bununla birlikte o ülkedeki kadastral sisteme bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Bazı ülkeler kendi yasal sistemlerinde mülkiyet hakkının sınırlarını tanımlamada bazı değişikliklere yapma gereği duymuştur. Örneğin, Avustralya’da parseller hacimsel olarak tanımlanmakta (Şekil 4.3.3), Kanada’da hava-mekan (air-space) parsellerden söz edilmekte (Şekil 4.3.4.a ve Şekil 4.3.4.b), Norveç ve İsveç’te yapılar tarafından sınırlandırılan hacimler ile ilişkili 3B iyelik haklarının kurulması gündeme gelmektedir. Sorunların çözümünde her ülkenin kendi yasalarına göre ufak tefek düzeltmeler yapmasına olanak tanır. Henüz çok katmanlı iyeliklerin kurulması için 3B iyelik birimlerinin tanımlanmasına hiçbir kayıt sistemi olarak tanımamaktadır ve 3B topoloji henüz kurulamadığı için 3 boyutlu konumsal analizler yapılamamaktadır (Stoter, 2004).

Şekil 4.3.4.a Kanada’da Hava-Mekan Parsel Planı (Stoter, 2004)



Şekil 4.3.4.b Kanada’da Hava-Mekan Parsel Kesiti (Stoter, 2004)

3B Kadastroya duyulan temel gereksinimleri Stoter (2004) aşağıdaki gibi özetlemektedir:

- 3B hakların tam bir kaydına sahip olmak gerekir.
- 3B konumsal bilgiyi içeren çok katmanlı iyeliklerin yasal durumuna kolayca erişilebilirse 3B Kadastro daha etkili olur.
- 3B kayıt, 3B haklar üzerindeki bilgiyi, sınırlı aynı hakları ve yasal bildirimleri kapsar ve 3B bilginin varolan kadastral konumsal veri kümesi ile birleştirilmesine izin verir. 3B kayıt sayesinde 3B iyelik birimi 3B olarak sorgulanabilir ve aynı şekilde bir parsel varolan sistemde sorgulanabilir.
- 3B Kadastro, 3B iyelik durumlarının üzerindeki sayısal bilgileri birleştirir. Mevcut sistemde, analog çizimler tapulara eklenerek 3. boyut hakkında bilgi verirler. Bu çizimler taranarak sayısal ortama eklenebilir. Ancak, kurumlar arasında etkileşimli çalışılabilmesi için bu çizimlerin grafik olarak ülke koordinat sistemine bağlanması gerekmektedir.
- Eğer 3B kayıt olanaklı olursa, 3B iyelik durumlarına ait parçaların kaydı, konumsal bilgileri de tapularda yer alabilir. Bu sayede bilgilere hızlı bir şekilde erişilebilir.
- 3B kayıtlar diğer kayıtlar ile etkileşimli olarak çalışabilmelidir. Altyapı nesnelere ilişkin konumsal veriler kadastro içinde yer alırsa bu veriler kadastro amaçlı kullanılabilir. Altyapı kurumları/kuruluşları da bu verilerden yapılarının güzergahları konusunda kesin bilgilere ulaşabilecek ve tesisleri ile kesişmeyen parsellere yasal olarak kamulaştırma bedeli ödemekle yükümlü olmayacaklardır. Ayrıca kadastral veritabanı ile diğer yeraltı tesisleri için oluşturulan veritabanları birbirlerine bağlanarak bu hatların tescili yapılmış olacaktır.

Yukarda anlatılan gereksinimlerden yola çıkarak 3B kadastronun işlevselliğini artırmak için (Stoter, 2004):

- Haklar üzerindeki 3B bilgiye ve 3B bilginin kaydına erişim kolay olmalıdır.
- Kadastraya konu olan nesnelere ait diğer veritabanları ile bağlantı kurulabilmeli (altyapı nesneleri vb) ve birleştirilmelidir. Bunun için iyi tasarlanmış bir ulusal konumsal veri altyapısı gerekir.
- Tescile konu olan nesnelere ait bilgiler güncellenebilmelidir. Örneğin, hataların bulunup düzeltilmesi veya 3B iyelik durumlarının yasal durumları görüntülenebilmelidir.

4.4 3B Kadastro İçin Modeller

Çalışmanın bu bölüme kadar olan bölümünde 3B Kadastro nedir ve neden gereklidir? sorusunun cevabı verilmeye çalışılmıştır. Bu bölümde ise, 3B kadastronun önünde bulunan sorunların (Şekil: 4.2.2.a) çözümü için geliştirilen 3B Kadastro Modelleri araştırılmıştır.

3B Kadastro modelleri, kavramsal modeller ve mantıksal modeller (Stoter, 2004) olmak üzere iki bölümde incelenebilir. Kavramsal modellemede üç değişik yöntem söz konusudur (Benhamu ve Doytsher, 2002; Stoter, 2004):

- Tam 3B Kadastro Yöntemi (Full 3D Cadastre)
- Karma Kadastro Yöntemi (Hybrid Cadastre)
- Varolan Kadastral Kayıtlara 3B Etiketler Eklenmesi Yöntemi (3D tags linked to parcels in current cadastral registration)

Mantıksal modelleme de ise 3B kadastraya yönelik veri modellerinin nasıl olması gerektiği incelenmiştir. Veri modelleri konusunda farklı yaklaşımlar vardır. İsrail’de Benhamu ve Doytsher (2002), Çok Katmanlı Bilgi Yönetimi Modelini önermiştir. Hollanda da ise, STOTER (2004) tez çalışmasında 3B kadastronun gerçekleştirilebilmesi için nesne ilişkisel modelin kullanılmasını uygun görmüştür ve bu bakış açısıyla tezinde, mekansal veri modeli ve yönetici veri modeline yer vermiştir.

4.4.1 3B Kadastro İçin Kavramsal Modeller

4.4.1.1 Tam 3B Kadastro Yöntemi

İyelik hakkı 3B mekanda tanımlanır. 3B mekan, hacimsel parsellerle bölünür. Yasalar, taşınmaz işlemlerine ait (yasal) belgeler ve kadastro, 3B hakların kurulmasını ve bir başkasına

devredilmesini desteklemelidir. 2 boyutlu haritalar, üçüncü boyutla (hacimlerle) ilgili herhangi bir hak ve kısıtlamayı içermeyeceği için, kat mülkiyetine konu olan bağımsız bölümler, tanımlanan bir 3. boyutta taşınmaz nesneleri olabilmelidir, tersi bir durumda bağımsız bölümler üzerinde aynı haklara sahip olunamaz. Bu sebeple yasal ve teknik olarak bazı düzenlemeler gerekmektedir. Tam 3B Kadastro Yöntemi için iki seçenek vardır (Stoter, 2004 vd.):

- Sonsuz parsel (sınırları sonsuza giden parseller) kolonları ile hacim parsellerin (sınırları belirli) birleştirilmesi
- Yalnızca 3. boyutta sınırları belirlenmiş (hacim parseller) parsellerin oluşturulması

Birinci seçenekte sınırlı parseller (hacimsel parseller) sadece 3B iyelik durumları için oluşturulur. Bu yüzden yeryüzünde sınırları tanımlı parselleri oluşturmak için uygundur. Parsellerin varolan gösterimlerinin üçüncü boyuta dönüştürülmesi ile başlar. Sınırları tanımlı parseller, sınırları yeryüzündeki parsel sınırları ile kesişen sonsuz parsel kolonlarına dönüştürülür. Bu seçenek için taşınmaz nesnesi iki türdür; (sınırları sonsuz) parsel kolonları ve (sınırları tanımlı) hacim parseller (Stoter, 2004).

İkinci seçenekte ise tüm boyutları tanımlı hacimsel parseller ile mekan 3B hacimlere bölünür. Sınırları tanımlı olduğu için bu hacimsel parsellerin 3B olarak (x, y, z) sınırları kesindir ve ölçülebilir (Stoter, 2004).

4.4.1.2 Karma Kadastro Yöntemi

Karma kadastro, 2B kadastronun korunması ve 3B iyelik durumlarının varolan kadastral sisteme eklenerek 2B kadastral konumsal veri kümesinin bir parçası olması anlamına gelir. Yani, 2B parseller ile 3B iyelik durumlarının ayrı ayrı kaydedilmesinin (birleştirilmesinin) karma çözümüdür. 3B iyelik durumlarının kadastral kaydının yasal bir geçerliliği yoktur, sadece bir fikir verir. Çünkü iyeliğin yasal durumu, 2B kadastro ile güvencelenmiştir. Yeni oluşturulacak tapularda hem alıcılar hem de satıcılar, hacmin tanımı üzerinde anlaşmak zorundadırlar. Bu tanımlama daha sonraki aşamalarda 3B kayıtta kullanılabilir. İyelik durumlarının 3B gösterimi, hacmin iyelik tanıdığı kişi (birinci seçenek) veya kendi başına fiziksel bir nesne olabilir (ikinci seçenek) (Stoter, 2004).

Birinci seçenek, zaten tescil edilmiş hakların 3B kayıtlarını belirtir yani hakların 3B görünüşü hakkında fikir veren bir araçtır. İkinci seçenek ise, fiziksel nesnelerin (kadastral konumsal veri kümesi ile ilişkili, örneğin; varolan sistemdeki binalar gibi) kendi başlarına tescilidir, ek olarak parsellerin gerçel durumları netleşir. Birinci seçenekte tescilin başlangıç noktası parsel,

olurken, ikinci seçenek de fiziksel nesnelerdir. Her iki durumda da iyeliğin yasal ve kadastral kapsamı değişmez (oysa tam 3B kadastroda kapsam değişmektedir). Haklar daima 2B parsel üzerine kurularak kaydedilirken, parselin sahibi, sınırsız parsel kolonları kullanılarak sınırlı haklar ve yasal uyarılarla sınırlandırılabilir. Bu sebeple 3B iyelik durumları için haklar aynı şekilde kurulur, aralarındaki fark ise bu haklar varolan kadastral sistemde tescil edilebilir (ve görülebilir) (Stoter, 2004).

4.4.1.3 Varolan Kadastral Kayıtlara 3B Etiketler Eklenmesi Yöntemi

Bu yöntemde 2B kadastro dışı dayanaklar ile (3B iyelik durumlarının sayısal veya analog gösterimleri) korunur. Karmaşık 3B durumlar geçici çözümler ile, varolan sistemin elverdiği kadariyle kaydedilirken, tescil edilen her hakka 3B gösterimler atfedilebilir. Karma kadastro ile arasındaki fark; 3B gösterimler ayrı yerlerde muhafaza edilir, kadastral mekansal veri kümesi ile birleştirilmez (Stoter, 2004 vd.).

4.4.2 3B Kadastro İçin Mantıksal Modeller

4.4.2.1 Nesne İlişkisel (Nesneye Yönelik İlişkisel) Model

Yaşadığımız dünya, değişik amaçlar doğrultusunda hareket eden nesnelerden oluşmaktadır. Bu sebeple gerçek dünya nesnelerinin sayısal ortamda daha kolay ve daha anlaşılabilir bir biçimde modellenebilmesi için nesneye yönelik yaklaşım tüm dünyada benimsenmiştir. Nesneye yönelik yaklaşımın başlıca yararları şunlardır (Türk, 2004):

- Daha gerçekçi modellerin üretilebildiği bir yaklaşımdır.
- Veri saklama özelliği sayesinde oluşturulan modeller dış etkenlere karşı korunur.
- Yazılım geliştiriciler kendi veri çeşitlerini yaratabilirler.
- Oluşturulan modellerin güncellenmesi daha basittir.

3B Kadastro için nesne ilişkisel model iki farklı şekilde incelenebilir. Bunlardan birincisi, Mekansal Veri Modeli, ikincisi İdari Veri Modelidir, üçüncüsü ise kadastronun zaman boyutunun korunduğu tarihsel modelden oluşur (Stoter, 2004).

Mekansal Veri Modeli

Mekansal veritabanı uygulamalarında karşılaşılan veri türleri 2B ve 3B mekanda nokta, çizgi ve poligondur. Mekansal Veri Modeli içinde iyelik durumlarının, fiziksel nesnelerin ve hacim parsellerin (tam 3B kadastro için) geometrisi ve topolojisi yer alır.

İdari Veri Modeli

3B iyelik durumlarının, gerçek dünya varlıklarının ve hacim parsellerin özniteliklerinin, parsel ile nesnelerin arasındaki ilişkilerinin, 3B kadastro için toplanan verilerinin ve gerekli sorgulamaların yönetildiği veri modelidir.

Tarihsel Veri Modeli

İnsanlar 3B gerçek dünya varlıklarının 4B (zaman) bir gerçeklikte varolduğu bir dünyada yaşamaktadır. Günümüzdeki veritabanı yönetim sistemleri içerisinde kayıt seviyesinde yer alan tarihsel boyut, 3B kadastro için her nesnenin kodu (id), başlangıç ve bitiş tarihleri ile temsil edilmelidir.

4.4.2.2 Çok Katmanlı Bilgi Yönetimi Modeli

SOI (Survey of Israel, İsrail Harita Üretimi Kurumu) tarafından 3B ve Çok Katmanlı Kadastro kavramaları doktora düzeyinde araştırma projeleri olarak yürütülmektedir. Bu bağlamda, 3B kadastro için bir çözüm olarak “Çok Katmanlı Bilgi Yönetimi Modeli” önerilmektedir. Ancak bu kavramın dünya genelinde kabul edilen bir görüş olup olmadığı ve 3B kadastral sorunların çözümünde ne kadar başarılı olabileceği konusunda herhangi bir bulguyla karşılaşılmamıştır.

Çok katmanlı bilgi yönetimi modeli dörde ayrılır; tek katmanlı veri modeli, çok katmanlı veri modeli, nesneye yönelik veritabanı ve tümleşik veri modeli (Benhamu ve Doytsher, 2002).

Tek Katmanlı Veri Modeli:

Çok katmanlı bilgi mekandan ziyade özne tarafından düzenlenir, bu nedenle mekansal nesneler tüm katmanlarda yer alır. Bu veri modeli, gelecekte arazi üzerindeki birçok etkinliğin yönetileceği çok katmanlı gerçekli için uygundur. İçinde çok katmanlı varlıkları bulunduran yeryüzü katmanı, kullanıcıların nesneler arasındaki çok katmanlı ilişkileri keşfetmesine olanak tanımaktadır. Tek katmanlı veri modeli topolojik nedenlerden dolayı günümüz CBS sistemlerinde çok katmanlı çözümleme yapılmasına imkan vermemektedir (Benhamu ve Doytsher 2002).

Çok Katmanlı Veri Modeli

Çok katmanlı nesnelere ilişkin bilgi, yeryüzü, yeryüzünün altı ve yeryüzünün üstü olmak üzere üç farklı katmanda düzenlenir. Günümüz CBS sistemleri içerisinde çok katmanlı

özmlerler yapılmasına izin verir ve varolan yeryüzü katmanı korunur. Ancak Çok katmanlı bindirmelere izin vermez ve birçok alanda çok katmanlı düzeyler boş olabilir (Benhamu ve Doytsheer 2002).

Nesneye Yönelik Veri Modeli

Yeryüzü katmanından ziyade nesne üzerindeki bilgi düzenlenir. Bu nedenle mekansal özellik bir nesne gibi tanımlanır ve hiçbir tekli bilgi düzeyini içermez. Nesneler, her bir nesne için bir mekansal ve zaman bilimsel (kronolojik) özdeşlik (id) numarası ile sınıflandırılır. Bu modelin gerçekleştirilmesinde iki boyutlu kadastradan çok boyutlu kadastroya geçişte zorluklar yaşanır (Benhamu ve Doytsheer 2002).

Birleştirilmiş Veri Modeli

Veritabanı sadece tek bir yeryüzü katmanındır. Yeryüzü bilgisi, katmalar içinde düzenlenir ve çok katmanlı bilgi nesne düzeyinde düzenlenir. Tanımlı her bir yeryüzü parseli işaretlendiğinde, bu parsel ile ilişkili olan çok katmanlı nesneler de gösterilecektir. Bu dört seçenek içindeki en uygun olan birleştirilmiş veri modelidir çünkü iki boyutlu kadastro ve 3 boyutlu gerçek dünya varlıkları korunduğundan 2 boyutlu bilgi ile 3 boyutlu bilgi arasında ilişki kurulabilir (Benhamu ve Doytsheer 2002).

4.5 Dünyadaki 3B Kadastro Çalışmaları

Dünyada taşınmaz iyeliğinin kayıt altına alınması esas olarak iki şekilde yapılmaktadır ve her iki sistem de 2 boyutludur. Bunlardan birincisi arazi tescili (land recording), ikincisi ise arazi kayıdır (land registration) (Yomralıoğlu vd., 2003). Arazi tescili kavramı ülkemizde ve birçok Avrupa ülkesinde uygulanmakta olan, yasalarla desteklenen ve tapuların kadastral haritalar ile ilişkilendirilerek taşınmaz iyeliğinin güvencelendiği kadastro sistemidir. Arazi kaydı ise, batı Avrupa ülkeleri ve onların kolonilerinde, Amerika Birleşik Devletleri ve İspanyol/Portekiz yasalarına göre idare edilen Latin Amerika ülkelerinde uygulanan, taşınmazın kadastrounun zorunlu olmadığı ve noterler aracılığı ile sözleşme veya senetler ile taşınmazın iyeliğinin belirlendiği sistemdir (Yomralıoğlu vd., 2003, Stoter, 2004).

Avrupa Birliği ülkelerinin büyük bir bölümünde (İngiltere, İrlanda, Portekiz ve Yunanistan dışındaki ülkelerde) tesis kadastrou tamamlanmış ve teknolojik gelişmeler paralelinde kadastro, arazi bilgi sistemleri içinde değerlendirilerek yenileme çalışmalarına önem verilmiştir. Avrupa'nın birçok ülkesinde (Almanya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda ve Lüksemburg) 19. yy.da başlayan kuruluş kadastro çalışmaları yine aynı yy.da

tamamlanmıştır (Sarı, 2006).

3B iyelik durumları nedeniyle yaşanan kadastro sorunları, bu altı ülkede benzerlik göstermektedir. Bu sebeple, tez çalışmasında kayıt sistemleri farklı olan üç ayrı ülke (Almanya, Amerika Birleşik Devletleri ve Hollanda) incelenmiştir.

4.5.1 Almanya

Almanya’da kadastro çalışmalarına 19. yy. da vergi amaçlı başlanmıştır. 1934 yılından sonra çok amaçlı kadastronun izlerine rastlanmaktadır. Günümüzde Almanya kadastrosu tüm yasal yönleriyle tamamlanmış durumdadır ve parsel tabanlı çalıştığı için planlama, çevre koruma vb. amaçlara hizmet eden Arazi Bilgi Sistemleri’nin altlığını oluşturmaktadır. İyelik hakkı tapu ve kadastral haritalar ile tescil edilir. Kadastral haritaların ve kayıtların büyük bir kısmı sayısallaştırılmıştır ALK (Automatisiertes Liegenschaftskarte; Otomatik Taşınmaz Haritaları) ve ALB (Automatisiertes Liegenschaftsbuch; Otomatik Taşınmaz Kayıtları) olarak adlandırılan bu kayıtların gelecekte ALKIS (Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem der Vermessungsverwaltungen in Deutschland; Almanya Haritacılık Kurumları Resmi Kadastro Bilgi Sistemi) ile birleştirilmesi düşünülmektedir. Almanya Kadastrosu, taşınmaz kadastrosu ve arazi iyeliği kayıtlarından oluşur. Taşınmaz kadastronun içeriğini kadastral haritalar ve arazi vergisi kayıtları oluşturur (Coors, 2001).

Almanya Kadastrosu’nun kapsamı şu şekildedir (Hawerk, 2003):

- İyelik hakkı
- Uzun vadeli kira sözleşmeleri
- Kat mülkiyeti (arazinin paylı iyeliği ile tüm binanın iyeliğinin birleştirilmesi)
- İrtifak hakları
- Mortgage (konut edindirme)

Almanya Kadastrosu 2 boyutludur ve iyelik sadece yeryüzü üzeri ile ilgilidir. Kadastral sistem üzerinde oluşturulan 3B kent modellerine sağlam bir altlık teşkil etmektedir (örneğin Hamburg kentinin tamamının 3B kent modeli oluşturulmuştur) fakat bu durum Almanya kadastronun 3B Kadastro niteliği taşıdığı anlamına gelemaz. Her ne kadar 3B kent modelleri ile 3B kadastro birbirine benzese de 3B Kent modelleri, bir 3B Kadastro değildir (Coors, 2001).

Almanya’da kadastro CBS ve onun bir parçası olan konumsal veri altyapısı çalışmalarının altlığını oluşturur. Konumsal veri altyapısı çalışmaları AdV (Arbeitsgemeinschaft der

Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland; Federal Almanya Cumhuriyeti Eyaletler Arası Harita Kurumları Çalışma Kurulu) tarafından yürütülmektedir. AdV projesi, AFIS (Amtliche Festpunktinformationssystem; Resmi Jeodezik Kontrol İstasyonları Bilgi Sistemi), ALKIS ve ATKIS'den (Amtlichen Topographischen Informationssystem; Resmi Topografik Kartografik Bilgi Sistemi) oluşmaktadır ve AAA (AFIS-ALKIS-ATKIS) projesi olarak da adlandırılmaktadır.

4.5.2 Amerika Birleşik Devletleri

ABD'de (Amerika Birleşik Devletleri) iyelik hakkı, Louisiana eyaleti dışında, örf ve adetlere dayalı bir hukuk sistemine göre idare edilir. Buna rağmen Avrupa medeni hukuku'nun temelini oluşturan Roma Hukuku'na benzerlik gösterir (Örneğin; *“üst arza tabidir”* veya *“arazinin sahibinin iyelik hakkı, gökyüzünden yerin en alt katmanlarına kadar gider”*). Bu sebeple ABD'deki iyelik sistemi de Avrupa'daki sistemlere benzerlik göstermektedir (Oosterom vd, 2005).

ABD'de, ülkemizdeki kadastral sistemden farklı olarak arazi kaydı şeklinde iyelik tescil edilir. Arazi kayıtları eyalet bazında muhafaza edilir ve bu yüzden çok dağınık bir yapıya sahiptir. 3B iyelik durumlarının kaydı eyaletten eyalete değişiklikler göstermektedir. Minnesota'daki *“Skywalk”* ve Güney Carolina'daki kat mülkiyeti örnek olarak gösterilebilir.

Skywalk (Yaya Köprüsü)

Bu sistem sadece yerin üstünde değil aynı zamanda yerin altında veya binaların içinde de olabilir. Bu yaya köprüleri yardımı ile insanlar alışveriş merkezlerine, restoranlara vb. yerlere dışarı çıkmadan gidebilirler (4.5.2.1.a ve Şekil: 4.5.2.1.b) (Oosterom vd, 2005).



Şekil 4.5.2.1.a Skywalk (Oosterom vd, 2005)



Şekil 4.5.2.1.b St. Paul Skywalk Sistemi Haritası (Oosterom vd, 2005)

Minnesota’da eyalet mahkemesi kurallarına uygun olarak iki farklı tapu verilir. Eğer arazi, kaydedilmişse “*Torrens Title*” adı verilen Torrens Tapusu verilir. Eğer arazi kaydedilmemişse “*Abstract Title*” adı verilen tapu verilir (Oosterom vd, 2005).

Avustralyalı ve İngiliz devlet adamı Robert Torrens tarafından bulunan arazi kayıt sisteminde, arazi tapuları tek bir merkez ofiste toplanır. Torrens sisteminde, arazi tapu senedi mülkiyet hakkını tam olarak gösteren, geçerli ve iptal edilemez özelliktedir (www.duhaime.org/dictionary).

Abstract Title, arazinin belli bir bölümü ile ilişkili tüm senetlerin, mortgage ve diğer tüm belgelerin tarihi bir kısaltılmış şeklidir. Torrens kanunundan (1901) önceki tüm araziler Abstract arazidir.

Minnesota’da iyelik bilgileri internet tabanlı coğrafi bilgi sistemi ile kamuya açıktır. Bu bilgi sistemi ile 3B mülkiyetin yasal tanımına ulaşılabilir. Gelecekte sistemin 3B CBS içinde olması düşünülmektedir (Oosterom vd, 2005).

Kat Mülkiyeti

Güney Carolina’da kat mülkiyeti, Yatay İyelik Kanunu’na (Horizontal Property Act) göre tanımlanır. Yatay Mülkiyet Sistemi’ne göre bir bina ortak unsurlar (temel, çatı, ana duvarlar, asansör vb.) ve apartmanın özel mülkiyete konu olan bölümlerinden oluşur. Bu sistem kira sözleşmeleri veya senetler tarafından kurulur. Senetlerde arazinin ve binanın tanımı, genel bilgiler, her bir apartmanın numarası, yüzölçümü, konumu ve tanımlama için gerekli diğer bilgiler, ortak bölümlerin tanımı, iyeliğin ve apartmanın değeri, ortak iyelik söz konusu ise hisse yüzdeleri, hakların ve yükümlülüklerin tanımı yer alır. Yatay iyelik sistemi kurulduktan sonra her apartmanın birimi senet üzerinde kaydedilir. Bu senet, ana (master) senet olarak adlandırılır. Ana plan üzerine parselasyon planı ve bina planı eklenir. Parselasyon planları üzerinde binaların yatay ve düşey konumları ile yatay iyelik sistemi altında iyelik sınırları yer alır (Oosterom vd, 2005).

Taşınmazlara ait bilgilere internet üzerinden erişilebilir. Bina planlarında bazı yükseklik bilgisi bulunmasına rağmen parsel tabanlı kadastral haritalarda 3B bilgi kullanılabilir değildir. 3B kadastral model oluşturma çalışmaları devam etmektedir (Oosterom vd, 2005).

4.5.3 Hollanda

Hollanda’da “Planlama, İskan ve Çevre Bakanlığı’na” (Ministry of Spatial planning, Housing and the Environment) bağlı olan “Netherlands Kadaster” (Hollanda Kadastro Kurumu) tarafından yürütülen kadastro çalışmaları, arazi kaydı şeklinde yapılır ve taşınmaz iyeliği noterler tarafından verilen senetlerle ile güvencelenir. Arazi iyeliğinin kaydı zorunludur ve 2B olan kadastro parsel tabanlıdır.

Kadastrosunu tamamen bitirmiş olan Hollanda, 1988 yılında başlattığı proje ile 1500 km²’lik bir alanda yenileme çalışmalarını tamamlamıştır (Sarı, 2006).

3B Kadastro kavramını bilimsel olarak ele alan ve bu konu üzerinde ciddi çalışmalar yapan Hollanda, 3B kadastro veritabanı kurmaya yönelik çalışmalar yapmaktadır.

Stoter (2004), dünyadaki diğer ülkelerle 3B iyelik durumları nedeniyle hemen hemen aynı sorunların yaşandığı Hollanda’daki kadastro sistemini şu şekilde değerlendirmektedir:

Varolan yasal çerçevede 3 boyutlu iyelik birimi nasıl kurulmaktadır?

İyelik hakları arazideki parsel ile ilişkili olduğu için taşınmaz iyeliği arazideki parseller üzerinde kurulur. İyelik hakkı, irtifak hakkı ile sınırlandırılabilen ve apartman hakkı ile

bölünebilmektedir.

3 boyutlu iyelik birimlerinin kurulması veya 3 boyutlu iyelik birimlerinin nasıl kurulacağı ile ilgili tartışmaları başlatan ana tetikleyici etken(ler) nedir?

Tartışmalar varolan sistem içinde kaydedilemeyen 3B iyelik hakları ile karşılaşılınca başlamıştır. Ayrıca mevcut kayıtlar, 3B iyelik durumları hakkında yeterli bilgi vermemektedir.

3 boyutlu iyelik birimleri arazi kaydı içinde bağımsız haklar gibi mi bulunacaktır?

Bağımsız haklar olarak yer almazlar ama hep 2B parsellerle ilişkilidir. Apartmanlar bölünemez iyelik birimi olduğu için bu kapsam dışında tutulur, fakat bir apartmanın en az bir parselle bağlı olması şarttır. 3B iyelik birimi bilgisi, sadece parsel üzerindeki bilgilerin yer aldığı tapulardan sorgulanarak elde edilir.

3 boyutlu iyelik birimleri kadastral kayıt içinde (3 boyutlu geometri ile) bağımsız haklar gibi mi olacaktır? Eğer böyle olacaksa nasıl? (3 boyutlu geometriye mi bağlanacak? ya da kadastral coğrafi veri kümeleriyle mi birleştirilecek?)

Sadece apartman hakları 3B iyelik birimleri olarak farklı taşınmaz nesnesiymiş gibi kadastro sistemi içerisinde yer alır. Bir diğer taşınmaz nesnesi de parsellerdir. Yer altı hatları (teknik altyapı nesneleri) kadastral veritabanında yer alır ama parsel üzerine kaydedilmesi gerekir.

3 boyutlu iyelik durumları için mevcut sistemdeki ana eksiklikler nelerdir?

3B iyelik durumları yeryüzüne izdüşürülür ve hakların mekansal büyüklüğü kadastral kayıt içinde kullanılmaz. Buna ek olarak kadastral kayıt taşınmazın durumunu doğru bir şekilde yansıtmaz (örneğin; yerin altındaki ve üstündeki fiziksel yapıların 3B ana hatlarının gösterilmesi).

4.6 3B Kadastro Dışında 3B Bilginin Kullanım Alanları

Düşey yönde gelişen kentlerde 3B bilgiye karşı duyulan gereksinimler de günden güne artmaktadır. Özellikle büyük kentlerde daha çok karşılaşılan trafik, gürültü kirliliği, yorucu iş hayatı vb. sebeplerle insanların psikolojik olarak yıpranması ve kent hayatında karşılaşılan sorunların çözümündeki mükemmeliyetçilik arzusu, 3B bilgiye duyulan gereksinimleri artırmaktadır.

Kadastro dışında 3B bilgiye duyulan gereksinimler şu şekilde sıralanabilir (Stoter, 2004):

- Kent planlamada hızlı modelleme yaklaşımları, görselleştirme, etkileşimli uygulamalar ve konumsal çözümlemeler
- Arazi modellemek için etkileşimli tasarımlar ve simülasyonlar (benzetimler)
- Yol, demiryolu ve kanal yapımı, bakımı ve korunması
- Gerçek dünya nesneleri üzerindeki 3B bilgilerin korunmasında, örneğin vergi amaçlı olarak bina hacimlerinin hesaplanması gibi
- 3B konumsal modellemelerde, örneğin bir tünel projesi için yapılan kazı işleri sırasında ortaya çıkan gürültü seviyesi ve bina risk analizleri
- Çevre koruma alanlarında yapılan çalışmalarda, örneğin gürültü, koku denetimi ve bunlara ait güvenlik düzeyleri
- Jeolojik uygulamalar
- İletişim araçlarının (anten, baz istasyonu vb.) konumlandırılacağı yerlerde yapılacak 3B çözümlemeler
- Afet senaryoları (sel, toprak kayması kestirimi, erozyon vb.)
- Yeraltı tesislerinin konum bilgileri, bakımı ve korunması

3B konumsal bilgiler, bölgesel arazi kullanım planları içinde birleştirilirse, bu planların hazırlanması için bir standart geliştirilebilir. Bu sayede yapılacak çalışmalarda hem insan sağlığını tehdit edebilecek unsurların (yaralanma gibi) hem de yapılara verilecek zararların önüne geçilebilir. Şekil 4.6.1’de Hollanda’da yapılan bir kazı çalışmasında kabloları zarar vermemek için ilk başta el ile kazı yapıldığı görülmektedir.



Şekil 4.6.1 Kazı çalışmalarına ilişkin bir gazete haberi (Stoter, 2004)

5. 3B KADASTRO SİSTEMİ TASARIMI

İnsanlar, belirli bir zaman diliminde (4. boyut), 3 boyutlu nesnelerden (gerçek dünya varlıklarından) oluşan bir dünyada yaşamaktadırlar. 20. yy.ın ikinci yarısından sonra hızlı bir şekilde artan dünya nüfusu ve doğal kaynak tüketimindeki artış ve toplumsal bir kıt kaynak ve iyeliğe konu olan toprağın üzerindeki 3 boyutlu (4 boyutlu) bilgiye olan gereksinim, (FIG tarafından gelişmiş taşınmaz idaresi olarak nitelendirilen) 3B Kadastro kavramının doğmasına neden olmuştur.

Tez çalışmasında uygulama alanı olarak İstanbul İli'nin tarihi bir yeri olan ve sit alanı olarak ilan edilen Beyoğlu İlçe sınırları içerisinde, altından 19. yy. da Fransızlar tarafından inşa edilmiş tarihi tünelin geçtiği F21C25A3C numaralı pafta içinde yer alan, 289 ve 290 numaralı adalar seçilmiştir.

Bu bölgenin uygulama alanı olarak seçilmesinin başlıca nedenleri şunlardır:

- Konumu itibariyle Türkiye'nin taşınmaz değeri çok yüksek olan İstiklal Caddesi yakınında olması,
- Tarihi özelliği nedeniyle koruma altına alınmış olması,
- (Altından geçen tünel sebebiyle) düşey olarak kentleşmenin 19. yy.da başlamış olması.

Tez çalışmasında kadastro, “toprak-insan ilişkilerini modellendiren bir bilgi sistemi” olması nedeniyle, coğrafi bilgi sistemi içerisinde tasarlanmıştır. Bu bağlamda 3B Kadastro, Karma (Hibrid) çözüm içerisinde modellenmiş ve gösterimi beş ana başlıkta toplanmıştır:

1. Bazı 3B sorgulamalara izin veren, geliştirilmeye açık bir veri tabanı tasarımı
2. Parsellerin modellenmesi
3. Binaların modellenmesi
4. Teknik altyapı nesnelerinin modellenmesi
5. Yeraltından geçen tünelin modellenmesi

Yapılan çalışmada, HP-Compaq nx9005 model, dizüstü bilgisayar, ESRI ArcGIS 9.0, MicroStation V8 ve Microsoft Visio 2003 paket programları kullanılmıştır.

5.1 3 Boyutlu Kadastral Veritabanı Tasarımı

Yaşadığımız dünya, çeşitli amaçlara hizmet eden nesnelerden oluşmaktadır. Bu sebeple veritabanı tasarımında nesneye yönelik yaklaşım, gerçek dünya nesnelerinin sayısal ortamda daha kolay ve daha anlaşılır bir biçimde modellenmesini olanaklı kıldığı için nesne ilişkisel veritabanı mantığına göre bir sistem tasarlanmıştır.

Nesneye yönelik yaklaşımda gerçek dünya varlıkları, sistem içerisinde belirli bir duruma ve davranışa sahip olan nesneler olarak isimlendirilir. Bu nesneler yazılım içerisinde birbirlerine mesaj göndererek haberleşirler ve birbirlerinin durumlarını değiştirirler. Nesnelerin benzer özellikleri sebebiyle gruplandırılması sınıfları oluşturur. Sınıflar içerisinde bağlantı (association), içerme (aggregation), bağımlı oluşma (composition), türetme (inheritance), genelleme (generalization) ve arayüz (interface) ilişkileri bulunmaktadır. Sınıflar içerisinde her bir nesneye ait ayırt edici özellikler vardır ve özellikler öznitelik denmektedir. Sınıflar içerisinde nesnelerin yapmakla yükümlü olduğu işler vardır. Bu işleri yapabilmek için nesnelerin işlevleri olması gerekir. Nesneler, işlevlerini yerine getirirken özelliklerinden farklı olarak dışarıdan bazı bilgiler alabilir veya dışarıya bazı bilgiler verebilirler (Türk, 2004).

Nesneye yönelik yaklaşımın yararları kısaca şu şekildedir; nesneler gerçek dünyadakine yakın bir şekilde modellendiği için daha gerçekçi, sorunların anlaşılması ve çözümü daha kolay olabilmektedir. Ayrıca yazılım geliştiriciler kendi veri tiplerini yaratarak oluşturdukları modelleri tekrar tekrar kullanabilirler.

Tasarım, kavramsal modelleme dili standardı olarak kabul edilen UML ile yapılmıştır. Çok genel olarak UML, oluşturulacak yazılımlarda, ilişkilerin diyagramlarla anlatımı olarak tanımlanabilir.

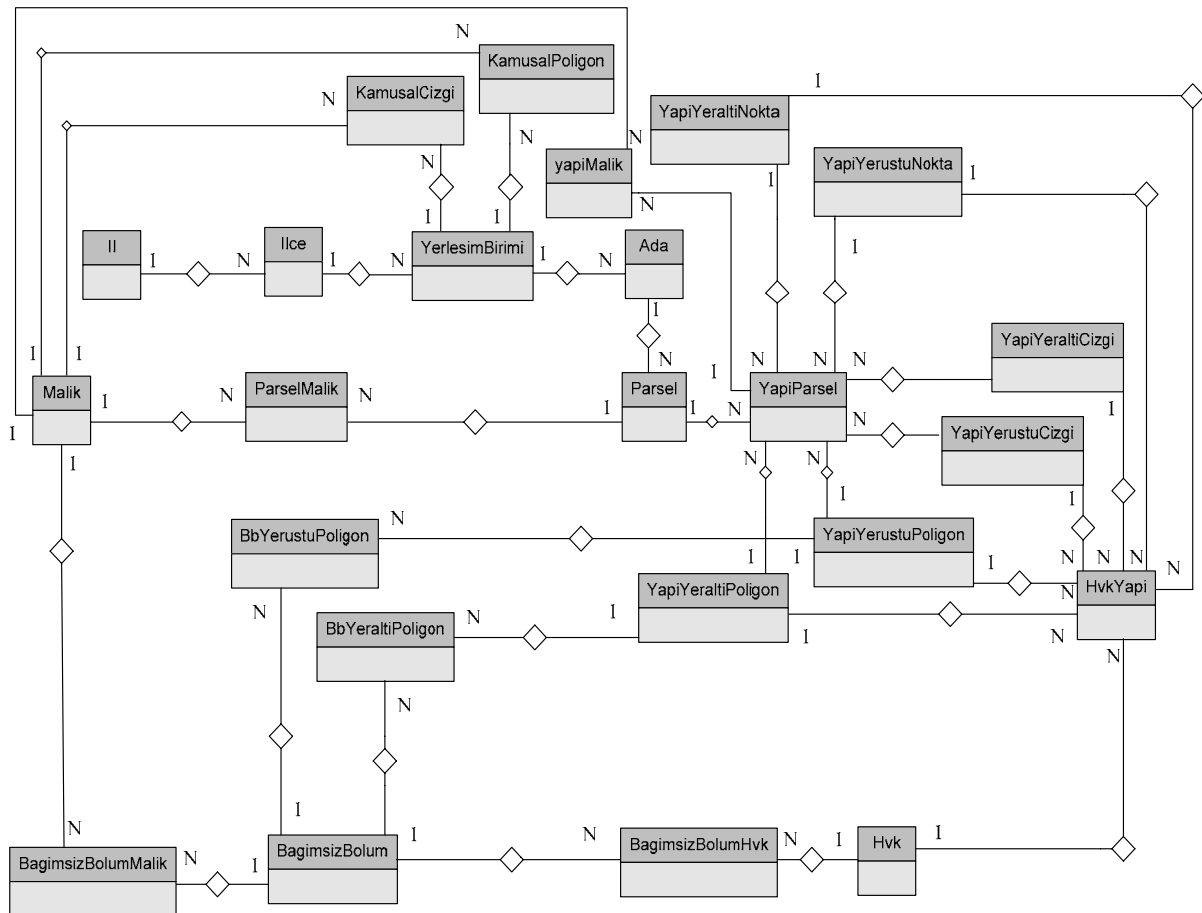
UML ile daha az maliyetli ama daha uzun ömürlü ve daha etkili yazılımlar geliştirilir ve geliştirilen yazılımların sonradan düzenlenmesi daha kolay olur. UML'nin yararları aşağıdaki gibi maddelendirilebilir (Algan, 2002):

- Programın kodlanmaya başlamadan önce geniş bir analizi ve tasarımı yapılmış olacağından kodlama işlemi daha kolay olur. Çünkü programdan beklenen ve programlama ile yapılacaklar UML ile profesyonel bir şekilde belirlenir.
- Beklenmedik mantıksal hataları (bug) en aza indirgenmiş olur.
- Tasarım aşaması doğru yapıldıysa tekrar kullanılabilen kodların sayısı artacağı için program geliştirme maliyeti düşecektir.

- UML diyagramları programın tamamını kapsayacağından bellek kullanımını daha etkili hale getirilebilir.
- UML ile kodları düzenlemek daha az zaman alacaktır.
- UML ile program parçalara ayrılacağı ve parçalar arasında bir ilişki kurulacağı için ortak çalışılan projelerde yazılım geliştiricilerin iletişimi daha kolay olur.

Oluşturulan 3B Kadastro Sistemine ait UML diyagramları ve sınıflar arasındaki ilişkiler Şekil 5.1.1’de E-R (Entity-Relationship, Varlık-İlişki) diyagramında gösterildiği gibidir.

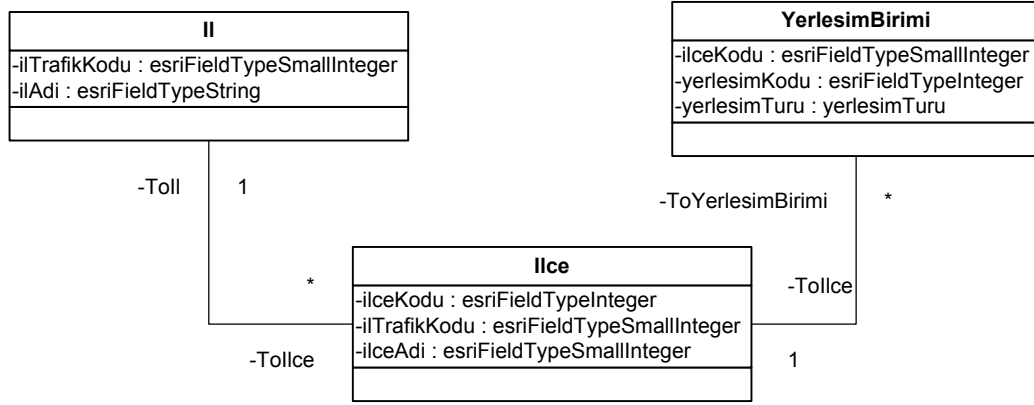
Hazırlanan çalışmada esas amaç bir kadastro bilgi sistemi kurmak değil, 3B Kadastro amacına hizmet eden ve bazı 3B sorgulamaların yapılabilmesini olanaklı kılan bir 3B Kadastro Sistemi tasarlanmasıdır. Bu sebeple sistemin, ülkemizde yürütülen kadastro çalışmalarından bazılarında çözüm getirememesi çok doğaldır.



Şekil 5.1.1 3B Kadastro Sistemi E-R diyagramları

5.1.1 İl, İlçe, Yerleşim Birimi Sınıfları

Ülkemizde kadastro çalışmaları mahalle bazında yapılmaktadır. Tasarlanan sistemde yer alan bu üç sınıfa ait öznitelikler ile bu özniteliklerin veri türleri ve uzunlukları Çizelge 5.1.1.1’de, aralarındaki ilişkiler de Şekil 5.1.1.1’de görüldüğü gibidir.



Şekil 5.1.1.1 İl, İlçe ve Yerleşim Birimi Sınıflarına ait UML Diyagramları

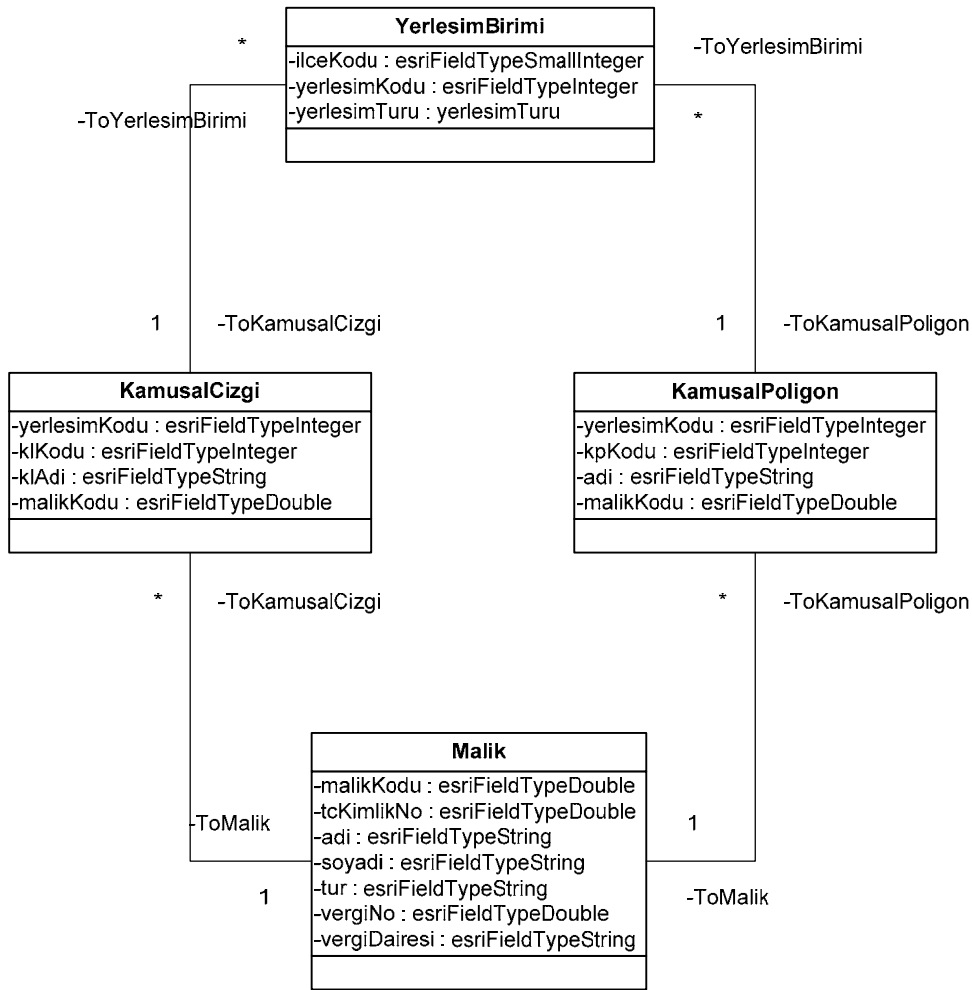
Çizelge 5.1.1.1 İl, İlçe ve Yerleşim Birimi Sınıflarına ait özellikler

Sınıf: IL Geometri: Poligon			Sınıf: ILCE Geometri: Poligon			Sınıf: YERLESIM BIRIMI Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk	Öznitelikleri	Türü	Uzunluk	Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
ilAdi	text	20	ilTrafikKodu	int	2	ilceKodu	long int	4
ilTrafikKodu	int	2	ilceKodu	long int	4	yerKodu	long int	8
			ilceAdi	text	20	yerAdi	text	50
						yerTuru	text	10

5.1.2 KamusalPoligon ve KamusalCizgi Sınıfları

KamusalPoligon ve KamusalCizgi sınıfları mevcut kadastral sistemde tescile konu olmayan

yol, park, meydan vb. yerlerin kadastral mekansal veritabanı içerisinde tutulduğu sınıflardır ve parsel sınıfı ile ilişkileri yoktur. Sınıflardaki yerKodu özniteliği ile YerlesimBirimi sınıfının bağlandığı anahtar özniteliktir. malikKodu özniteliği ise bu varlıkların iyesi olan kamu kurum ve kuruluşlarının yer aldığı Malik sınıfı ile KamusalPoligon ve KamusalCizgi sınıfları arasındaki ilişkiyi sağlayan anahtar özniteliktir. Şekil 5.1.2.1’de bu sınıfların UML diyagramları, Çizelge 5.2.1.1’de ise bu sınıflara kaydedilen verilerin özellikleri yer almaktadır.



Şekil 5.2.1.1 YerlesimBirimi, KamusalPoligon, KamusalCizgi ve Malik sınıflarına ait UML diyagramları

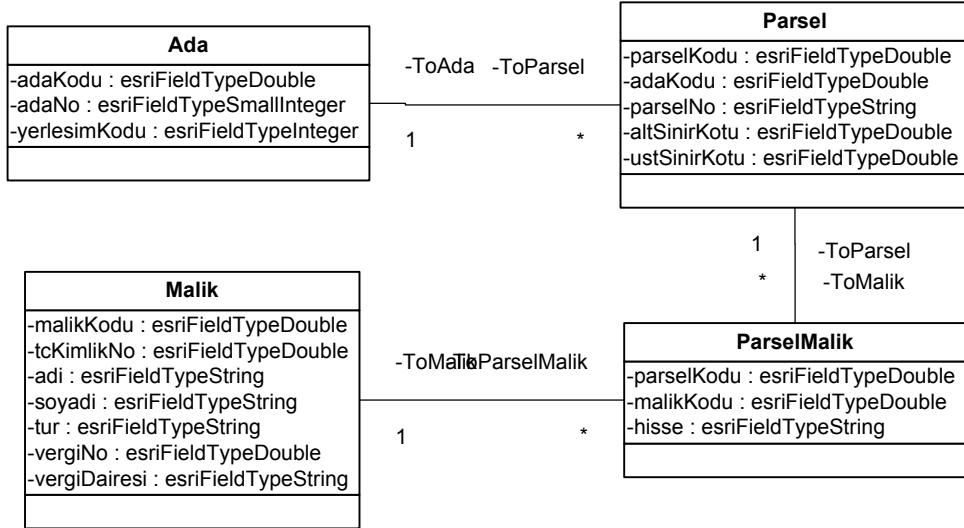
Çizelge 5.2.1.1 YerlesimBirimi, KamusalPoligon, KamusalCizgi sınıflarında tutulan verilerin özellikleri

Sınıf: KAMUSAL POLIGON Geometri: Poligon			Sınıf: KAMUSAL CIZGI Geometri: ÇİZGİ		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk	Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
yerKodu	long int	8	yerKodu	long int	8
kpKodu	long int	16	klKodu	long int	8
kpAdi	text	50	klAdi	text	50
malikKodu	double	20	malikKodu	double	20

5.1.3 Ada, Parsel, Malik ve ParselMalik Sınıfları

Türkiye Kadastro su parsel tabanlı mahalle veya köy bazında çalışan bir kadastrodur. Bu sebeple tasarlanan sistemde bu unsurlar dikkate alınarak Ada, Parsel ve Malik sınıfları yaratılmıştır.

Bir ada üzerinde birden çok parsel olabileceği için ada ve parsel arasında bire çok bir ilişki vardır ve adaKodu anahtar özneliği ile iki sınıf arasındaki ilişki kurulmaktadır. Parsel ve malik arasında ise çoka çok bir ilişki vardır ve bu ilişkinin çözümü ParselMalik adında yeni bir sınıf yaratılarak bire çok ve bire çok ilişkiler kurularak çözülmektedir. Şekil 5.1.3.1’de bu sınıflar arasındaki anılan ilişkileri gösteren UML diyagramları görülmektedir. Bu sınıflar içerisinde tutulacak verilere ilişkin özellikler ise Çizelge 5.1.3.1’de yer almaktadır.



Şekil 5.1.3.1 Ada, Parsel, ParselMalik ve Malik Sınıflarına ait UML Diyagramları

Çizelge 5.1.3.1 Ada, Parsel, ParselMalik ve Malik Sınıflarında tutulan verilerin özellikleri

Sınıf: ADA Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
yerKodu	Long int	8
adaKodu	double	16
adaNo	int	4

Sınıf: PARSEL Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
adaKodu	long int	16
parselKodu	double	16
parselNo	int	8
altSinirKotu	double	8
ustSinirKotu	double	8

Sınıf: MALİK Geometri:		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
malikKodu	double	16
TCKimlikNo	double	11
ad	text	50
soyad	text	20

Sınıf: PARSEL-MALİK Geometri:		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
parselKodu	double	16
malikKodu	double	16

turu	text	20	hisse	text	8
vergiNo	double	11			
vergiDairesi	text	50			

parcelKodu ve adaKodu özniteliklerine ilişkin formüller aşağıdaki gibidir:

$$\text{adaKodu} = \text{İl Kodu} + \text{İlçe Kodu} + \text{Yer Kodu} + \text{Ada No} \quad (5.1)$$

$$\text{parcelKodu} = \text{İl Kodu} + \text{İlçe Kodu} + \text{Yer Kodu} + \text{Ada No} + \text{Parsel No} \quad (5.2)$$

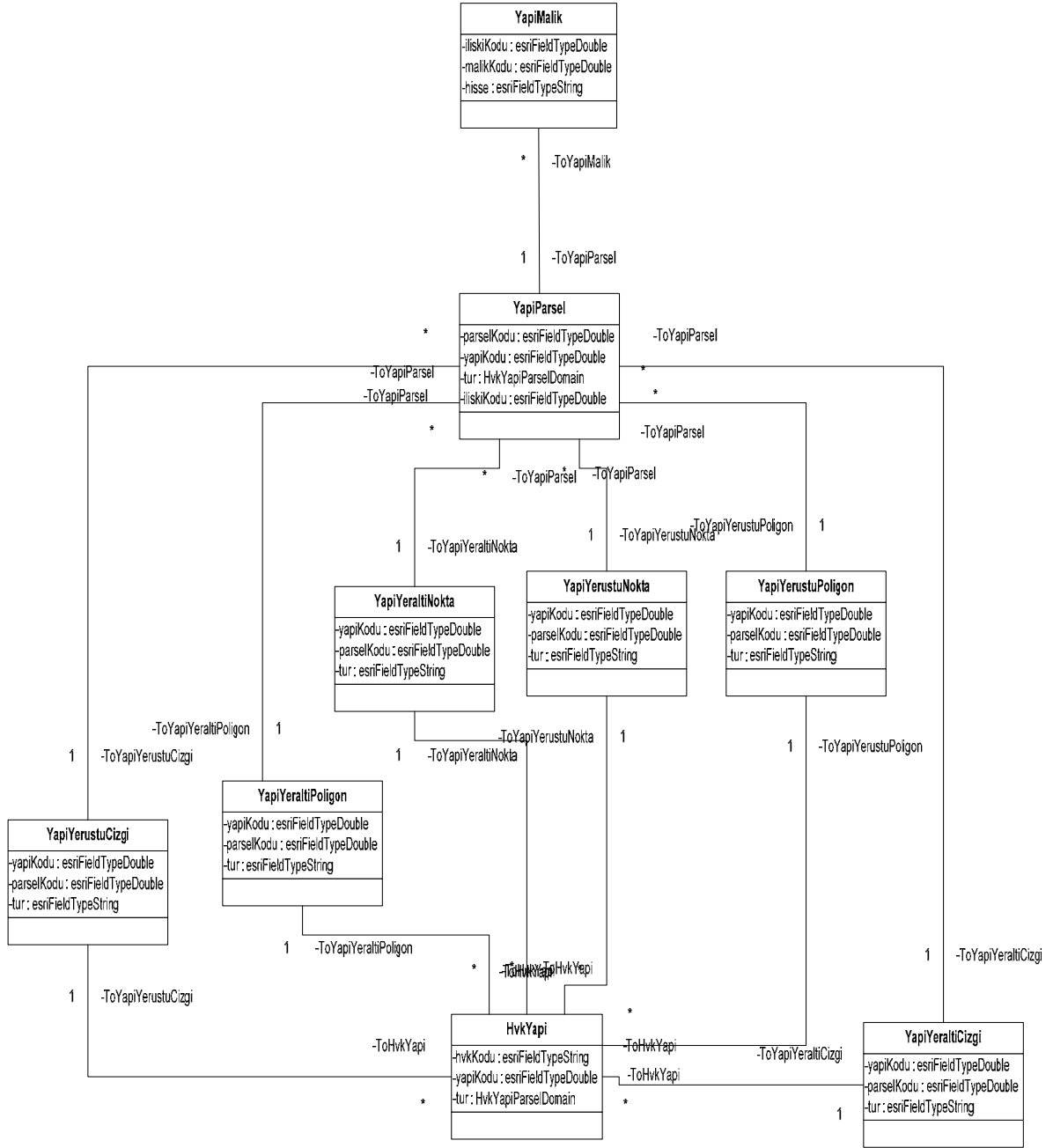
Sistem kavramsal olarak Karma Kadastro Yöntemi'ne göre tasarlandığı için geleneksel parsel korunmuştur. Ancak altSinirKotu ve ustSinirKotu öznitelikleri ile 3B İyelik Hacimleri oluşturulabilmektedir (Alt ve üst sınırların nasıl belirlendiği parsel modelleme başlığı altında incelenmiştir).

Malik sınıfında yer alan malikKodu özniteliği ile kamu ve özel kurum ve kuruluşlarına ait veriler saklanacak, vergiNo ve vergiDairesi öznitelikleri ile sistemin vergi amaçlı kullanımı da olanaklı olmaktadır.

Malik sınıfındaki tür parametresi maliğin türünü (kişi, dernek vb.) işaret etmektedir.

5.1.4 YapiYerustuPoligon, YapiYeraltiPoligon, YapiYerustuCizgi, YapiYeraltiCizgi, YapiYerustuNokta, YapiYeraltiNokta Sınıfları

Bu sınıflar parsel üstünde, altında veya üzerinde yer alan yapıların konumsal olarak sorgulamalarının yapılabilmesi için yaratılmıştır. Yerüstü poligon sınıfına apartmanlar, yeraltı poligon sınıfına yeraltı çarşıları, yapı yeraltı çizgi sınıfına teknik altyapı nesneleri, yerüstü çizgi sınıfına geçit hakları, yeraltı nokta sınıfına kuyu ve yerüstü nokta sınıfına elektrik direği vb. nesneler ve bunlarla ilgili hak ve kısıtlamalar kaydedilebilir. Böylece parsel üzerinde iyeliğe konu olan hak ve kısıtlamaların 3B olarak sorgulanabilmesi mümkün olmaktadır. Ancak, Parsel sınıfı, Malik sınıfı ve Hvk sınıfı ile çoka çok ilişkisi bulunan bu sınıfların ilişkilerinin çözülebilmesi için YapiParsel, YapiMalik ve HvkYapi isimli sınıflar yaratılmıştır. Şekil 5.1.4.1 ve Çizelge 5.1.4.1'de bu ilişkiler ve veri özellikleri yer almaktadır.



Şekil 5.4.1.1 Sınıflar arasındaki ilişkilerin UML diyagramları ile gösterimi

Çizelge 5.4.1.1 Sınıflarda tutulan verilerin özellikleri

Sınıf: YAPI YERUSTU POLIGON Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
yapiKodu	long int	16
tur	text	20
parselKodu	double	16

Sınıf: YAPI YERUSTU CIZGI Geometri: Çizgi		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
yapiKodu	long int	16
yapiTuru	text	20
parselKodu	double	16

Sınıf: YAPI YERALTI POLIGON Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
yapiKodu	long int	16
yapiTuru	text	20
parselKodu	double	16

Sınıf: YAPI YERALTI CIZGI Geometri: Çizgi		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
yapiKodu	long int	16
yapiTuru	text	20
parselKodu	double	16

Sınıf: YAPI-MALIK Geometri:		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
iliskiKodu	double	16
malikKodu	double	16
hisse	text	8

Sınıf: HVK-YAPI Geometri:		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
hvkKodu	text	2
yapiKodu	long int	16
Tur	text	Domain

Sınıf: YAPI YERUSTU NOKTA Geometri: Nokta		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk

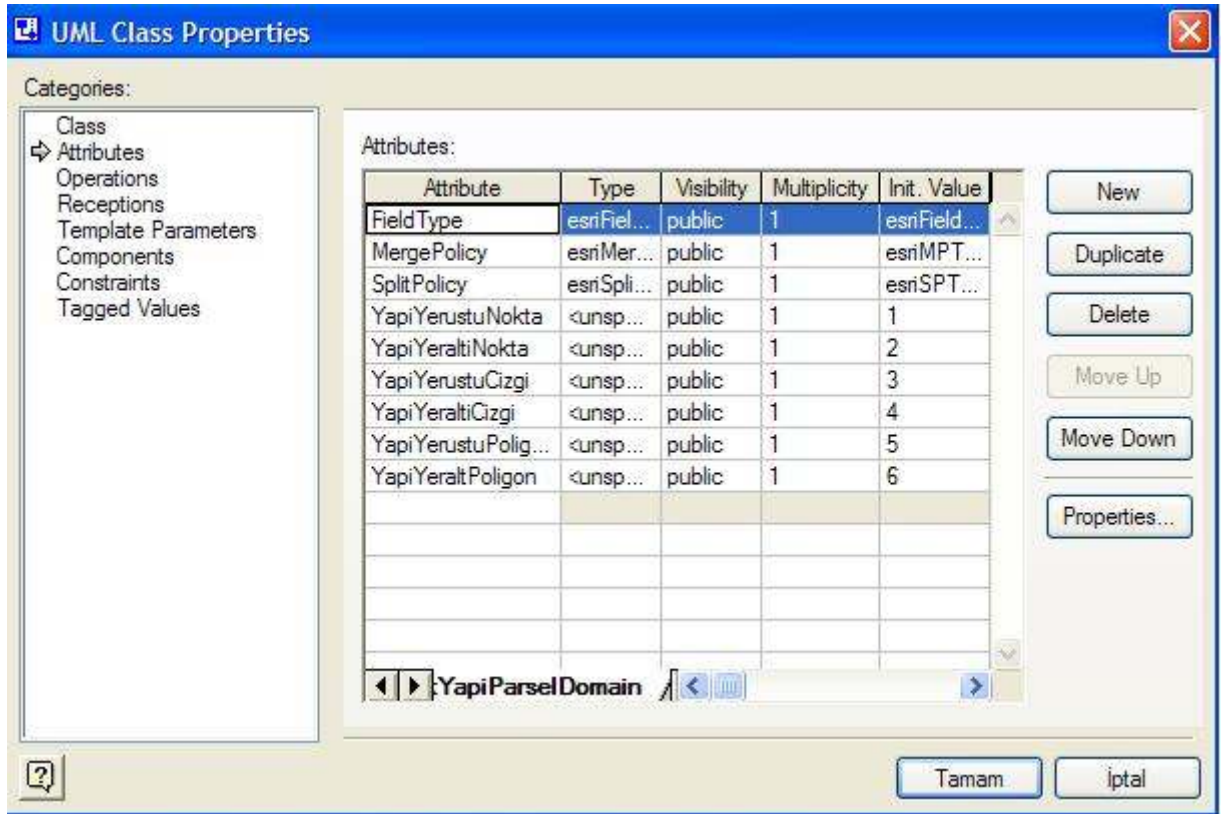
Sınıf: YAPI YERALTI NOKTA Geometri: Nokta		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk

yapiKodu	long int	16
yapiTuru	text	20
parselKodu	double	16

yapiKodu	long int	16
yapiTuru	text	20
parselKodu	double	16

Sınıf: YAPI-PARSEL Geometri:		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
parselKodu	double	16
yapiKodu	long int	16
iliskiKodu	double	16
tur	text	Domain

YapiParsel ve HvkYapi sınıflarında domain'ler oluşturularak sistemin daha kolay kullanılması amaçlanmıştır (Şekil 5.4.1.2). YapiParsel sınıfında yer alan tur parametresi ile yapı kodunun hangi alana ait olduğu gösterilmektedir.

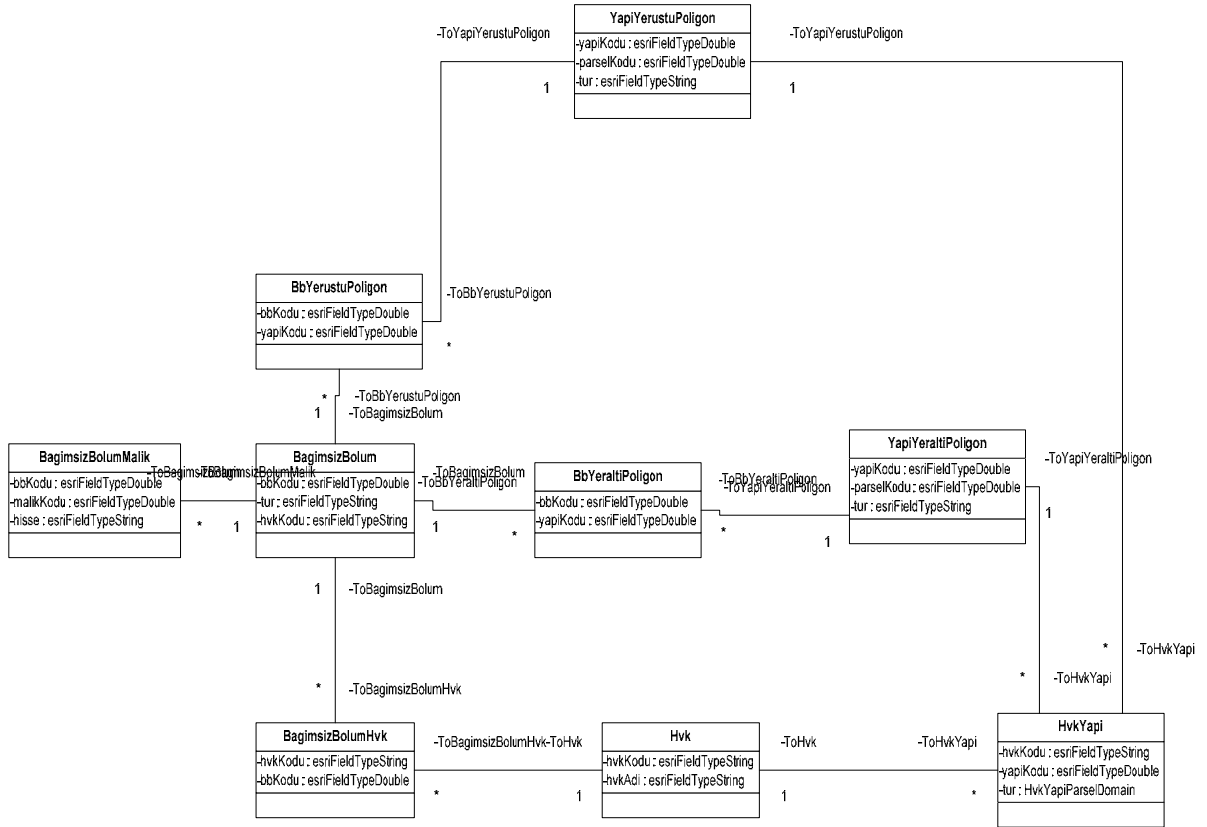


Şekil 5.4.1.2 YapiParsel sınıfı içinde yer alan tür özniteliği için domain değerleri

5.1.5 Hvk ve BagimsizBolum Sınıfları

Açılımı Hak ve Kısıtlamalar olan Hvk sınıfı içerisinde taşınmaz üzerindeki hak ve kısıtlamalar tutulmaktadır. Bu sayede taşınmaz üzerindeki haklar ve taşınmazın kullanımını sınırlandıran kısıtlar sorgulanabilmektedir. Çoka çok ilişki içinde bulunduğu bağımsız bölüm ve parsel üzerindeki yapı sınıfları arasındaki ilişkilerin çözümü için HvkYapi ve BagimsizBolumHvk sınıfları yaratılmıştır.

BagimsizBolum sınıfında parsel üstünde ve altında yer alan yapı içindeki bağımsız bölümlerin kaydı tutulmaktadır. Bağımsız bölümün yerin altındaki veya yerin üstündeki yapıya ait olduğu ise BbYeraltiPoligon ve BbYerustuPoligon sınıfları ile sorgulanabilmektedir. Bağımsız bölüm sınıfı içerisindeki tür parametresi, bağımsız bölümün yerin altında veya yerin üstünde olduğunu anlatır. Sınıfların ilişkili olduğu diğer sınıflar ve ilişkilerin çözümleri Şekil 5.1.5.1'de, verilere ait özellikler ise Çizelge 5.1.5.1'de yer almaktadır.



Şekil 5.1.5.1 Bağımsız Bölüm ve Hvk Sınıflarına Ait UML Diyagramı

Çizelge: 5.1.5.1 Bağımsız Bölüm ve Hvk Sınıflarına Ait Veri Özellikleri

Sınıf: HVK		
Geometri:		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
hvkKodu	text	2
hvkAdi	text	16

Sınıf: BB YERALTI POLIGON		
Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
bbKodu	double	16
yapiKodu	double	16

Sınıf: BAGIMSIZ BOLUM Geometri:		
Poligon		

Sınıf: BB YERUSTU POLIGON		
Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk

Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
bbKodu	double	16
bbTuru	text	Domain
hvkKodu	text	2

Sınıf: BAGIMSIZ BOLUM-HVK Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
bbKodu	double	16
hvkKodu	text	2

bbKodu	double	16
yapiKodu	long int	16

Sınıf: HVK-YAPI Geometri:		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
hvkKodu	text	2
yapiKodu	long int	16
tur	text	Domain

5.1.6 Sistemde SQL ile Yapılabilen Bazı Sorgulamalar

Kısaca veritabanı sorgulama dili olarak tanımlanan SQL içinde, tek bir tabloda veya aynı tipte işlemleri birden çok tabloda, çeşitli ölçütlere göre bilgi sorgulama, bilgiyi sıralı olarak elde etme, bilgi özetleme, ortalama vb. matematiksel işlemleri gerçekleştirmeyi sağlayan komut ve fonksiyonlar vardır (Uysal, 1999).

SQL’de “Select” komutu ile bir tablodan gerekli olan veriler alınabilir. Bu kelimenin hemen arkasından gelen * işareti, ilgili tablodaki bütün kolon isimlerinin ve ilgili bilgilerin listelenmesini sağlamaktadır (Uysal, 1999).

“From” kelimesinin karşısına yazılan tablo ismi Select ile seçmek istenilen kolonların hangi tablodan alınacağını gösterir. Yapmak istenilen sorgulamada koşul varsa bu da “Where” ile yapılmaktadır.

Yapılacak sorgulama tek bir tablodan değil de birçok tablodan yapılmak istendiğinde, sorgulama yapılacak tabloların birleştirilerek yeni bir tablo oluşturmak gerekir. Bu yeni tablolar “INNER JOIN” komutu kullanılarak elde edilir. Bu komut ile tablolar içindeki birleştirme alanı için sadece ortak veriye sahip olan satırların birleştirilmesi sağlanır.

“Tablo İsmi 1 + INNER JOIN + Tablo İsmi 2 + ON” komutu ile birleştirmenin hangi

öznitelik üzerinden yapılacağı tanımlanır.

Sistemde SQL ile yapılabilecek bazı sorgulamalar şunlardır:

Tüm Parselleri ve İlişkili olduğu tüm yapıları sorgulanması:

```
SELECT *
FROM Parsel INNER JOIN YapıParsel ON Parsel.parselKodu =
YapıParsel.parselKodu
```

ParselKodu 3 olan Parseli ve İlişkili olduğu tüm yapıları sorgular

```
SELECT *
FROM Parsel INNER JOIN YapıParsel ON Parsel.parselKodu =
YapıParsel.parselKodu
WHERE Parsel.parselKodu = 3
```

Parsel Numarası 3 olan Parseli ve İlişkili olduğu tüm yapıları sorgular:

```
SELECT *
FROM Parsel INNER JOIN YapıParsel ON Parsel.parselKodu =
YapıParsel.parselKodu
WHERE Parsel.parselNo = '3'
```

AdaNumarası 2 ve Parsel Numarası 3 olan Parseli ve İlişkili olduğu tüm yapıları sorgular:

```
SELECT *
FROM Ada INNER JOIN (Parcel INNER JOIN YapıParsel ON
Parcel.parselKodu = YapıParsel.parselKodu) ON Ada.adaKodu =
Parcel.adaKodu
WHERE Ada.adaNo = '2' AND Parcel.ParselNo='3'
```

YapıYerustuNokta = 1, YapıYeraltiNokta = 2, YapıYerustuCizgi = 3, YapıYeraltiCizgi = 4, YapıYerustuPoligon = 5, YapıYeraltiPoligon = 6 olmak üzere;

Ada Numarası 2 ve Parsel Numarası 3 olan Parseli ve İlişkili olduğu Yerüstü yapıları sorgular:

```
SELECT *

FROM Ada INNER JOIN (Parsel INNER JOIN YapiParsel ON
Parsel.parselKodu = YapiParsel.parselKodu) ON Ada.adaKodu =
Parsel.adaKodu

WHERE Ada.adaNo = '2' AND Parsel.ParselNo='3' AND
(YapiParsel.tur=1 OR YapiParsel.tur=3 OR YapiParsel.tur=5)
```

Ada Numarası 2 ve Parsel Numarası 3 olan Parseli ve İlişkili olduğu Yeraltı yapıları sorgular:

```
SELECT *

FROM Ada INNER JOIN (Parsel INNER JOIN YapiParsel ON
Parsel.parselKodu = YapiParsel.parselKodu) ON Ada.adaKodu =
Parsel.adaKodu

WHERE Ada.adaNo = '2' AND Parsel.ParselNo='3' AND
(YapiParsel.tur=2 OR YapiParsel.tur=4 OR YapiParsel.tur=6)
```

AdaNumarası 2 ve Parsel Numarası 3 olan Parseli ve İlişkili olduğu Yerüstü Çizgisel yapıları sorgular:

```
SELECT *

FROM Ada INNER JOIN (Parsel INNER JOIN YapiParsel ON
Parsel.parselKodu = YapiParsel.parselKodu) ON Ada.adaKodu =
Parsel.adaKodu

WHERE Ada.adaNo = '2' AND Parsel.ParselNo='3' AND
YapiParsel.tur=3
```

33546 Kodlu Yerüstü Yapının Sahibi Kimdir?

```
SELECT *

FROM Malik INNER JOIN (YapiMalik INNER JOIN
(YapiYerustuPoligon INNER JOIN YapiParsel ON
```



```

YapiYerustuPoligon.yapiKodu      =      YapiParsel.yapiKodu)      ON
YapiMalik.iliskiKodu              =      YapiParsel.iliskiKodu)      ON
Malik.malikKodu = YapiMalik.malikKodu

```

WHERE YapiYerustuPoligon.yapiKodu = 33546

Ada No=2 ve Parsel No =3 olan Yerüstü Yapıların Sahipleri Kimlerdir?

*SELECT **

```

FROM Malik INNER JOIN (YapiMalik INNER JOIN
(YapiParsel INNER JOIN (Ada INNER JOIN Parsel ON Ada.adaKodu =
Parsel.adaKodu) ON Parsel.parselKodu = YapiParsel.parselKodu)
ON      YapiMalik.iliskiKodu      =      YapiParsel.iliskiKodu)      ON
Malik.malikKodu = YapiMalik.malikKodu

WHERE  Ada.adaNo   =   '2'   AND   Parsel.parselNo   =   '3'   AND
(YapiParsel.tur=1 OR YapiParsel.tur=3 OR YapiParsel.tur=5)

```

Ada No=2 ve Parsel No =3 olan Yerüstü Bağımsız Bölümlerin Malikleri ve Hisseleri Nedir?

*SELECT **

```

FROM  Malik  INNER  JOIN  (BagimsizBolumMalik  INNER  JOIN
(BagimsizBolum  INNER  JOIN  (BBYerustuPoligon  INNER  JOIN
(YapiParsel  INNER  JOIN  (Ada  INNER  JOIN  Parsel  ON  Ada.adaKodu =
Parsel.adaKodu)  ON  YapiParsel.parselKodu = Parsel.parselKodu)
ON  BBYerustuPoligon.yapiKodu      =      YapiParsel.yapiKodu)      ON
BagimsizBolum.bbKodu      =      BBYerustuPoligon.bbKodu)      ON
BagimsizBolumMalik.bbKodu      =      BagimsizBolum.bbKodu)      ON
Malik.malikKodu = BagimsizBolumMalik.malikKodu

WHERE  Ada.adaNo   =   '2'   AND   Parsel.parselNo   =   '3'   AND
YapiParsel.tur = 5

```

34321 Kodlu Yapi Yer Altı Noktanın İçinde bulunduğu parselinin üstündeki Yapılar Hangileridir?

*SELECT **

```

FROM YapıParsel INNER JOIN (SELECT * FROM YapıYeraltıNokta
INNER JOIN YapıParsel ON YapıParsel.yapıKodu =
YapıYeraltıNokta.yapıKodu WHERE YapıYeraltıNokta.yapıKodu =
34321 AND YapıParsel.tur = 2) ON YapıParsel.yapıKodu =
YapıYeraltıNokta.yapıKodu

WHERE YapıParsel.tur=1 OR YapıParsel.tur=3 OR YapıParsel.tur =
5

```

5.2 Parsellerin Modellenmesi

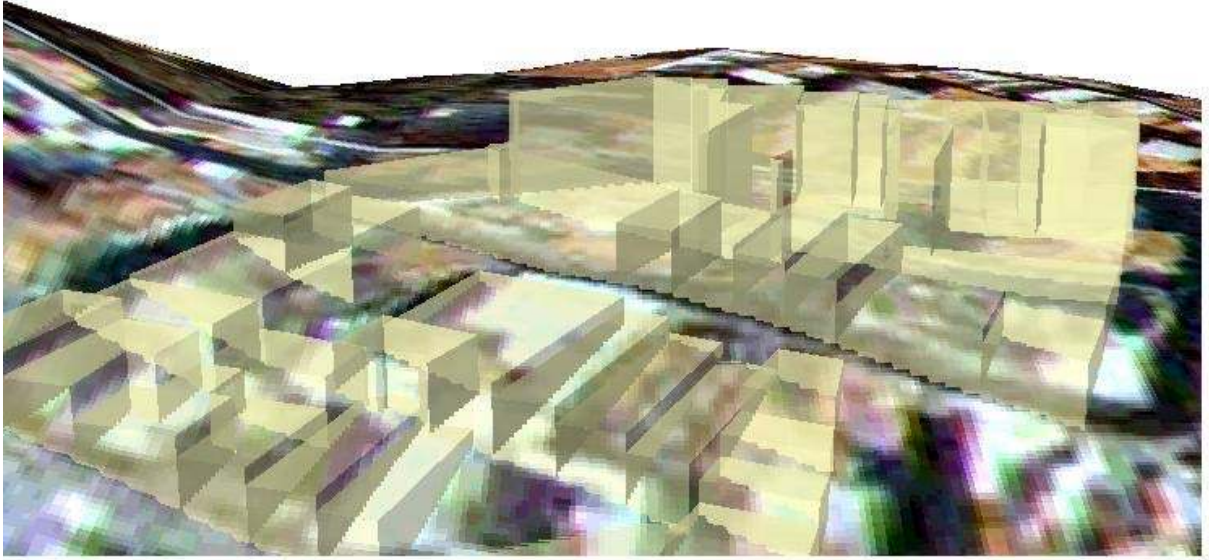
Tarih boyunca 3B İyelik için hiçbir yasal sitemde kesin sınırlar konulamamıştır. TMK'nin 718. maddesinde; “*Arazi üzerindeki mülkiyet, kullanılmasında yarar olduğu ölçüde, üstündeki hava ve altındaki arz katmanlarını kapsar*” denmektedir. Bu noktadan hareketle tasarlanan sistemde parsel sınıfına iki yeni öznitelik eklenerek (Çizelge 5.2.1) gerekli görülen yerlerde 3B İyelik hakkını gösteren modeller elde edilebilecektir (Şekil 5.2.1.a). Bu modeller oluşturulurken sınırların kesin olmaması nedeniyle yazılımlarda saydam (transparan) gösterim özellikleri kullanılarak bu durum vurgulanabilir (Şekil 5.2.1.b). İmar planı olan yerlerde, üst sınır kotu plandaki yükseklik değeri alınabilir. Alt sınır kotu ise TMK dayanak gösterilerek yarar olduğu ölçüde ortalama bir değer alınabilir. Şekil 5.2.1.a ve Şekil 5.2.1.b’de üst sınır kotu 20 Nisan 1973 yılında yapılmış olan imar planındaki ilgili parsellerin yükseklik değerlerine göre modellenmiştir. Alt sınır kotu ise 10 metre alınmıştır.

Çizelge 5.2.1 Parsel sınıfı

Sınıf: PARSEL Geometri: Poligon		
Öznitelikleri	Türü	Uzunluk
adaID	long int	16
parselID	double	16
parselNo	long int	8
altSınırKotu	Double	8
ustSınırKotu	Double	8



Şekil 5.2.1.a İyelik hakkının 3B Modellenmesi



Şekil 5.2.1.b 3B İyelik Haklarının Gösterimi

5.3 Binaların Modellenmesi

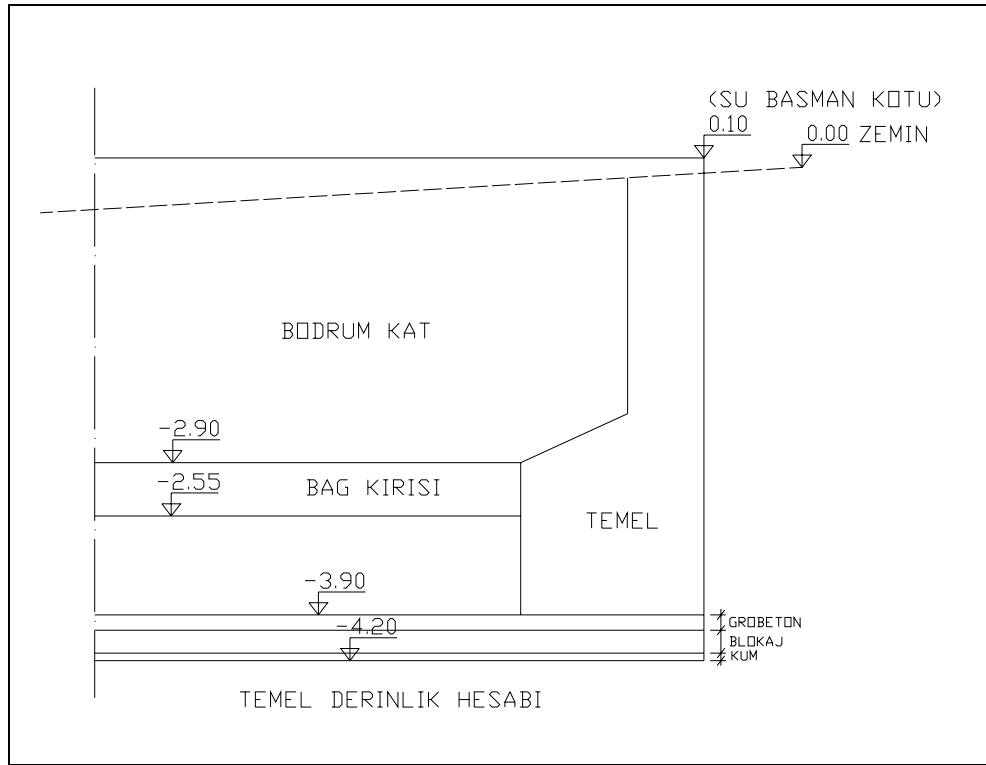
Varolan kadastral sistemde binalar taban sınırlarının ölçülerine göre kadastral haritalarda gösterilmektedir. Fakat bu durumda binalara ait kat planları ve bağımsız bölümlerin kadastral tescili yapılamamaktadır.

Hazırlanan çalışmada kadastroya tescil edilmeyen ancak belediyelerin imar müdürlüklerinden elde edilebilecek temel planlarından binaların temelden başlayarak modellenmesi yapılmıştır. Buradaki amaç, Kat Mülkiyeti Kanunu'na göre ortak yer olarak kabul edilen temelden

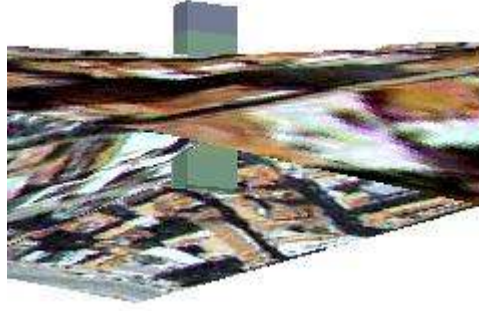
başlayarak binaların ayrıntılı modellerinin oluşturulmasıdır.

Çalışma alanının koruma alanı ve varolan yapıların çok eski olmaları nedeniyle 289 ve 290 numaralı adalardaki yapıların temel planlarından sadece dördünde yükseklik verisine ulaşılmıştır ama ulaşılan veriler arzulanan ölçüde yeterli değildir. Esasında bu durum tezin konusu olan 3B Kadastroya duyulan gereksinimlerin de bir kanıtı niteliğindedir.

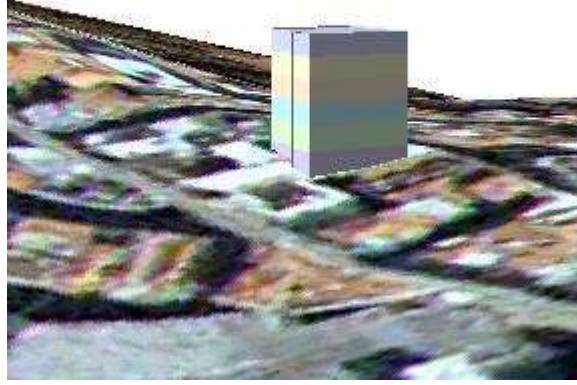
Temel planlarından elde edilen veriler ile binalara ait temel derinlikleri Şekil 5.3.1'deki gibi hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerden binanın kat sayısına göre imar yönetmeliğine uygun kabul edilerek birinci kat 3,5 metre ve üstündeki her katın yüksekliği 3 metre alınarak bina modelleri oluşturulmuştur (Şekil 5.3.2).



Şekil 5.3.1 Temel Derinlik Hesabı



Şekil 5.3.2.a Bina Temel Modeli

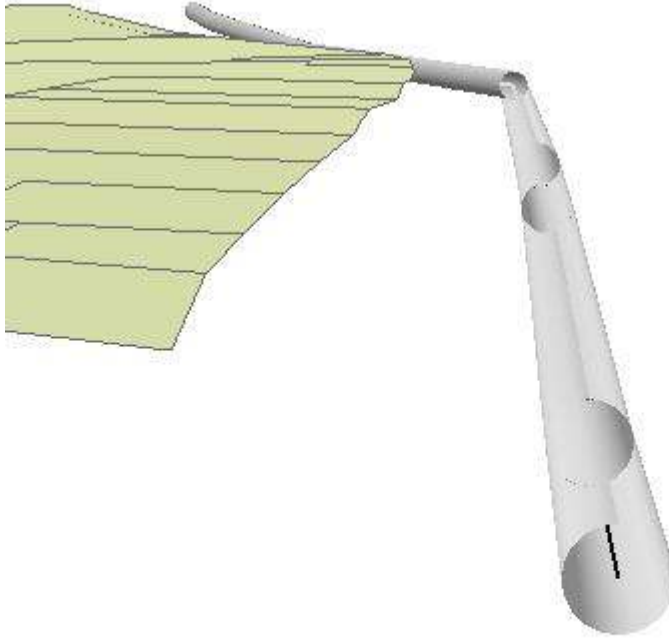


Şekil 5.3.2.b 3B Bina Modeli

5.4 Teknik Altyapı Nesnelerinin Modellenmesi

Yasalarımıza göre taşınmaz olarak tanımlanmayan teknik altyapı nesnelerinin kadastro yapılmamaktadır. Fakat geçtikleri parsellerde irtifak hakkı kurulmasına neden olmaları sebebiyle taşınmaz iyeliğine doğrudan konu olmaktadır.

Çalışmada teknik altyapı nesneleri modellenirken yaklaşma sınırı olarak nitelendirilebilecek sanal sınırları ile birlikte çizgi detay olarak modellenmiştir (Şekil 5.4.1). Gösterimde yazılımın içinde bulunan 3B semboller kullanılmıştır. Sanal sınırlar transparan gösterilmiştir.



Şekil 5.4.1 Teknik Altyapı Nesnelerinin Sanal Sınırları ile Gösterimi

5.5 Tünelin Modellenmesi

1871 yılında yapımına başlanan İstanbul Tüneli, Londra ve New York tünellerinden sonra, dünyadaki en eski üçüncü tüneldir. 1867 yılında Fransız Müteahhit Eugene Henri Gavand, Yüksekaldırım ile Galip Dede Caddeleri arasında günde 40.000 kişinin inip-çıkacağını saptamıştır ve bunu üzerine bir proje geliştirerek, projeyi saraya iletmiştir.

Yapımına 1871 yılında dış sermaye ile başlanan Tünel'in inşaatı 1874 yılında tamamlanmış ve 1875 yılında yolcu taşınmaya başlanmıştır. 1939 tarihinde İETT'ye devredilen Tünel, 1971 yılında şu anki araçlar ile hizmet vermeye başlamıştır ve raylı sistemler içindeki yolcu taşıma oranı Şekil 5.5.1'de görülmektedir.



Şekil 5.5.1 İstanbul'da raylı sistemler arasında Tünel'in yolcu taşıma oranı (İETT)

Tünel ile ilgili teknik bilgiler konusunda çelişkiler vardır. Bu çelişkiler Çizelge 5.5.1'de gösterilmektedir.

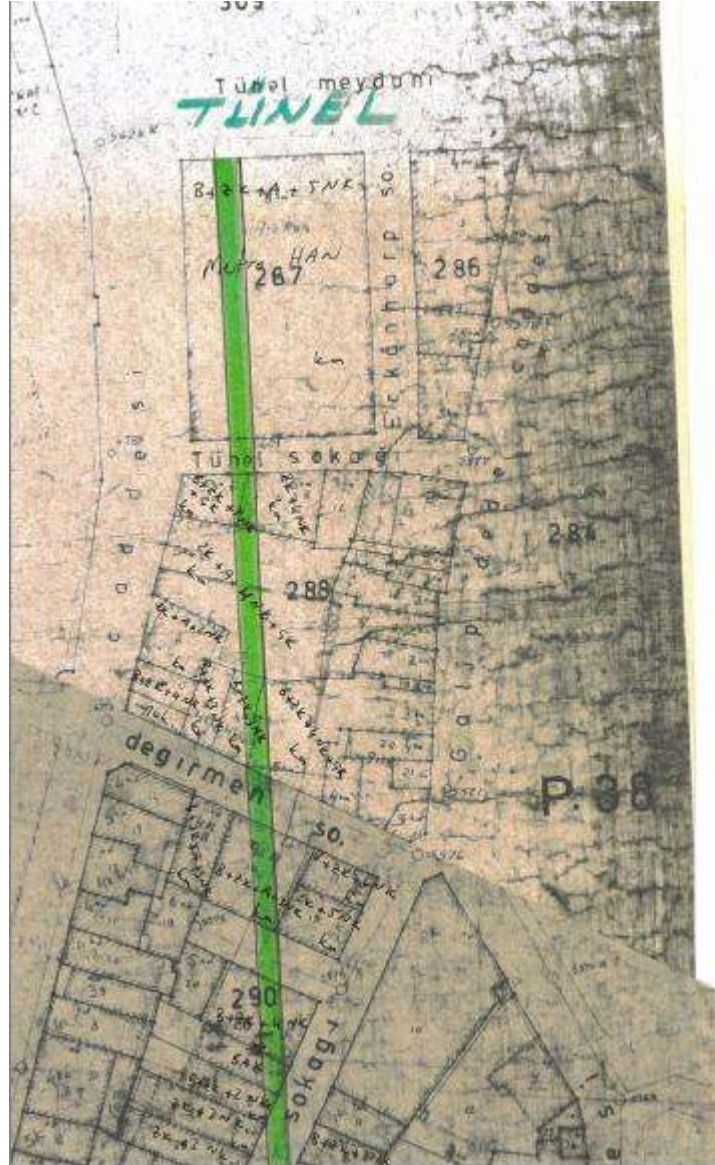
Çizelge 5.5.1 Tünel ile ilgili veriler arasındaki farklılıklar

	İETT	İTÜ (1996)
Uzunluk	573 metre	554,80 metre
Eğim	10%	10%
Peronlar arası yükseklik farkı	60,71 metre	61,50 metre
Galeri Yüksekliği	4,60 metre	4,90 metre
Galeri Genişliği	6,60 metre	6,70 metre

Ne kadastral haritalarda ne de belediye tarafından üretilen halihazır haritalarda tünel hattının konumsal bilgilerine ulaşılamamıştır. Ayrıca altından tünel hattı geçen 289 ve 290 numaralı adaların içindeki parseller üzerinde herhangi bir irtifak hakkı kurulmamıştır. Dünya genelinde

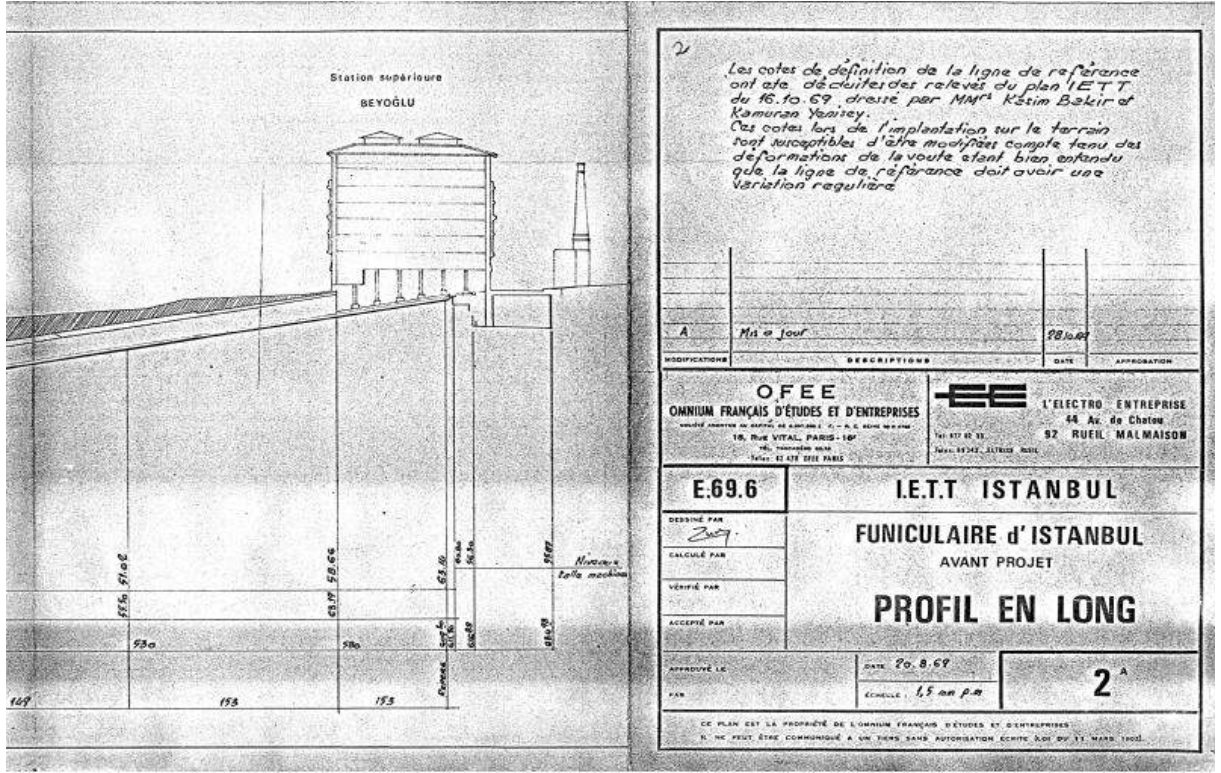
tarihi bir özelliği olan Tünel'in mekansal bilgiler olmadan, korunduğunun söylenmesi (yasalarla sit alanı olarak belirlenmiştir) gerçekçi bir yaklaşım değildir.

Çalışmada Tünel'in modelini oluşturmak için İETT Raylı Taşıma Daire Başkanlığı'ndan alınan, üzerinde tünelin güzergahının yer aldığı fakat doğruluğu hakkında çekinceler bulunan, 1/500 ölçekli, pafta numarası 40 olan kadastral haritanın bir parçası Şekil 5.5.2'de gösterilmektedir.

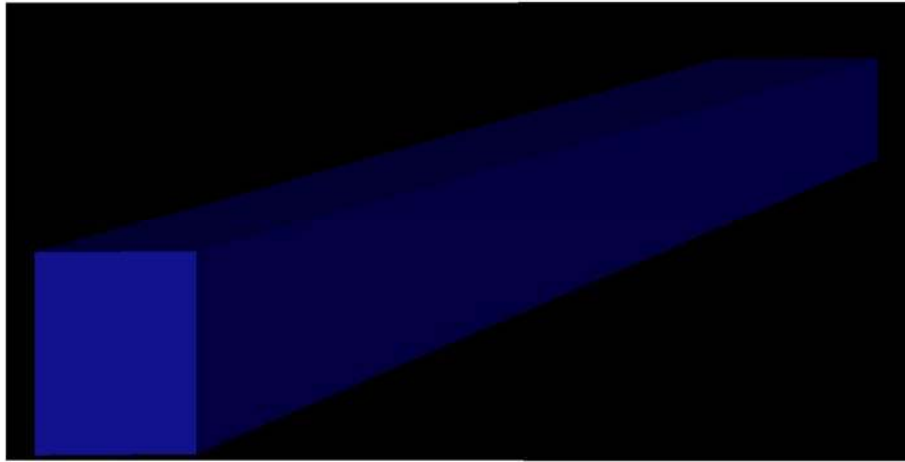


Şekil 5.5.2 Tünel hattını gösterir kadastral harita (İETT)

Sayısallaştırma işleminin ardından İETT Raylı Taşıma Daire Başkanlığı'ndan alınan boykesit paftası (Şekil 5.5.3) üzerindeki değerlere göre 3B modeli oluşturulmuştur. Tünelin 3B modeli CAD ortamında oluşturulmuştur (Şekil 5.5.4).



Şekil 5.5.3 Tünel'e ait boykesit paftasından bir görünüş (İETT)



Şekil 5.5.4 CAD ortamında hazırlanan tünel modeli

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Dünya nüfusundaki artışa karşın toprağın üretilmeyen, toplumsal bir kıt kaynak olması nedeni ile hem kırsal hem de kentsel alanlarda gerçekleştirilecek her türlü projeye altlık oluşturacak olan kadastrodan beklentiler de zaman içinde değişerek, kadastroya yeni görevler yüklemektedir.

Tarihte ilk olarak vergi toplamak amaçlı kullanılan kadastro, dünyadaki gelişmelerle birlikte günümüzde taşınmaz idaresine dönüşmektedir. Sürdürülebilir bir kalkınmanın gerçekleştirilebilmesi için toprağın kullanımı ile ilgili her türlü bilginin kayıt altına alınması gerekmektedir. Taşınmaz idaresi, günümüzde bu görevi üstlenmektedir.

Dünyada bilgi teknolojileri alanındaki baş döndürücü gelişmeler, parsel tabanlı çalışan coğrafi bilgi sistemleri için her türlü mekansal veriyi kendi içinde tutan kadastral veritabanlarının önemini bir kat daha artırmaktadır. 3B kadastro, ancak CBS içinde var olabilir ve kadastral amaçlar dışında da gereksinim duyulan üç boyutlu kadastral coğrafi veritabanı için gerekli olan verilerin üretimi, bakımı ve korunmasından sorumludur.

3B kadastro için günümüz koşullarındaki en uygun çözüm Karma Kadastro çözümüdür. Bu çözümde geleneksel 2B parsel korunduğu için oluşturulacak üç boyutlu sistem ile mevcut sistemlerin uyumu daha kolay sağlanabilecektir. Gerçek dünya nesneleri bu parseller üzerinde rahatlıkla modellenebilecek, ihtiyaç halinde 3B iyelik hakları da gösterilebilecektir.

3B kadastro sisteminde, tasarlanan veritabanında üç boyutlu sorgulamalar yapılabilmelidir. Taşınmaz üzerindeki hak ve kısıtlamalar sistemde kayıt edilmeli ve gerçek dünya varlıkları, 3B fiziksel sınırlarının dışında iyeliğe konu olan sanal (yaklaşma) sınırları ile de sistemde modellendirilmelidir. Binalara ait temel derinlikleri hesaplanmalı ve binalar temelden başlayarak modellendirilmelidir. Kat mülkiyetine konu olan bağımsız bölümlerine ilişkin kayıtlarda kat planları da yer almalıdır.

Yasal, teknolojik ve ekonomik sorunlardan dolayı Tam 3B Kadastronun (Full 3D Cadastre), şu an için kullanımı uygun olmasa da, gelecekte de uygun olmayacak anlamı taşımamaktadır. Bu alandaki çalışmaların bilimsel olarak devam etmesi gerekmektedir.

Açıkça görülmektedir ki, dünyada yeni bir kavram olan 3B Kadastronun önemi önümüzdeki yıllarda daha da artacaktır. Ancak iyi çalışan bir 3B kadastro sistemi için ülkelerin 2B kadastral sistemlerinin sağlam bir şekilde kurulmuş olması gerekir ki, yasal ve teknik olarak bazı sorunları bulunan 3B kadastro, iki boyutlu durumlarla ilgili sorunlar yaşamasın ve

başarılı olabilsin.

Akademik ve kurumsal alanda ilk 3 boyutlu kadaastro çalışmalarına başlayan ülkeler incelendiğinde, bu ülkelerin yüzölçümü bakımından küçük olan ülkeler oldukları ve konumları nedeniyle de toprak ilgili yatırımların çok akıllıca yapılması gereken bölgelerde yer aldıkları görülmektedir. Örnek verilecek olursa Norveç'in üzerinde bulunduğu yer katmanı kayalıktır ve yerin altı ile ilgili geliştirilecek projelerin maliyeti bu nedenle artmaktadır. İsrail'in egemenliği altında bulunan topraklar üzerindeki çekişmeler hala devam etmektedir ve bu topraklar üzerindeki iddia edilen haklar, yalnızca ülkelerle sınırlı değil aynı zamanda dinlerin de konusuna girmektedir. Kuzey Avrupa'da yer alan İsveç, Finlandiya ve Danimarka da yüzölçümü bakımından küçük ülkelerdir ve arazi kullanımı sınırlıdır.

Stoter (2004), 2B kadastronunu henüz tamamlayamamış ülkeleri, üçüncü dünya ülkeleri olarak nitelendirmektedir. Tarihin Türkler ile başladığı iddialarına ve medeniyetlere başkentlik yapmış toprakların üzerinde yaşamamıza rağmen, ülkemizde kadastronun hala tamamlanamamış olması, kadastronun tamamlanmış yerlerde de (Bölüm 3'de anlatılan) sorunların yaşanması nedeni ile üçüncü dünya ülkesi olarak anılmak üzüntü veren bir gerçektir.

Bu bağlamda, günümüz şartlarında ülkemizde 3B kadastronun kurulması öncelikli bir konu değildir. Fakat 3B Kadastronun kurulması, şu an için ülkemiz açısından bir hayal gibi gözükse de, küreselleşme sürecinde var olabilmek, dünyadaki gelişmelere ayak uydurabilmek ve dünyanın yeniden paylaşımının yapıldığı bu süreçte en azından bağımsızlığımızı güvence altında tutabilmek için, kadaastro alanındaki gerekli çalışmaların ve reformların acilen yapılması gerekmektedir.

UKVA (Ulusal Konumsal Veri Altyapı) çalışmalarının bir an önce tamamlanarak TAKBİS ile bütünleştirilmeli ve TAKBİS projesi bir an önce tamamlanarak hayata geçirilmelidir.

Yasal düzenlemeler yapılarak Türk Kadaastro Sistemi önündeki tikanıklık kaldırıldıktan sonra, ikinci kadaastro çalışmalarına bir an önce başlanmalı ve hızlı (ama doğru) bir şekilde tamamlanmalıdır. Ancak iyelik hakları doğru bir şekilde düzenlenen ve güvence altına alınan bir kadastral sistem ile kalkınma gerçekleştirilebilir.

Ülkemizdeki kadaastro çalışmalarında 3. boyutla ilgili herhangi bir işlem yapılmaması nedeniyle toprakla ilgili geliştirilecek projelerde sorunlar yaşanmaktadır. Örneğin tez çalışmasında incelenen Tünel bölgesinde kadastral sistemde 3B kayıt söz konusu olmadığı

için tünel güzergahının konumsal bilgileri güvenilir değildir. Sınırları kesin olarak belirlenemeyen bölgenin koruma alanı ilan edilen bir alanda nasıl korunduğu ise düşündürücüdür.

Sonuç olarak 3 Boyutlu Kadastronun tanımı şu şekilde yapılabilir; iyelik hakkının 3 boyutlu olarak güvence altına alındığı, taşınmaz üzerindeki her türlü hak ve kısıtlamaların modellendirildiği, taşınmaz üzerinde geliştirilecek her türlü projeye altlık oluşturacak konumsal veriler sağlayan, parsel tabanlı çalışan bir coğrafi bilgi sistemidir. 3B Kadastro, gelişmiş bir taşınmaz idare sistemidir.

KAYNAKLAR

- Açlar, A., Çağdaş, V., (2002), Mühendis, Mimar ve Uzmanlar İçin Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara
- Akçın, H., Yüceer, K., (2005), "Kent Gelişiminde Ve Kent Bilgi Sistemlerinin Oluşumunda 3 Boyutlu Mülkiyet", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara
- Algan, S., (2002), UML (Unified Modeling Language) nedir?
- Anbar, Ö.A., (2005), "Tapu ve Kadastro Bilgilerinin Önemi Ve Kadastro Çalışmalarının Değerlendirilmesi", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, 23-25 Kasım 2005, İstanbul
- ATLAS (2005), "Arastalı Köprü", Sayı 146, Mayıs 2005
- Aydın, C.C., Demir, O., Atasoy, M., (2004), "Third Dimension (3D) in Cadastre and Its Integration with 3D GIS in Turkey", FIG Working Week May 22-27, 2004, Athens, Greece
- Benhamu, M., Doytsher, Y., (2002), "A Multilayer 3D Cadastre: Problems and Solutions", FIG XXII International Congress April 19-26 2002, Washington, D.C. USA
- Coors, V., (2001), "3D-GIS In Networking Environments", International Workshop on 3D Cadastres, Registration of properties in strata, 28-30 November, 2001, Delft, the Netherlands
- Çağdaş, V., Gür M., (2003), "Sürdürülebilir Kalkınma ve Kadastroda Evrim", HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 2003/89, Ankara
- Çağdaş, V., Gür M., Demirel, Z., (2003), "Emlak Vergisi ve Kadastro", HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 2003/89, Ankara
- Demir, H., (2002), Kadastro Bilgisi Ders Notları, YTÜ-İstanbul
- Enemark, S., (2001), "Land Administration Systems -a major challenge for the surveying profession", XVIII Surveying and Mapping Educators Conference 2001: A Spatial Odyssey, Penn State University, USA, 15-19 July 2001
- Erdoğan, B., (2000), Roma Eşya Hukuku, DER Yayınları, İstanbul
- Erkan, H., (2001), Kadastro Tekniği, TMMOB HKMO, Ankara
- Erkan, H., (1991), "Yeraltı Hatları Kadastro", HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 1991/69, Ankara
- FIG, (2002), "3D Cadastres-Registration Of Properties In Strata", Report On The Working Session, Delft
- Forrai, J., Kirschner, G., (2003), "An Interdisciplinary 3D Cadastre Development Project in Practice", FIG Working Week 2003, Paris, 13-17 Nisan 2003
- Gürzumar, O., B., (1998), Türk Medeni Hukuku'nda Üst Hakkı Kamu Malı Taşınmazlar Üzerindeki Üst Hakkı ve Yap-İşlet-Devret Modeli Dahil, Beta Basım Yayım A.Ş., İstanbul
- Hawerk, W., (2003), "Germany Country Report 2003"
- HKMO, (2003), Kadastro 2023 Geleceğin Kadastro-Türkiye Kadastro İlişkin Çerçeve Rapor (2003), TMMOB HKMO, Aralık 2003, Ankara

- İTÜ (1996), "Tünel Yakınındaki Yapılaşmalar Hakkında Rapor", İTÜ-İnşaat Fak. Geoteknik Anabilim Dalı, Aralık 1996, İstanbul
- Karademir, E., (2005), "Kadastro Kanununda Değişiklik Hakkındaki Meclis Konuşması", 22.02.2005, Ankara
- Karataş, K., Bıyık, C., Demir, O., (2005), "Kentsel Altyapı Tesislerinde İrtifak Hakkı Uygulamaları Ve Sonuçlarının İrdelenmesi", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara
- Kaufmann, J., Steudler, D., (1998), Cadastre 2014 A Vision For A Future Cadastral System, FIG
- Kongar, E., (2002), Küresel Terör ve Türkiye, Remzi Kitabevi, İstanbul
- Kumdağcı, S., (2005), Kadastro Amaçlı Bilgi Sistemlerinde 3 Boyutlu Modelleme ve Görselleştirme Tekniklerinin Kullanılması Konusunda Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- MEXT, (2000), "Annual Report on the Promotion of Science and Technology 2000 -Towards the 21st Century-, Science and Technology Agency", June 2000, Japan
- Oosterom, P., Ploeger, H., Stoter, J., (2005), "Analysis of 3D Property Situations in the USA", FIG Working Week, 16-21 Nisan 2005, Kahire
- Ratia, J., (2002), "Cadastres as Focuses on Environmental Protection", 1st Congress on the Cadastre in the European Union, Spain
- Sarı, N.İ. (2006), Ülkemiz Kadastrounda Yenileme Çalışmaları Ve Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Stoter, J., Salzmänn, M., (2001), "Towards a 3D cadastre : where do cadastral needs and technical possibilities meet?", Proceedings International Workshop on 3D Cadastres, Registration of properties in strata, 28-30 November, 2001, Delft, the Netherlands
- Stoter, J., Salzmänn, M., (2003), "Towards a 3D cadastre : where do cadastral needs and technical possibilities meet?", Computers, Environment and Urban Systems. - Vol. 27, no. 4 (July 2003) ; p. 395-410
- Stoter, J., (2002), From 2D Parcels to 3D Registrations 3D Cadastres: State-of-the-art, GIM International, February 2002
- Stoter, J., Salzmänn, M., Oosterom P. & Molen P., (2002), "Towards a 3D cadastre", XXII FIG International Congress and ACSM-ASPRS Conference and Technology Exhibition 2002, April 19-26, 2002, Washington, DC, USA
- Stoter, J. E., (2004), 3D Cadastre, Publication on Geodesy 57, Delft
- Tahiroğlu B., (2001), Roma Hukukunda Mülkiyet Hakkının Sınırları, DER Yayınları, İstanbul
- Türk, T., (2004), Teknik Altyapıya Yönelik Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı Ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 2004, İstanbul
- Uysal, M., (1999), SQL Veri Tabanı Sorgulama Dili, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., İstanbul
- Ülger, E., (1987), "Teknik Altyapı Kadastro ve İstanbul'da Kurulabilme Olanakları",

TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Türkiye I. Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 23-27 Şubat 1987, Ankara

Yeşil, M., (2002), Tapu İşlemleri Uygulama&Mevzuat, Şişli 2. Bölge Tapu Sicil Müdürlüğü, İstanbul

Yomralıoğlu, T., Uzun, B., Demir, O., (2003), Kadastro 2014 Gelecekteki Kadastral Sistemler İçin Bir Vizyon, TMMOB HKMO Yayınları, Ankara

Williamson, I., Ting, L., (1999), “Land Administration and Cadastral Trends – A Framework for Re-Engineering”, Computers, Environmental and Urban Systems, No:25, 1999, USA

INTERNET KAYNAKLARI

[1] eprints.unimelb.edu.au/archive/00001265/01/LandAdminCadTrends.pdf

[2] tdk.org.tr

[3] www.adv-online.de

[4] www.belgenet.net

[5] www.cadastraltemplate.org

[6] www.co.clay.mn.us

[7] www.csharpnedit.com

[8] www.duhaime.org/dictionary

[9] www.eurocadastre.org

[10] www.fig.net

[11] www.gdmc.nl

[12] www.gislab.ktu.edu.tr

[13] www.hkmo.org.tr

[14] www.juritecture.net/3d.html

[15] www.kadaster.nl

[16] www.kesfetmekicinbak.com

[17] www.mext.go.jp

[18] www.oicrf.org

[19] www.tbmm.gov.tr

[20] www.tbmm.info

[21] www.tkgm.gov.tr

[22] www.tse.org.tr

[23] yonetim.istanbul.gov.tr

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 17.12.1979

Doğum yeri Sivas

Lise 1994-1997 Sivas Selçuk Anadolu Lisesi

Lisans 1999-2003 Yıldız Üniversitesi İnşaat Fak.
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği BölümüYüksek Lisans 2003- Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Anabilim Dalı,
Uzaktan Algılama ve CBS Programı**Çalıştığı kurum(lar)**2003-2005 C.Ü. Mühendislik Fak. Jeo. Ve Foto. Müh. Bölümü
2005-Devam ediyor YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Araştırma Görevlisi