



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE ÜRETİLMİŞ KADASTRAL ALTLIKLARIN BİLGİ SİSTEMİ OLUŞTURMA İÇERİKLİ ÇALIŞMALARDA KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Şadi TÜLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Mart-2013
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DE ÜRETİLMİŞ KADASTRAL ALTLIKLARIN BİLGİ SİSTEMİ OLUŞTURMA İÇERİKLİ ÇALIŞMALARDA KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Şadi TÜLÜ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Şaban İNAM

2013, 133 Sayfa

Jüri
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Şaban İNAM
Doç. Dr. Tayfun ÇAY
Yrd. Doç. Dr. Mehmet TOPÇU

Günümüzde farklı kurumlarca üretilen bilgi ve belgeler kullanılarak ülke bilgi sistemlerinin oluşturulması temel hedef haline gelmiştir. Dünyadaki gelişime de uygun olacak Ülke Coğrafi Bilgi Sistemini oluşturmada, bu altlıkların sisteme entegrasyonunda birçok sorun yaşanmakta ve çözümler beklenmektedir. Mevcuttaki harita bilgi altlıklarının yok kabul edilmesi ise çok da pratik gözükmemektedir.

Bilindiği üzere; ülke yönetiminde, planlama faaliyetlerinde, taşınmazların vergilendirilmesinde ve mülkiyetin güvence altına alınmasında, harita ve haritaya dayalı ürünler vazgeçilmez altlıklardır. Ülkemizde haritacılık faaliyetlerini yürüten birçok kurum bulunmaktadır. Bu kurumlar birbirinden bağımsız çalışmalar yapmış olmalarına rağmen, altlık olarak kullandıkları verileri sadece Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünün ilgili birimlerinden temin etmektedirler.

Ülkemizde kurumsal düzeyde üretilen mevcut kadastral altlıkların doğruluğu, kurumlar tarafından üretilmiş ve üretilecek olan haritaların ne derece doğru yapıldığını göstermektedir. Bu nedenle, kadastrodaki altlıklar haritacılık sektörü için son derece önemli hale gelmektedir. Kadastrodaki mevcut haritaların, doğruluğu yüksek haritalar haline getirilebilmesi için yenilenmeye ihtiyacı olduğu kadar, teknik yetersizlikler nedeniyle güncelliğini kaybetmiş haritaların ise yeniden üretilmesi yoluna gidilmelidir.

Yapılan çalışmalar kapsamında ülkemizde haritacılık çalışmalarını yürüten kurumların kullandıkları harita altlıkları incelemiş, tüm bu kurumların faaliyetlerinde kadastral altlıkları baz alarak çalışmalarını yürüttükleri görülmüştür. Seçilen uygulama sahasına ait olup grafik ve fotogrametrik yöntemlerde üretilmiş olan kadastro paftaları sayısallaştırılmış ve ülke koordinat sistemine dönüştürülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda mevcut arazi ile kadastronun altlık olarak kullandığı paftalar arasında uyuşumsuzluk olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, mevcut kadastro paftalarının yetersiz kaldığı, ilgili paftaların güncellenmesi ve yenilenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Yeni üretimi yapılacak kadastral altlıkların pafta standartları açısından, sadece kadastroya altlık olarak kalmayıp diğer kurumlarında ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tek bir sistem mantığında ve 3 boyutlu sayısal kadastro paftaları olarak üretilmesinin gerekliliği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi Sistemi, Kadastro, Kadastral Altlık, Konumsal Veri, Tapu Sicili.

ABSTRACT

MS THESIS

RESEARCHİNG USABİLİTY OF CADASTRAL MAPS PRODUCED İN TURKEY FOR STUDİES OF GENERATİNG INFORMATİON SYSTEM

Şadi TÜLÜ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE OF MAP ENGINEERING

Advisor: Asst. Prof. Dr. Şaban İNAM

2013, 133 Pages

Jury
Advisor: Asst. Prof. Dr. Şaban İNAM
Assoc. Prof. Dr. Tayfun ÇAY
Asst. Prof. Dr. Mehmet TOPÇU

Recently, it has become the basic aim to generate country information systems by using information and documents produced by different institutions. In forming country geographical information system which will also be suitable for the evolution in the world, there have been problems in integrating bases to the system and solutions have been expected to these problems. However, it's not so practical to ignore map information bases.

As known, map and map based productions are indispensable bases in governing a country, planning activities, taxation of real estates and securing property. There are a lot of institutions carrying out mapping activities in our country. Although these institutions have conducted independent works of each other, they have provided data, which they have used as a base, just from General Directorate of Land Registry and Cadastre.

Accuracy of current cadastral bases which have been produced on a corporate level has shown that maps have been made accurately to what extent which have been produced and will be produced by institutions. Thus, bases in cadastre have become extremely important for mapping sector. Current maps in cadastre need to be renewed in order to gain the most accurate maps. Moreover, maps, which are out of date because of technical incompetences, need to be reproduced.

Within the scope of the studies, map bases which have been used by institutions (institutions that carry out mapping studies in our country) have been examined and it has been determined that all these institutions in their activities have carried out the studies based on cadastral bases. Belonging to the selected practice field, cadastral map sheet which has been produced with graphical and photogrammetric methods has been digitized and converted into a national coordinate system. At the end of the studies, an incongruity has been determined between current land and sheets which cadastre has used them as a base. Hence, it has been concluded that current cadastre sheets are inadequate, related sheets should be updated and renewed. For the new production cadastral bases, in terms of sheet standards, it has been understood that just a base for a cadastre has been inadequate, but cadastral map sheets should be produced with a unique system rational which could meet the needs of other institutions. In addition, the necessity of production of three dimensional digital base has been understood.

Keywords: Information System, Cadastre, Cadastral Base, Positional Data, Land Registry.

ÖNSÖZ

"Türkiye'de Üretilmiş Kadastral Altlıkların Bilgi Sistemi Oluşturma İçerikli Çalışmalarda Kullanılabilirliğinin Araştırılması" konulu yüksek lisans tezimin danışmanlığını üstlenen ve her aşamada bana yol gösteren, yardım ve desteğini esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Şaban İNAM' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans ders aşamasında ders aldığım ve bana her türlü kolaylığı sağlayan, çok değerli ders hocalarım Doç. Dr. Tayfun ÇAY, Doç. Dr. S. Savaş DURDURAN ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet ERTAŞ' a içtenlikle teşekkür ederim.

Yüksek lisans çalışmalarına başladığım günden itibaren ve tezimin her aşamasında benden bilgisini, tecrübesini, yardım ve desteğini hiç esirgemeyen iş arkadaşlarım Harita Mühendisi Hasan KOCABAŞ ve Harita Mühendisi Şener AYDOĞMUŞ' a teşekkür ederim.

Ayrıca gerek lisans yıllarımda gerekse yüksek lisans yıllarımda bana maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme, biricik eşim Arzu TÜLÜ' ye teşekkürü borç bilirim.

Şadi TÜLÜ
KONYA-2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

KISALTMALAR ..... **x**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **4**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **11**

3.1. Bilgi Sistemleri, Yaşanan Gelişmeler Işığında Bilgi Sistemlerine Duyulan İhtiyaç 11
3.1.1. Kavramlar 11
3.1.1.1. Veri 11
3.1.1.2. Bilgi 12
3.1.1.3. Sistem 12
3.1.2. Bilgi sistemleri 13
3.1.2.1. Bilgi teknolojileri 14
3.1.2.2. Veri tabanı yönetim sistemleri 15
3.1.2.3. Bilgi sistemlerinin sınıflandırılması 16
3.1.2.3.1. Konumsal – olmayan bilgi sistemleri 17
3.1.2.3.2. Konumsal bilgi sistemleri 18
3.1.3. Bilgi sistemlerine duyulan ihtiyaç 18
3.2. Kadastro Hakkında Temel Bilgiler 20
3.2.1. Kadastronun tanımı ve amacı 20
3.2.2. Kadastral kavramlar 20
3.2.3. Kadastronun bazı temel görevleri 22
3.2.4. Kadastronun çeşitleri 23
3.2.4.1. Vergi kadastrosu 24
3.2.4.2. Hukuki kadastro 24
3.2.4.3. Ekonomik kadastro 25
3.2.4.4. Çok yönlü kadastro 25
3.2.4.5. Arazi bilgi sistemleri 25
3.2.5. Kadastro 2014 26
3.2.5.1. Kadastro 2014 için tanımlar 26
3.2.5.2. Kadastro 2014'ün altı ifadesi 28
3.2.5.3. Kadastro 2014'ün gerekçeleri 33
3.2.6. Kadastro 2023 34
3.3. Türkiye Kadastrosu ve Sorunları 37
3.3.1. Türkiye kadastrosunun tarihi 37
3.3.2. Türkiye kadastrosunun mevcut durumu 40

3.3.3. Kadastronun dünya ülkelerindeki durumu 44
3.3.4. Kadastroda mülkiyet bilgilerinin veri analizi 45
3.3.4.1. Veri analizinde dikkat edilmesi gereken hususlar 45
3.3.4.2. Zemin değerleri hukuki altlık bilgileri ile uyumlu ancak koordinat değerleri ve paftaları hatalı olan parsellerde durum 46
3.3.4.3. Arazi ile paftası arasında uyum olmayan, ölçü değerine aykırılık arz eden parsellerin durumu 47
3.3.5. Kadastroda bilgi sistemi oluşturma çalışmaları 47
3.3.6. Mevcut kadastronun bilgi sistemi içerikli çalışmalara veri tabanı oluşturması ve yaşanması muhtemel sorunlar 49
3.3.7. Türkiye kadastrosunda yaşanan sorunlar 52
3.3.8. Türkiye kadastrosu için yapılması gerekenler 54
3.3.9. Türkiye kadastrosunda ulusal konumsal veri altyapısının oluşturulması 56
3.3.9.1. Ulusal konumsal veri altyapısı (UKVA) 56
3.4. Türkiye'de Üretilen Kadastro Haritaları, Özellikleri ve Harita Üretimi Yapan Kurumlar 62
3.4.1. Kadastral veri 62
3.4.1.1. Farklı sistemlerde üretilmiş kadastro paftaları ve özellikleri 62
3.4.2. Kadastral verilerde standartlar 69
3.4.2.1. Sayısal kadastro haritalarının oluşturulması gereği 69
3.4.2.2. Grafik – Çizgisel kadastro haritalarının sayısallaştırılması 70
3.4.2.3. Sayısallaştırılmış kadastro paftalarının geometrik niteliğinin yükseltilmesi 71
3.4.2.4. Sayısallaştırılmış kadastro paftalarındaki eş yükseklik eğrilerinde incelik analizi 75
3.4.3. Kadastral veri sorunları ve çözüm önerileri 76
3.4.4. Tapu sicili arşiv bilgilerinin durumu 78
3.4.5. Araziye yönelik faaliyet yapan kurumlar ve işlevleri 78

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 80

4.1. Sayısal Haritalar ve Sayısal Harita Üretiminde Başlıca Faaliyetler 80
4.1.1. Uzay ve uydu teknikleriyle TUTGA' nın sıklaştırılması 81
4.1.2. Poligon işleri 81
4.1.3. Helmert ortometrik yüksekliklerinin belirlenmesi 82
4.1.4. Detay ölçmeleri 82
4.1.5. Çizim işleri 83
4.2. Sayısal Olmayan Paftaların Sayısallaştırılması 84
4.2.1. Affin dönüşümü 84
4.3. Ölçülerin Değerlendirilmesi 97
4.4. Pafta Altlıkları Üzerinde Yapılan Uygulamalar 98
4.4.1. Grafik kadastro paftası üzerinde yapılan uygulamalar 99
4.4.2. Kıymetlendirilmiş Fotogrametrik Pafta Üzerinde Yapılan Uygulamalar 108

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 115

5.1. Sonuçlar 115
5.2. Öneriler 117

KAYNAKLAR 119

EKLER 123

ÖZGEÇMİŞ 133

KISALTMALAR

Kısaltmalar

AB	:Avrupa Birliği
ABS	:Arazi Bilgi Sistemi
AFAD	:Afet ve Acil Durum
AGA	:Ana GPS Ağı
ASN	:Alım için Sıklaştırma Ağı ve Noktaları
BS	:Bilgi Sistemleri
BÖHYY	:Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliği
BÖHHBÜY	:Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği
CAD	:Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)
CBS	:Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇŞB	:Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DOS	:Disk Operation System
DPT	:Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	:Devlet Su İşleri
ED-50	:European Dat 1950(Avrupa Datumu 1950)
ESRI	:Environmental Systems Research Institute
FIG	:Fédération Internationale des Géomètres(Uluslararası Haritacılar Birliği)
GIS	:Geopraphical İnformation System (Coğrafi Bilgi Sistemleri)
GPS	:Global Positioning System (Küresel Konum Belirleme)
GRS80	:Geodetic Reference System 1980
GSDI	:Global Spatial Data Infrastructure(Küresel Mekansal Veri Altyapısı)
HBB	:Harita Bilgi Bankası
HGK	:Harita Genel Komutanlığı
HKM	:Harita Kadastro Mühendisleri
HKMO	:Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası
HPYATY	:Harita ve Planların Yapımına Ait Teknik Yönetmelik
INSPIRE	:Infrastructure for Spatial Information in Europe
ITRF	:International Terrestrial Reference Frame
KBS	:Kent Bilgi Sistemi
KGM	:Karayolları Genel Müdürlüğü
KK	:Kadastro Kanunu
KTTK	:Kadastro ve Tapu Tahrir Kanunu
KVA	:Konumsal Veri Altyapısı
LİHKAB	:Lisanslı Harita Kadastro Bürosu
MERLİS	:Marmara Deprem Bölgesi Arazi Bilgi Sistemi
MERNİS	:Nüfus ve Vatandaşlık Bilgi Sistemi
NVİ	:Nüfus ve Vatandaşlık İşleri
PCC	:Permanent Committee on Cadastre in the European Union (AB Kadastro Daimi Komitesi)
RG	:Resmi Gazete
SAM	:Sayısal Arazi Modeli
SGA	:Sıklaştırma GPS Ağı
SPSS	:(Statistical Packages for the Social Sciences- Sosyal Bilimler icin Istatistik Paketi)
STK	:Standart – Topoğrafik - Kadastral
SYM	:Sayısal Yükseklik Modeli

TAKBİS	:Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi
TARBİS	:Tapu Arşiv Otomasyonu
TBMM	:Türkiye Büyük Millet Meclisi
TCK	:Türkiye Cumhuriyeti Karayolları
TK	:Tapulama Kanunu
TKGM	:Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
TKM	:Temel Kadastro Modeli
TMK	:Türk Medeni Kanunu
TMMOB	:Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TRUP	:Tarım Reformu Uygulama Projesi
TUCBS	:Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri
TUDKA99	:Türkiye Ulusal Düşey Kontrol Ağı
TUTGA	:Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı
TÜBİTAK	:Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UAVT	:Ulusal Adres Veri Tabanı
UTM	:Universal Transverse Mercator
UDSEP	:Ulusal Deprem Stratejisi Eylem Planı
UKVA	:Ulusal Konumsal Veri Altyapısı
UKVAS	:Ulusal Konumsal Veri Altyapısı Sunucusu
VTYS	:Veri Tabanı Yönetim Sistemleri

1. GİRİŞ

Ülkemizde; teknik hataların düzeltilmesi, sayısallaştırma ve 23.06.1983 tarih 2859 sayılı Tapulama ve Kadastro Paftalarının Yenilenmesi Hakkındaki Kanun kapsamında pafta yenilemeleri olarak karşımıza çıkan üç temel yenileme çalışmasında, ilk tesis (kuruluş) kadastrosundaki teknik aksaklıkların onarımı yapılmakta, tapu ve kadastro bilgilerinin bilgi sistemi yapısında ilişkilendirilmesi hedeflenmektedir.

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından 2005 yılında ifade edilen bir yaklaşımla "üç yıl içerisinde sayısal kadastronun ülkenin tümünde başlatılması ve bitirilmesi" hedefi ortaya konularak iyimser bir hava yaratılmıştı. Oysa kadastral haritaların üretim durumlarına, uygulanabilirliklerine ve çağdaş beklentileri karşılayabilecek kadastroya uyumu koşullarına baktığımızda, durum hiçte iç açıcı gözükmemektedir. Başlangıçtan günümüze değin üretilen her türden kadastro haritaları, teknik açıdan tüzel sorunların çözümüne olanak vermediği gibi veri kalitesi bakımından da kadastro için öngörülen "parsel tabanlı bilgi sistemi" ni oluşturacak nitelikte değildir.

Dönemlere göre farklı ölçek ve koordinat sistemlerinde, farklı türdeki altlıklara çizilmiş ve farklı üretim yöntemleriyle oluşturulmuş kadastral haritalardaki standart farklılıkları Türkiye kadastrosu için bugün en büyük sorundur. Sayısal çalışmaların öngörüldüğü Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğinin (BÖHHBÜY) yürürlüğe girdiği 2005 yılına kadar kuruluş kadastrosu çalışmaları %80'in üzerinde bitirilmiştir. Bu alanlarda sayısal olmayan yani parsel köşe noktalarının ülke nirengi ağına dayalı olarak hesaplanmış koordinat değerleri bulunmayan, sadece çizgisel gösterimle yerel ağlara dayalı ve parsel yüzölçümlerinin de çoğu zaman planimetre ile hesaplandığı kadastro haritaları üretilmiştir. Bu üretimlerin yaklaşık %36'sının üzerinde hiçbir koordinat değeri bulunmamaktadır. Ayrıca harita altlıklarının deformasyonu, haritaların yapımında kullanılan yerel noktaların kaybolması, vb. nedenlerle bu haritalar uygulanabilirliklerini de yitirmişlerdir.

Haritanın; birçok proje çalışmalarında altlık olarak kullanılması, birçok işlemlerde el atılan ilk gereksinimlerden biri olması ve haritasız hiçbir teknik projenin yapılamaması/yürütülememesi haritanın ne denli önemli bir araç olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de yapılacak her türlü çalışmanın yüksek doğrulukta, hızlı ve güvenilir bir şekilde olabilmesi için harita altlıklarının güncel, doğru ve kolay ulaşılabilir olması gerekmektedir.

Ülke genelinde, kurumların ihtiyaç duyacakları harita altlıklarına ilişkin genel standartlar ve kurallar geliştirilemediği için, her kurum ihtiyaç duyduğu harita altlıklarını üretme yolunu seçmiş ve kendi kuruluş amacına uygun harita yapım kural ve sistemlerini oluşturma yolunu tercih etmişlerdir. Her ne kadar kurumlar kendilerine ait haritaları üretmeye çalışsalar bile her kurum altlık olarak kadastroya ihtiyaç duymaktadır. Kurumlar, yaptıkları çalışmaları ve ürettikleri haritaları tescil ettirebilmeleri için kadastro ile bağlantılı bir şekilde bu haritaları üretmeleri gerekmektedir (Irak, 2010).

En son değişiklikle, 5304 sayılı Kanunla Değişik 3402 sayılı Kadastro Kanununun birinci maddesi kadastroyu şu şekilde tanımlamaktadır.

Madde 1. – "Bu Kanunun amacı, ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik 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."

Günümüzde yasa ve yönetmeliklerde açıkça yer almamakla birlikte, kadastronun amacının bu tanımın dışında düşünülmesi ve coğrafi birimi parsel olan, parsele ilişkin tüm bilgilerin yer aldığı bir bilgi sistemi kapsamında ele alınması gerektiği açık ve net bir şekilde ortaya konulmalıdır. Bu bağlamda, kadastronun tanımından başlanarak kesin ve kati değişikliklerin yapılması artık zorunlu hale gelmiştir. Kadastronun günümüz koşullarına uygun bir görev üstlenmesi gerekmektedir.

Bu hedefler göz önüne alınarak hazırlanan bu çalışmada, Türkiye'de yaşanan sistem kargaşasının önüne geçip, kamu kurumları ve haritacılık sektörü için sistem mantığına ve bilgi sistemlerine uygun bir bilgi uyum modeli sunmak amaçlanmıştır. Türkiye'de kullanılan haritaların tek bir sistemde üretilmesi, mevcutların sisteme entegre edilmesinde bir yol haritası sunulması ve her kurumun kendi isteği doğrultusunda çalışmalar yapmasının engellenmesi ve oluşturulan haritaların tek bir sistem mantığı ile üretilmesine ilişkin uygulamalı öneriler sunulmuştur. Türkiye'de TKGM ve bağlı birimleri ile diğer kurumlarda bulunan harita altlıklarının incelenmesi, Türkiye kadastrosunun tarihsel gelişimi, mevcut durumu, mevcut durumdaki eksikler, bilgi sistemlerine entegrasyonu sırasında karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Uygulama aşamasında, Isparta İli, Senirkent İlçesi, Gençali Köyü sınırları içerisinde bulunan, yapım yılı 1955 olan 1:2000 ölçekli 11 nolu grafik pafta ile yapım

yılı 1970 olan 1:5000 ölçekli ve fotogrametrik yöntemle üretilen L25d05c nolu kıymetlendirilmiş fotogrametrik pafta üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Mevcut paftalar üzerinde sayısallaştırma işlemleri yapılarak, pafta-zemin uyuşumları kontrol edilmiş, arazide yapılan jeodezik ölçümler neticesinde elde edilen mevcut koordinatlar ile sayısallaştırma sonucu bulunan koordinat farkları istatistiki değerlendirmelere tabi tutularak normal dağılıma uygunluk analizleri yapılmış ve sonuçları yorumlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Akay(1989), bu çalışmasında, ülkemiz kadastrosunda geçmişten günümüze kadar olan süreçte kullanılan farklı ölçek, altlık ve yöntemler dâhilinde üretilen haritaların ve gerekse eldeki bilgilerin uygulamada yetersiz kaldığı konularını işlenmiş, bu nedenle özellikle yer gösterme konularında karşılaşılan aksaklıkları dile getirmiştir.

Akın(1993), bu çalışmasında, ülkemiz kadastrosunun mevcut dönem itibarıyla durumunu değerlendirilmiş olup, üretilmiş olan kadastral altlıkların özelliklerini tanımlamış ve incelemiştir.

Ayber(2012), bu çalışmasında, ülkemizde bugüne kadar üretilmiş farklı ölçeklerdeki haritalar, veri analizi yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar, koordinat değerleri ve paftaları hatalı olan parsellerin durumu, arazi-zemin uyumu bulunmayan parsellerin durumu gibi konuları ele almıştır.

Cömert ve Akıncı(2005), bu çalışmalarında, ülkemiz genelinde hayata geçirilmesi gerekli olan ve bir ülke projesi özelliği taşıyan "Ulusal Konumsal Veri Altyapısı"(UKVA)' nın detayları ile dünyadaki uygulamalar gibi ayrıntılar üzerinde durmuş, Türkiye için öneminden söz etmişlerdir.

Çağdaş ve Gür (2003), bu çalışmalarında, sürdürülebilir kalkınma ekseninde evrim sürecinin ulaştığı toprak yönetimi ve taşınmaz idaresi kavramlarını ele almış, taşınmaz idare sistemi üzerinde durmuşlardır.

Çağlayan(1964), bu çalışmasında, arazi kadastrosunun, fotogrametrik yöntemle yapılması çalışmalarını ele almış olup, fotogrametrik çalışmalarda kullanılan hava fotoğrafları, ölçekleri ve diğer özellikleri hakkında bilgiler vermiştir.

Çay ve Ark.(2007), bu çalışmalarında, ulusal konumsal veri altyapısına uygun veri altlıklarının oluşturulmasını temel hedef olarak benimsemişler, kadastral hizmetlerde veri altlığı, hukuki durum, standardizasyon ve koordinasyon gibi analizler yaparak kadastro hizmetlerine ilişkin güncelleme sorunlarının tespit edilmesine yönelik çözüm önerileri sunmuşlardır.

Çelebioğlu(1989), bu çalışmasında, ortofoto yöntemlerle üretilen kadastral altlıkların, ülkemizin harita ihtiyacının karşılanması noktasındaki yeri ve önemini incelemiş, ayrıca bu haritaların kalkınma amaçlı farklı projelerdeki kullanılabilirliğini değerlendirmiştir.

Çete ve Yomralıoğlu(2009), bu çalışmalarında, Türk arazi yönetiminin etkinliği üzerine yapılmış olan çalışmanın bulgularını ortaya koymuş, daha sonra da arazi idare

sistemleri incelenen bazı Avrupa ülkelerinden elde edilen deneyimler ve uluslararası kuruluşların arazi idaresi alanında yayınlamış oldukları raporlar ışığında, Türkiye için bir arazi idare sistemi yaklaşımı konusunda görüşler önermişlerdir.

Demir(2002), bu çalışmasında, iyelik kavramı, kapsamı, tapu, kadastro, ülkemiz ve dünyadaki kadastro uygulamaları konularında ayrıntılı bilgilere yer vermiştir.

Demirel ve Altan(2005), bu çalışmalarında, yaygın olarak kullanılan mekansal verilerin kalitesine ilişkin güncel problemler ve çözümleri için yaklaşımları tartışmış olup mevcut durumda güncel yaklaşımlar, bilgi kalitesinin kullanımına ilişkin araştırmalar yapmışlardır.

DPT(1995), bu çalışmasında VII. Beş yıllık kalkınma raporları çerçevesinde hazırlamış olduğu rapor kapsamında, tez konumuz için gerekli altyapı dahilinde, kadastronun içinde bulunduğu durum, dünya ülkelerindeki durum gibi değerlendirmeleri ayrıntılı olarak ele almıştır.

Gencer(2007), bu çalışmasında kesinleştirilmiş mülkiyet sınırlarının elde edilebilmesi için, mülkiyet kırık noktalarına bağlı olarak kabul edilebilir alan hata sınırının yeniden tanımlanarak formüle edilmesi gerektiğini ortaya koymuş, hata sınırına yeni bir tanımlama getirmiştir.

Güler(1980), bu çalışmasında, 1:1000 ölçekli kent haritalarının oluşturulmasında eş yükseklik eğrilerinin doğruluğunun önemini ele almış olup, yapılacak her türlü altyapı çalışması ve kentsel uygulamalarda, bu eğrilerin hassasiyetlerinin önemini vurgulamıştır.

HKMO(2003), bu çalışmasında, Cumhuriyetimizin kuruluşunun 100.yılında yani 2023 yılında, ülkemiz kadastrosunun içinde olması gereken durum ve alınması gereken önlemler ile yapılması gereken çalışmaların ön plana çıkarıldığı bir çerçeve rapor oluşturmuştur.

HKMO(2006), bu çalışmasında Harita ve Kadastro Mühendisleri Odasının 2006 yılında düzenlemiş olduğu kongrenden elde edilen sonuçları özetlemiş ve bir sonuç bildirgesi yayınlamıştır.

HKMO(2007), bu çalışmasında, tez konumuzu ilgilendiren bir alt yapı bölümü olarak, Kadastro 2014 hedefleri ve yapılması gereken çalışmalar ile izlenmesi gereken politikaları ele almış ve önerilerini ortaya koymuştur.

HKMO(2011), bu yayını 1988 yılında yürürlüğe giren ve daha sonraki dönemlerde yaşanan gelişmelerle birlikte yetersiz kalan BÖHYY' nin yerine 2005

yılında çıkarılmış bir yönetmelik olup, haritacılık sektöründeki her türden standardı içeren yasal düzenlemelerden biridir.

HKMO(2012), bu çalışmasında, HKMO CBS komisyonu yürütücülüğünde 12-13 Nisan 2012 tarihlerinde Ankara'da Milli Kütüphane' de gerçekleştirilen CBS/ UKVA çalıştayını değerlendirmiş olup, ülkemiz için büyük önem arz eden UKVA çalışmaları ile ilgili olarak yapılan faaliyetler ve gelinen nokta ile yapılması gereken çalışmaların bir özet değerlendirmesini yapmıştır.

Irak(2010), bu çalışmasında, Türkiye'de mevcut olan farklı teknik ve ölçeklerde üretilmiş harita altlıklarının durumu, günümüz bilgi sistemlerine entegrasyonunun sağlanabilirliğiyle ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmada pilot bir bölge seçmiş, bölgedeki mevcut harita altlıklarını değerlendirmeye tabi tutmuş, olası sorunlar ve çözüm önerileri sunmuştur.

İnam(1999), bu çalışmasında, Türkiye'de cumhuriyetin ilanından günümüze kadar yaşanan süreçte farklı zaman kesitinde, farklı mevzuatlar çerçevesinde, farklı yöntemler içerisinde, farklı fiziki altlıklar üzerine yapılan çalışmalar ile üretilmiş kadastro paftalarının, günümüzde mevcut kadastro mevzuatı uyarınca hassasiyet bakımından tescile esas çalışmalara konu edilip edilemeyeceği, pafta-zemin uyumunu yansıtıp yansıtmadığı konuları üzerinde durmuştur.

İnam(2000), bu çalışmasında, Türkiye'de yapılmış olan özel içerikli kadastro çalışmaları neticesinde elde edilen paftaların genel bir incelemesini yapmış olup, sayısallaştırma işleminin, mevcut grafik altlıklardan yapılması yerine, paftaların dayandığı (tesis ya da yenileme kadastrosuna ait fen dosyalarındaki) ölçü, bilgi/belge ve paftalardan yararlanılarak; gerektiğinde arazi ölçü kontrol ve güncelleştirilmeleri ile desteklenerek yapılmasının, işin doğruluğu ve yasal gereklilik açılarından daha verimli olacağı üzerinde durmuştur.

İnam(2005), bu çalışmasında, eski kadastro ve Grafik kadastro paftalarının hassasiyet yönünden değerlendirilmesini yapmış, günümüz çalışmalarında kullanılabilirliklerini irdelemiştir.

Köktürk ve Köktürk(1995), bu çalışmalarında, ülkemizde kadastronun bilgi sistemine hazırlanması konusunu ele almışlardır. Bu ele alış, daha özel bir konuda, kadastronun yenilenmesi, var olan bilgilerin bu çerçevede ve bilgi sistemine hazırlanması sürecinde değerlendirilmelerinde yoğunlaşmaktadır.

Köktürk(2009), bu çalışmasında, Türkiye'de kadastro hizmetinin tüm ülke coğrafyasına götürülmesi, eskiyen ve günün gereksinmelerini karşılayamayan kadastro

verilerinin yenilenmesi, kadastronun tüm verilerinin mekansal bilgi sistemlerinin zorunlu altyapı verileri olarak kabul edilmesi, bunların yasal dayanaklara kavuşturulması, konularını ele almış ve çözüm önerileri sunmuştur.

Kuduban(2007), bu çalışmasında, 3402 sayılı Kadastro Kanunu kapsamında ülkemiz kadastrosunun teknik ve hukuki boyutlarını ele almıştır. Günümüz kadastrosundan beklentileri ortaya koymuş, mevcut kadastronun beklentilere ne ölçüde cevap verdiği konularını irdelemiş, yapılması gereken düzenleme ve çalışmalar hakkında öneriler sunmuştur.

Kuşçu ve Ark.(1997), bu çalışmalarında, grafik olarak üretilmiş olan kadastro haritalarının sayısallaştırılması neticesinde elde edilen sonuçlar ve uygulamada kullanılabilirliği konusunda örnek uygulama yaparak, sonuçları irdelemiştir.

Mataracı ve Ark.(2009), bu çalışmalarında, AB'nin mekansal veri altyapısını oluşturmayı amaçlayan INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) direktiflerinin, Türkiye'yi de kapsayacak şekilde değerlendirmesini yapmışlardır.

Morgenstern ve Ark.(1988), bu çalışmalarında, homojen yapıda olmayan Kadastral altlıkların sayısallaştırılması neticesinde elde edilen sonuçlar, bunların işlenmesi ve sağlıklı kullanım sunabilmesi için yapılması gereken iyileştirme çalışmaları konularını ele almıştır.

Ölçücüoğlu(1985), bu çalışmasında, ortofoto harita üretiminin önemini vurgulayarak, bu sistemde üretilecek olan altlıkların gelecek dönemlerde kullanılabilirliği ve sağlayacağı avantajları anlatmıştır. Ortofoto harita üretiminin yaygınlaştırılmasının önemini vurgulamıştır.

Önder(1985), bu çalışmasında, kadastral altlıkların güncelleştirilmesi ve kullanılabilirliğinin artırılabilmesi noktasında, fotogrametrik gelişmelerden nasıl yararlanılabileceği konularını ele almıştır.

Örüklü(1968), bu çalışmasında, ülkemiz kadastrosu için, fotogrametrik çalışmaların önemi üzerinde durmuş, fotogrametrinin kadastral çalışmalara uygulanması konularında değerlendirmeler yapmıştır.

Sarı(2006), bu çalışmasında, ülkemiz kadastrosunun teknik ve hukuki altyapısına değinerek, ülkemizdeki kadastro yenileme çalışmalarını incelemiş ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen yenileme çalışmalarını detaylıca irdelemiştir.

Seymen(2008), bu çalışmasında, kadastronun 2014 vizyonundaki rolü, Kadastro-2014'ten beklentiler, yapılması gerekenler, TKGM tarafından alınması gereken tedbir ve yükümlülükler hakkında kapsamlı bir çalışma yapmış, ilkeleri ortaya koymuştur.

Soykan(1986), bu çalışmasında, ortofotonun, perspektif resimlerdeki resim eğikliği ve doğa yüzeyindeki yükseklik farklarından dolayı görüntü kaymalarının giderilmesi sonucu elde edilmiş, kesin ölçeği olan bir fotografik görüntü olduğunu ifade etmiş, ormancılık çalışmalarında ortofotodan nasıl yararlanılabileceği ve yapılacak yorumlamalar üzerinde durmuştur.

Tecim(1999), bu çalışmasında, bilgi sistemleri ve bilgi teknolojileri ile ilgili kavramlara açıklık getirerek, yeryüzüne ait tüm verilerin koordinat sistemlerine göre saklandığı ve değişik analizlerin yapılabildiği yeni bir bilgisayar teknolojisi olan Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni tanıtmış ve bunların bilgi sistemleri içindeki yeri üzerinde durmuştur.

TKGM(2005), bu çalışmasında 3402 sayılı kadastro kanununda değişiklik yapılması hakkındaki kanunun 1. maddesi gereğince, "Bu kanunun amacı, ülke koordinat sistemine göre, memleketin kadastral veya topografik kadastral haritasına dayalı olarak, taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek, hukuki durumlarını tespit etmek suretiyle, 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin altyapısını oluşturmaktır." şeklinde yeniden düzenlemiştir.

TMMOB-HKMO(2003), bu çalışmasında Türkiye kadastrosunun mevcut durumu hakkında kapsamlı bilgiler vermiş ve "Kadastro-2023" adı altında geleceğe yönelik olarak kadastrodan beklentileri ortaya koymuştur.

Uçakcıoğlu(2008), bu çalışmasında, ülkemizde bugüne kadar üretilmiş mevcut kadastro paftalarının özellikleri ve günümüz şartlarına uygun hale getirilebilmesi için yapılabilecek yenileme çalışmalarına dönük inceleme, değerlendirme ve önerileri anlatmıştır.

Uluğtekin(1994), bu çalışmasında, daha önceden grafik olarak üretilmiş ve sonradan sayısallaştırılmış olan kadastro paftalarında nokta konum ve nokta yükseklik doğruluklarının nasıl artırılabileceği konusunu ele almış ve görüşler ortaya koymuştur.

Yerci(1986), bu çalışmasında tez konumuzla ilgili olarak, 1:5000 ölçekli Standart topoğrafik haritaların kullanılabilirliği, hassasiyetleri ve projeksiyon sistemleri içindeki yeri konuları ile ilgili bölümleri değerlendirmiştir.

Yıldız(1987), bu çalışmasında, imar uygulamalarında, kadastral altlıklardan kaynaklanan sorunlar üzerinde durmuş, kadastro haritalarının üretilmesinde, imar uygulamaları yönünden sorunlar yaşamamak için bazı öneri ve görüşler ortaya koymuştur.

Yıldız ve Köktürk(1985), bu çalışmalarında geçmişten beri uygulanmakta olan kadastral ölçü yöntemleri, bunların özellikleri ve birbirlerine göre avantaj ya da dezavantajlı olan yönlerini irdelemişlerdir.

Yomralıoğlu ve Ark.(2003), bu çalışmalarında, kadastronun gelecek yıllarda nasıl bir oluşum ve yapı içerisinde olması gerektiğine yönelik olarak planlanan, "Kadastro 2014" vizyonu için öngörülen hedefleri ele almış, öneriler sunmuşlardır.

Yomralıoğlu(2005), bu çalışmasında, CBS' nin tarihsel gelişimi, bugün gelinen nokta, temel harita bilgileri ile bilgi sistemlerine genel bir bakış ve verilerin yönetimi, analizlerinin yapılması tasarımların yapılması konularını kapsamlı olarak ele almıştır.

Yomralıoğlu(2006), bu çalışmasında, dünyadaki temel gelişmeleri dikkate alarak, ülkemizde tapu-kadastro faaliyet alanında nasıl bir yeniden yapılanma gereği üzerinde durmuştur.

Yomralıoğlu(2010), bu çalışmasında, coğrafi bilgi teknolojilerinin ekonomik, politik, sosyal ve kültürel kaynakların dinamik bir yapıda yönetimi için karmaşık karar-destek analizi gerektiren uygulamalarda önemli rol oynadığı üzerinde durmuştur.

Yurdakul(2009), bu çalışmasında, kadastroda üçüncü boyutun önemi, gerekliliği ve uygulamaya adaptasyonu konularını işlemiş, öneri ve değerlendirmeler yapmıştır.

http://www.cbs.gov.tr/

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nün resmi internet sayfası olup, ülkemizde coğrafi bilgi sistemi alanında yapılan çalışmalar ve bunlarla ilgili olarak oluşturulan birimlerin çalışmaları gibi konu ve detayların yer aldığı bir sitedir.

http://www.fig.net/

Uluslararası Haritacılar Birliği FIG'in resmi web sayfasıdır. Kadastro konularıyla ilgili çalışmalar ile dünya çapında yapılan toplantı, seminer ve konferansa ilişkin çok sayıda güncel bilgi ve belge bulunmaktadır.

http://www.google.com/earth

İnternet arama motoru google'ın, sanal tura çıkarak dünyanın herhangi bir yerine ait olarak 3D yapıları, görüntüleri ve arazileri keşfetmeye yarayan, şehirleri, yerleri ve yerel işletmeleri bulan bir uydu görüntüleme uygulaması.

http://www.hkmo.org.tr/

Harita ve Kadastro Mühendislerinin meslek ve çıkarları ile ilgili işlerde kamu kuruluşları ve öteki kuruluşlarla işbirliği yaparak mesleki denetimde ve gerekli önerilerde bulunmak, meslekle ilgili bütün mevzuatı, tip sözleşmeleri ve bunlar gibi bütün bilimsel belgeleri incelemek yolunda önerilerde bulunma amaçlı tasarlanmıştır.

http://www.istatistikmerkezi.com

İstatistik Merkezi; akademisyen ve öğrencilere yapacakları bilimsel çalışmalara destek olmak, bilimsel çalışmaları sırasında karşılaştıkları problemlere çözüm getirmek ve bilgi alışverişini kolaylaştırmak için oluşturulmuş bir iletişim portalıdır.

http://www.tkgm.gov.tr/

Türkiye'deki mevcut kadastral duruma ilişkin istatistiki bilgiler ile kadastro ve mülkiyet konusunda son zaman da yapılan çalışmalar hakkında bilgiler bulunmaktadır.

http://tez2.yok.gov.tr/

YÖK'ün, bugüne kadar onaylanmış olan proje ve tezleri yayınladığı, bilgilendirme ve kaynak araştırma amaçlı resmi internet sayfasıdır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bilgi Sistemleri, Yaşanan Gelişmeler Işığında Bilgi Sistemlerine Duyulan İhtiyaç

3.1.1. Kavramlar

3.1.1.1. Veri

Veri kavramı, bilginin hammaddesi olup; bilginin temsil edilme biçimi olarak tanımlanır. Diğer bir ifadeyle, işlenmemiş haldeki ham değerler olarak ta bilinir. Örneğin ‘250’ rakamı bir binanın alanı hakkındaki bilgiyi temsil eden veridir (Yomralıoğlu, 2005). Her ne kadar veri, “bilgiyi temsil eden, bilginin hammaddesi” olarak tanımlansa da bazı durumlarda veri, aynı zamanda bilgi özelliği de taşır. Veriler, gerçekte birtakım nesnelere ilişkin sembolik gösterimler olarak da ifade edilebilir. Bilgi, kendiliğinden oluşmaz. Bu nedenle bilginin elde edilebilmesi için sürekli izlenmesi gereken bir yol, yani bir sistemin var olması gerekir. Bilgisayar sistemlerinde veriler, birtakım işlemlere tabi tutularak daha anlamlı yapılar olarak tanımlanan ‘bilgi’ haline dönüştürülür. Veriler yardımıyla bilginin elde edilmesi için gerekli olan bu sürece bilgisayar sistemlerinde “Bilgi-İşlem Süreci (Data Processing)” adı verilir.

Veri kalitesi, veri toplama sırasında belirlenebilirken; verilerin işlenmesi ve analizi sonrası kalitede farklılaşmalar oluşabilmektedir. Sistem bileşenlerinden mekansal veri; farklı güncellik, doğruluk, duyarlılık, güvenilirlik, tutarlılık ve tamlıktaki çeşitli kaynaklardan, farklı yöntemler kullanılarak toplanmakta ve entegre edilerek kullanıcıya sunulmaktadır. Mekansal veri kalitesini arttırmak için, örneğin mekansal bilgi teknolojilerinde geometrik nesneler için hata modelleri, belirsiz veri ve bilgiler ile mekansal sorgulamalar ve bunların verilen kararlara etkileri, belirsiz verilerin kullanıcıya sunulması ve meta-veriler içerisinde veri kalitesinin sunulması gibi pek çok farklı yöntem kullanılmakta ve araştırmalar devam etmektedir.

Tüm bu araştırmalara rağmen mekansal veri kalitesi, kullanıcılar ve veri üreticileri için hala bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Kullanıcılar, değerlendiriciler ve veri üreticileri arasındaki görüş farklarını inceleyen modeller mevcut araştırma alanlarının başındadır. En önemli problem; sistemin kurulum aşamasında ve güncelleştirilmesi sırasında hızlı ve ekonomik veri girişi ve veri toplanması, maliyetleri ve sistemin yürürlüğe konulması için gereken zamanı kısaltırken, veri kalitesini düşürmektedir. Veri toplama ve güncelleştirme maliyetleri ile veri kalitesi arasındaki ilişkiler bu konudaki en önemli araştırma alanlarından birisidir.

Bir diğeri mekânsal bilgi teknolojileri çerçevesinde farklı uygulama alanları için kullanılan verilerin verilen kararlara ne derece etki ettiği, veri kalitesi kabulleri ve sunumudur. Mevcut durumda veri üreticisinin mekânsal bilgi kalitesi kabulleri ve kullanıcı ihtiyaçları, veri kalitesinin yanlış kullanımını doğurmaktadır. Fakat bilinmektedir ki, veri üreticilerinin veri kalitesini değerlendirmeleri ve veriler ile birlikte sunulması ürünün pazar payını arttıracaktır (Demirel ve Altan, 2005).

3.1.1.2. Bilgi

Bilgi sözcüğü Büyük Larousse Ansiklopedisinde, "bir iş veya konu hakkında bilinen şey" olarak tanımlanmaktadır. Yine bununla beraber bilgi, "insan aklının erişebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin tümü" olarak da ifade edilmektedir. Bilgi kavramı, Bilgi Teorisi çerçevesinde "*objektif gerçeğin belli bir kısmına ilişkin ifadeler"* şeklinde de tanımlanmaktadır. Örneğin, objektif gerçek eğer bir ev ise bu gerçeğin belli bir kısmına ilişkin ifadeler, evin alanının "yüz metrekare" olduğu ifadesi bilgi olarak nitelendirilir.

Bilgi; idari, hukuki, sosyal, bilimsel, teknik, ekonomik, endüstriyel, ticari, dini ve benzeri diğer konularda araştırma yapmak, politika üretmek ve günlük olaylara yön vermek için üretilmesi gereken bir ihtiyaç olup, *öğrenme, araştırma ve gözlem* sonucu ortaya çıkar (Yomralıoğlu, 2005). Bilgi, genel olarak üç ana grup halinde sınıflandırılır. Bunlar;

- Mevcut Bilgiler:
    - Sabit bilgiler (özel isim, vb.)
    - Değişken bilgiler (ağırlık, basınç, sıcaklık, vb.)
    - Birikimli bilgiler (tapu arşiv bilgisi, nüfus bilgisi, vb.)
- Üretilebilen bilgiler: (alan, koordinat, vb.)
- Planlanan bilgiler: (iş planı, nazım plan, uygulama imar planı, vb.)

şeklinde sıralanabilir.

3.1.1.3. Sistem

Sistem sözcüğünün kökeni, latince "systema" (bütün) kelimesinden gelmektedir. Çok basit anlamda sistem; "*bir sonuç elde etmeye yarayan yöntemler düzeni"* olarak tanımlanmaktadır.

Sistem düşüncesindeki temel gelişmeler ve olayların sistem görüşü ile incelenmesi isteklerinin ortaya çıkışı 1940'lı yıllara rastlamaktadır. Bununla birlikte düşüncelerin felsefe içindeki yeri ile sistem bilimlerinin bilimsel evrim içindeki gelişimi

eskilere kadar uzanmaktadır. Aslında sistem bilimleri, bir dizi olayın birbirlerine zincirleme bağlanmaları ile uzun bir neden-sonuç sürecinin sonucunda güncel koşulların uygun ortamında ortaya çıkabilmiştir (Yomralıoğlu, 2005).

Başlangıçta tüm bilimler felsefenin kapsamı içinde yer almıştı. Ancak, arayan ve soran insan aklının, sınırları belli inceleme alanlarına yönelip bu alanlara uygun araştırma yöntemleri geliştirerek bilgi üretme gücünü elde etmesi sonucunda bilim felsefeden bağımsızlaştı. Sonra yarara yönelik çalışmalarla teknolojiyi üretti. Teknolojideki hızlı gelişmeler ise uzmanlaşma ve giderek otomasyonu oluşturdu.

Uzmanlaşma ve otomasyon bir yandan verimlilik özlemlerini karşılarken, öte yandan sorunların, sistemlerin ve işlevlerin giderek daha küçük parçalara ayrılmasına neden oldu. Bu ayrılma ise, birbirinden oldukça farklı teknik ve sistemlerin ortak yanlarını, ortak işlevlerini, temel ilke ve niteliklerini anlamayı güçleştirdi. Bundan da öte sorunların birbirlerinden soyutlanmaları ve sanki birbirlerinden ilgisiz ve bağımsızmış gibi bir anlayış ve yaklaşım alışkanlığının doğması sonucunu getirdi. İşte bu anlayış ve yaklaşım alışkanlığına tepki olarak gelişen, sistemler arasındaki ortak ilkeleri, sorunları ve kavramları bilmek ve koordine etmek istekleri, insan makina sistemlerindeki büyüme ve karmaşıklaşmanın sorunların çözümüne getirdiği güçlüklerle birleşince yeni bir yaklaşımın koşulları da olgunlaşmış oldu. Bu yeni yaklaşım, hem o günlerde hem de günümüzde değişik isimlerle anılmasına karşın, özünde sistem düşüncesinin yattığı, sistem yaklaşımından başka bir şey değildi.

3.1.2. Bilgi sistemleri

Bilginin toplanıp işlenmesi ve kullanılır hale dönüştürülmesi, belli bir sistemin var olmasını gerektirmektedir. Bu amaçla, kurulan sistemler genelde *bilgi sistemleri* olarak adlandırılmakla birlikte; bilgi sistemi (information system), ***"organizasyonların yönetimsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma"*** olarak tanımlanır. Dolayısı ile bilgi sistemi, bilgiye kolayca erişip, bilgiyi daha verimli kullanabilmek için oluşturulan bir sistem olarak algılanabilir (Yomralıoğlu, 2005).

Bir bilgi sistemi, gözlem aşamasından veri toplama, analiz ve sunulmasına kadar uzanan bir dizi işlem akışından ibarettir. Böyle bir sistem ile amaçlanan planlama, araştırma ve yönetim işlevlerinde kullanıcının *karar-verme (decision-making)* yeteneğini artırarak, *neden ve niçinler* ile en doğru kararı vermesine yardımcı olmaktır.

Bu nedenle**, bilgi sistemlerinin temel fonksiyonu *doğru-karar* verebilme kapasitesini artırmaktır.**

Bilgi sisteminde veriler üzerindeki mantıksal işlemler, önceden belirlenen ilkelere göre yapılır. Örneğin; verilerin toplanmasında uygulanacak kurallar ve kullanılacak formlar ya da belgelerin biçimi ya da içeriği, bu bilgilerin hangi ortamda saklanacağı, uygulanacak işlemlerin türü ve yöntemleri, ne gibi analizlerin uygulanacağı ve elde edilen sonuçların hangi ortamlarda ve formlarda kullanıcıya sunulacağı belirlenmiş olmalıdır.

Bir bilgi sisteminin mutlak suretle bilgisayar destekli olması zorunlu değildir. Herhangi bir bilgi sistemi klasik anlamda yazılı dökümantasyon sistemi olabileceği gibi "klasik + bilgisayar" bütünleşikli bir sistem de olabilir. Esas olan, bilgi sisteminin ana fonksiyonu olan kullanıcı, plancı, araştırmacı ve yöneticilerin karar verme kapasitesini artırmaktır. Ancak bilgisayarın burada işleme hız kazandırıcı bir araç niteliği taşıdığı göz ardı edilmemelidir. Günümüzdeki kurum ve kuruluşlar, bilginin önemini daha iyi kavrayarak, bilgi paylaşımına ilişkin mevcut faaliyetlerde maliyeti azaltıp, verimin artmasını hedeflemişlerdir. Bunu gerçekleştirmek için de özellikle bilgisayarlardan yararlanma yoluna gidilmektedir.

3.1.2.1. Bilgi teknolojileri

Bilgisayar teknolojisinin insan yaşamının her kademesine girmesiyle kullanım yönünden oldukça fazla alanlar ortaya çıkmıştır. Özellikle büyük işletmeler, elde ettikleri bilgileri daha iyi analiz ve kontrol etmek amacıyla, bilgisayar teknolojisine büyük miktarlarda yatırım yapmak istemeleri, bu yeni teknolojilerinin fayda-maliyet analizini zorunlu kılmaktadır. Başlangıçta, beliren şüpheler ile birlikte insanlara göre daha güvenilir ve daha hızlı iş yapan bilgisayarların işletmelerde maliyetleri uzun dönemde düşürdüğü görülmüştür. Günümüzde, işletmelerin daha etkili ve verimli çalışabilmesi için bilgisayarlardan yararlanmanın artık bir zorunluluk olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir (Tecim,1999).

Merkezi bir bilgisayar sistemi etrafında birçok kullanıcının bilgiyi aynı anda veya değişik zamanlarda ve yerlerde paylaşmaları mümkün olacağından, bilginin önemi ve etkinliği artmaktadır. Herhangi bir çalışma ofisinden elde edilen bilgi diğer ofis tarafından anında işleme konulacağından, bilginin kaybolması veya gecikmeden kaynaklanan sorunları ortadan kaldıracaktır.

Doğru karar verebilmek için bilgi paylaşımının düzenli bir şekilde gerekli kişi ve kuruluşlara zamanında sağlanması gerekmektedir. Bilgi paylaşımı günümüzde dillerden düşmeyen internet bağlantıları ile artık farklı ülkelerden ve ortamlardaki kullanıcıları bir araya getirebilmektedir. Bu bağlantılar ile oluşan internet ağı toplumların kendilerini geliştirme ve dünya ile entegre olabilmeleri konularında eşsiz bir bilgi paylaşım fırsatı sunmaktadır. Hiç bir kısıtlama ve sınır tanımadan bilgilerin insanlık hizmetine sunulması, belki de bazı ülkelerde yüzyıllarca sürecek çalışmaları gereksiz kılacaktır. Şüphesiz yakın gelecekte, toplumların gelişmişlik düzeyleri bu imkânları kullanma derecelerine göre değerlendirilebilecektir (Tecim,1999).

Bilgi sistemleri, el ile yapılan işlemlerin otomatik bir sisteme bağlanması olarak da tanımlanabilir. Klasik veri işleme sistemlerinin modernizasyonu olarak adlandırılabilen bilgi sistemi, *"Girdi→İşlem→Çıktı"* olarak ifade edilebilmektedir. Yapılacak işlerin/işlemlerin planlanması sonucu toplanan veya eldeki bilgiler, girdi olarak sisteme verildiğinde programlar vasıtasıyla işleme tabi tutulurlar ve gerekli hesaplamalar sonunda kullanıcıya sunulmak üzere çıktılar veya raporlar hazırlanır. Sistem 'girdi' olarak verileri doğrudan kullanıcıdan kabul edebileceği gibi önceden başkaları tarafından oluşturulmuş bir veri tabanından da bu verilerin hepsini veya bir kısmını okuması mümkündür. Sonuçta, yapılacak olan kontrolde ortaya çıkan hatalar verilerin yeniden girilmesi veya mantıksal hesaplamaların yeniden düzenlenmesi sonucunda sistem işlevlerini sürdürür (Yomralıoğlu, 2010).

3.1.2.2. Veri tabanı yönetim sistemleri

Bilgi sistemlerinden bahsedildiğinde, 'verileri anlamsal bütünlük içinde saklayıp, yöneten' veri tabanları üzerinde durmak gerekir. Birbirleriyle ilişkili veriler içeren birçok dosyanın belli amaçlar için yapılan programlardan, uygulamalardan ve sistemlerden bağımsız olarak kendi içerisinde organize edilmiş yapılarına V*eri Tabanı Yönetim Sistemi (VTYS)* (Data Base Management Systems-DBMS) denilmektedir. VTYS, kullanıcılara verilere erişim, güncelleme, saklama, raporlama özellikleri gibi farklı fonksiyonları sağlamaktadır. Herhangi bir işletmede kurulan değişik veri tabanları birbirleriyle ilişkilendirilebilecek verileri sınıflayarak ayrı ayrı dosyalarda tutmakta ve gerektiğinde dosyalar içindeki veriler birkaç ayrı yerden kullanılabilmektedir. Bunun sağladığı kolaylık, güncelleşen veriler sadece o konu ile ilgili ana dosyada yapılır ve buradan veri okuyan tüm dosyalar otomatik olarak güncelleştirilmektedir.

VTYS, coğrafi veri tabanlarının hazırlanmasında ve verilerin ilişkilendirilmesinde çok önemli bir yere sahiptir. İyi hazırlanmış bir veri tabanı gereksiz bir şekilde milyonlarca verinin her bir bilgi için ayrı yerlerde saklanmasını ve bilginin tekrarlanmasını önleyecektir. Veri tabanı, gereksiz tekrarları azaltabileceği gibi kararsızlığı önler, veriyi değişik amaçlar için paylaşıma olanak sağlar. Böylece, verinin güvenliğini ve verinin tam ve doğru olarak bir yerde tutulmasını sağlamış olur. Bu durumda, veriler istenilen diğer veri tabanları ile ilişkilendirilerek gerekli bilgi transferi göreceli olarak sağlanmakta ve fiziksel olarak transfer edilmeden gerektiğinde okunabilmektedir (Tecim, 1999).

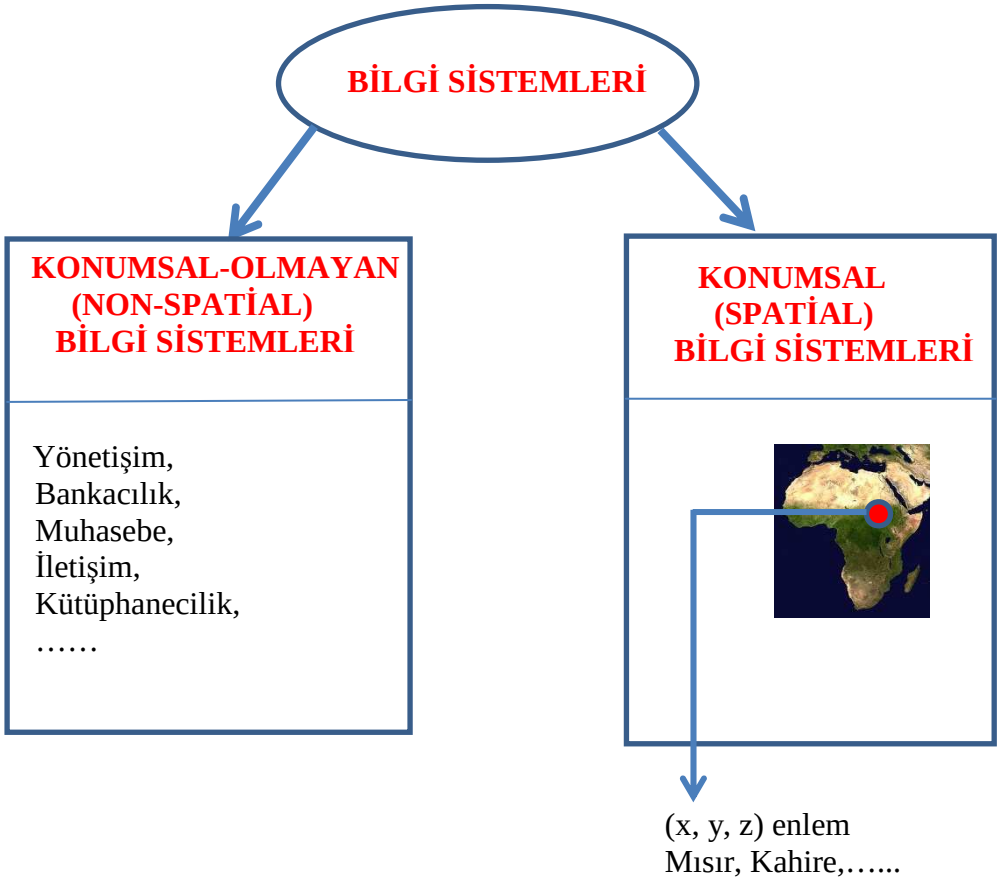
VTYS tasarımlamak oldukça pahalı, uzun zaman alan ve kullanımda oldukça fazla karmaşık yapı gerektirdiğinden, tüm bilgi sistemleri VTYS özelliklerini içerisinde bulunduramamaktadır. Başlangıçta genel olarak merkezi bilgisayarlar için kurulan VTYS'nin aldığı en büyük kritik sistemin kolay kullanılabilir olmamasıdır. Veri tabanının düzenlenmesi ile ilgili yapılan araştırmalar fiziksel ve mantıksal veri yapısının oluşturulması (hiyerarşik veya ilişkisel veri tabanı olabilir) üzerine yeni sistemlerin gelişmesini sağlamıştır. Günümüzde kurumlar kendi sistem personelini yetiştirerek, kendi özelinde hizmet sunan veri tabanı sistemlerini kurmaktadırlar. Veri modelleme teknikleri kullanılarak işletmeler kendilerine en uygun veri tabanını dizayn etmektedirler.

3.1.2.3. Bilgi sistemlerinin sınıflandırılması

Özellikle bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler *bilgi sistemi* kavramının günümüzde daha sıkça telaffuz edilmesine neden olmuş ve değişik türde bilgi sistemleri ortaya çıkmıştır. Bunlara örnek olarak, yönetim, mevzuat, personel, kütüphane, haberleşme, mekânsal, ticari, ulaşım gibi bilgi sistemleri verilebilir. Ancak, bilgi sistemlerine kurum ve kuruluşlar kendi uygulamaları açısından baktıklarından ve bazen de bu sistemleri ortaklaşa kullandıklarından, bilgi sistemlerinde belirgin bir sınıflandırma yapmak zordur. Ancak Şekil 3.1.' de görüldüğü gibi, bilgi sistemlerini başlangıçta iki gruba ayırmak mümkündür. Bunlar;

- Konumsal – Olmayan Bilgi Sistemleri (Non-Spatial Information Systems)
- Konumsal Bilgi Sistemleri (Spatial Information Systems)

şeklinde sıralanabilir.



Şekil 3.1.Bilgi Sistemlerinin Sınıflandırılması

3.1.2.3.1. Konumsal – olmayan bilgi sistemleri

Konumsal-olmayan (non-spatial), yani herhangi bir yer referansı olmaksızın mekandan bağımsız bilgi sitemleri başta iş dünyası olmak üzere kamu kurum, kuruluş veya organizasyonlarına yönelik yönetimsel fonksiyonları içerir. Çok basit anlamda konumsal olmayan bilgi sistemleri için örnek olarak; herhangi bir kurum bünyesindeki sekreterlik işlemleri, bankacılık, kütüphane, firma yönetimi, sözlü-yazılı iletişim, her türlü haberleşme, vb. faaliyetler verilebilir (Şekil 3.1). Tüm bu işlemlerin verimli olabilmesi için bilgi sistemlerine ihtiyaç vardır. Uygulamada en çok görülen, herhangi bir konum bilgisi gerektirmeyen ancak bilgi teknolojisine bağlı bir gelişim süreci yaşayan konumsal-olmayan bilgi sistemleri aşağıda sıralanmıştır:

- Veri İşleme (Data Processing),
- Yönetim Bilgi (Management Information) Sistemleri,
- Karar-Destek Sistemleri (Decision-Support Systems),
- Ofis Otomasyon (Office Automation) Sistemleri,
- Yapay Zeka (Artificial Intelligence) Sistemleri.

3.1.2.3.2. Konumsal bilgi sistemleri

Konumdan bağımsız bilgi sistemleri yukarıda açıklandığı gibi genellikle kullanıcılar tarafından ‘doğru karar verme’ aracı olarak yönetimsel amaçlı dökümanter işlemler de kullanılır. Ancak bu tür işlemlerde konum özelliği taşıyan bilgilerin de irdelenmesine ihtiyaç duyulabilmektedir. Örneğin, bir firma için yeni bir yatırım yeri veya pazar araştırması söz konusu ise; bu durumda *coğrafi* ya da *konum* bilgisine ihtiyaç duyulur. Çünkü bu aşamada “*nerede*” sorusuna cevap aranmalıdır. Bu tür bilgilerin en önemli özelliği, mekanın açıklayıcı bilgileri yanında, koordinat bilgilerinin de referans olarak dikkate alınmasıdır (Şekil 3.1.). Bir şehrin özelliği hakkında, öznitelik olarak adlandırılan ad, nüfus, ilçe sayısı, vb. bilgiler yanında kentin enlem-boylam yani coğrafi koordinat bilgisine de ihtiyaç vardır. Koordinat bilgisi genellikle haritalar ile grafik olarak ifade edilirler. Grafik bilgiler dışındaki ifadeler ise sözel ya da tanımsal olarak nitelendirilirler (Yomralıoğlu, 2005).

Konumsal bilgi sistemleri (Spatial Information Sytems) coğrafi nesnelerin sadece koordinat değerleri ile değil, aynı zamanda öznitelik bilgileri ile de tanımlanmasına konu olan geniş anlamlı bir bilgi sistemidir. Konumsal bilgi sistemleri uzay referanslı koordinat bilgisine dayalı sistemler olup, çok geniş uygulama alanlarına sahiptirler. Planlamadan sağlığa, mülkiyetten turizme, ticaretten güvenliğe, eğitimden ulaşıma kadar daha birçok faaliyet coğrafi bilgi, dolayısı ile mutlak konum bilgisine ihtiyaç duyulan uygulama türleridir. Tüm bunların konumsal bilgi kapsamında olduğu varsayılırsa, uygulamada çok çeşitli bilgi sistemleri ile karşılaşılacaktır. Ancak, oluşabilecek karmaşıklıkları önlemek için bazı araştırmacılar konumsal bilgi sistemlerini aşağıdaki şekilde sınıflandırma yoluna gitmişlerdir:

- Çevresel (Environmental) Bilgi Sistemleri,
- Altyapı-Mühendislik (Infrastructure) Bilgi Sistemleri,
- Kadastro (Cadastre) Bilgi Sistemi,
- Sosyo-Ekonomik (Social-Economic) Bilgi Sistemi,

şeklindedir.

3.1.3. Bilgi sistemlerine duyulan ihtiyaç

Çağımızda gelişen olayları takip etmek, bilgi teknolojilerinin hızlı değişimi sayesinde mümkün olmaktadır. Bunun yanında bilgi teknolojilerinin son derece hızlı gelişimini takip etmek ise neredeyse imkânsız hale gelmektedir. “*Bilgi çağı”* olarak adlandırılan içinde bulunduğumuz dönemde, bilgisayarların ve kitle iletişim araçlarının

gelişme hızına ayak uydurmak bir yana, meydana gelen son derece hızlı gelişmeleri takip etmek nerdeyse imkânsız hale gelmektedir. Bilginin, ülkeleri ileriye götürebilecek en önemli öğe olduğu kuşkusuz herkes tarafından kabul edilmektedir. Fiziksel güce dayanan gelişmelerin artık geride kaldığı, bilginin ve buna paralel olarak da bilgi akışının endüstrileşmede ön sıralarda yer aldığı bilinmektedir. Bu nedenle, toplumlar her türlü bilgiyi toplayıp amaca göre işleyecek ve bunları çıkarları doğrultusunda en uygun şekilde kullanıma sunacak bilgi sistemlerini oluşturmaya hız vermektedirler (Yomralıoğlu, 2005).

Gelişen teknolojilerin etkin ve verimli kullanımı, teknolojilerin ortaya çıkarılması kadar önemli bir süreçtir. İthal edilen teknolojilerin ülkede işleyen sisteme uyarlanması ve yaşayanlar için yeni gelen teknolojiyi benimseyebilecek düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde kablolama, yetişmiş işgücü gibi eksik olan bazı altyapı sorunlarından ötürü ithal edilen teknolojilerden sağlanan verim istenilen düzeyde olamayabileceği gibi teknolojinin tamamen atıl kalması da mümkün olabilmektedir. Günümüzde toplumlar ayakta kalabilmek, kendilerine bir amaç ve kişilik bulabilmek için uğraşırken, kendi beklentilerine cevap verebilecek teknolojik, ekonomik ve sosyolojik gelişmelerin sağlanması üzerine yoğunlaşmaktadırlar (Tecim, 1999).

3.2. Kadastro Hakkında Temel Bilgiler

3.2.1. Kadastronun tanımı ve amacı

Kadastro, taşınmazları hukukun, kamu yönetiminin, genel ekonominin, istatistiksel ve bilimsel araştırmaların gereksinim duyduğu biçimde tespit eden ve gösteren bir kamu hizmetidir.

Uluslararası Kadastrocular Birliği (FIG) kadastroyu: "Toplumsal, kültürel ve ekonomik gelişmenin yerine getirilmesinde temel işlevi olan, arazi ve emlak mülkiyet haklarının anayasal güvencesini garanti eden, toprak ve yapılar hakkındaki çeşitli bilgilerin korunmasını sağlayan, ülkesel ve yerel uygulamaların saydamlığına önemli katkı sağlayan bir bilgi sistemi" olarak tanımlamakta idi (HKMO, 2006).

Daha sonra tüm ülkeler tarafından Kadastro-2014 Raporu benimsenmiş ve tanım olarak da, "Kadastro, bir ölçeğe dayalı olarak sınırları belirlenmiş bir ülke ya da bölgenin mülkiyetle ilgili verilerinin sistematiksel olarak düzenlenmiş kamu envanterleridir. Yasal arazi nesneleri bazı farklı gösterim anlamlarıyla sistematik olarak belirlenir. Bu arazi nesnesi kamu veya özel yasalar tarafından tanımlanır. Taşınmazın ana hatlarını, yani sözel verilerle birlikte tanımlayıcı her bir ayrı arazi nesnesinin özelliğini, büyüklüğünü, değerini ve yasal hakların veya arazi nesneleri ile ilişkilendirilmiş olan kısıtlamalar gösterebilir." açıklaması yapılmıştır (Yomralıoğlu ve Ark., 2003).

Kadastronun amacı; ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik 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 (TKGM, 2005).

3.2.2. Kadastral kavramlar

- **Parsel**

Kadastronun kayıt birimi parseldir. Kadastro açısından parsel; 'kendi içinde kapanan bir sınırla çevrili yeryüzü parçası' olarak tanımlanmalıdır. Sınırlandırma, arazide hiçbir tesis yapmadan ya da olmadan da teknik bir yolla da belirli hale getirilebilir; yani plan ve haritalarda da parsellerin sınırları belirli hale getirilebilir. Kadastronun temel amaçlarından biri de budur. Türk Medeni Kanunu (TMK)'nun 719. Maddesi de bu ilkeyi kabullenmiş ve kadastroya çok önemli bir görev yüklemiştir:

“Madde 719- Taşınmazın sınırları, tapu plânları ve arz üzerindeki sınır işaretleriyle belirlenir. Tapu plânları ile arz üzerindeki işaretler birbirini tutmazsa, asıl olan plândaki sınırdır”.

Kadastro parsel bilgisi, Avrupa Birliği (AB) Konumsal Veri/Bilgi Altyapısı INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) girişimince, konumsal veri altyapısının oluşturulabilmesi için temel verilerden biri olarak görülmüştür. INSPIRE tarafından, özellikle, belirlenen konumsal veri politikalarının başında konumsal verinin, kullanıcısı tarafından kolayca anlaşılması ve yorumlanmasına yer verilmiştir. Bu nedenle, kadastral bilgilerin de etkili kullanımını engelleyecek koşulların, veri üreticileri/sahipleri tarafından ortadan kaldırılması, bilişim teknolojilerinin sağladığı olanaklarla bütün kullanıcılarına hukuken geçerli, hızlı, doğru ve yetkiler çerçevesinde sunulması gerekmektedir. Dolayısıyla, farklı kaynaklardan gelen kadastral veriyi bütünleştirmek, birçok kullanıcı ve uygulama arasında paylaştırmak mümkün olmalıdır. Veri, en etkin olarak toplandığı ve bakımının yapılabildiği ortamda saklanmalı ve güncel tutulmalıdır. Kadastral veri de kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayacak, kabul edilebilir, kalite ve standartta olmalıdır.

Kadastro parseli, yaygın olarak ülkemizde ve Avrupa’nın büyük bir kısmında mülkiyetin belirlenmesinde, toprağa dayalı projelerde, arazilerin planlamasında ve bunlarla birlikte hukuki dayanak oluşturabilmesi için yasaların öngördüğü şekilde kayıt altına alınarak kullanılmaktadır (Mataracı ve Ark., 2009).

- **Ada**

Kadastro adası, çevresi dere, deniz, göl, orman vb. doğal sınırlarla ya da kara yolu, demir yolu, cadde, sokak, meydan, park, vb. yapay tesislerle çevrili parseller topluluğudur. Bazen bir tek parsel de bir ada olabilir.

- **Tapu**

Tarla, bağ, bahçe, arsa, bağımsız bölüm, vb. taşınmaz malların iyelerini, taşınmaz mal üzerindeki hakları ve taşınmaz malın yükümlülüklerini ve devletin sorumluluğunu gösteren ve devlet tarafından düzenlenmiş belgedir. Tapu, belirlenen bu hakkın bir resmi belgesidir.

- **Tapulama**

Tapulama, kırsal alan kadastrosudur. Kadastro ile tapulama arasında, uygulandıkları idari birimler haricinde, hiç bir fark yoktur. Buna göre tapulama; il ve ilçelerin belediye sınırları dışında kalan taşınmaz malların hukuki ve geometrik durumlarının tespit edilmesi ve gösterilmesi işlemidir.

- **Tapu-Kadastro İlişkisi**

Kadastro, taşınmaz malların yer yüzeyi üzerindeki konumunu belirleme ve gösterme aracıdır. Kadastro, bir idari birimdeki tapulu ya da tapusuz bütün taşınmaz malları, belirli bir zaman aralığında tespit eder, planlarını düzenler, tapu kütüklerini oluşturur ve o birimden bir başka birime geçer. Kadastro, bu çalışma düzeni ile bütün taşınmaz malları tapuya bağlar, taşınmaz malların en son durumdaki maliklerini belirler, onların yeryüzü üzerindeki konumlarını belirli ve kesin duruma getirir.

Türkiye'de tapu hizmetleri, o bölgede kadastro yapılmadan önce de vardır. Bölgede kadastro tamamlanmadan önceki tapuların, hem araziye uygulanmasında güçlükler vardır hem de tapu sicillerinin gösterdikleri taşınmaz malların yüzölçümü değerleri doğruluktan, kesinlikten ve güvenilirlikten uzaktır.

- **Tapulama-Kadastro İlişkisi**

Kadastro ile tapulama arasında, temel hedefleri bakımından hiç bir fark yoktur. Her iki çalışma da taşınmaz malların hukuki ve geometrik durumları tespit edilmekte, elde edilen bilgiler plan ve kütüklerde gösterilmektedir.

3.2.3. Kadastronun bazı temel görevleri

Temel amacı, "Ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik 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 oluşturmak" olan kadastronun gerçekleştirmekle yükümlü olduğu bazı görevleri tanımlamak yerinde olacaktır.

Buna göre kadastronun temel görevlerinden bazılarını aşağıdaki şekli ile sıralarsak;

- Kadastro, taşınmaz malların ve üzerindeki her tür hak ve yükümlülüklerin devlet adına güvence altına alınmasından yetkili ve sorumludur.
- Adil vergilendirme sağlamada, vergi kaybının önlenmesinde, taşınmaz mal işlemlerinden kaynaklanan devlet gelirlerinin arttırılmasında temel kaynaktır.
- Kamu ve Hazine taşınmaz mallarının envanteri bulunması aracıdır.
- Mali suç araştırmaları ve mal varlığı sorgulamalarının güvenilir altlığıdır.
- Araziye ilişkin her tür projelendirme ve uygulamada başvurulacak çok önemli altlıktır.
- Toprağa ve taşınmaz mallara bağlı kredi piyasasının güvence aracıdır.

- Tarım Bilgi Sistemine ve Doğrudan Gelir Desteğine doğru ve güncel bilgi sağlama altlığıdır.
- Adil ve hızlı kamulaştırma altlığıdır.
- Bir Arazi Bilgi Sistemi olarak kurulduğunda, her tür kara (kayıt dışı) para araştırmasında başvurulacak temel altlık olacaktır.
- Kent Bilgi Sistemi, Çevre Bilgi Sistemi, vb. Mekânsal Bilgi Sistemi kurulmasında temel altlıktır.

Kadastro, başlangıçta özellikle Batı Avrupa ülkelerinde, taşınmaz mallardan ve tarım topraklarından adil ve düzenli vergi alınabilmesi amacıyla devlet tarafından düzenlenmiştir. Zamanla, taşınmaz mallarda mülkiyet hakkının ve sınır güvenliğinin sağlanmasında yararlı ve gerekli bir araç olduğu tespit edilmiş ve bu özelliğinden yararlanılmıştır.

Günümüzde ve özellikle Türkiye'de plana dayalı bir taşınmaz mal sicil sisteminin kurulabilmesi, sınır ve mülkiyet güvenliğinin sağlanabilmesi için temel araç olarak kabul edilmektedir. Bunun yanında, kadastro toprağa ve yapılara ilişkin her tür bilginin toplanabilmesi, depolanabilmesi, yeryüzü ile ilişkili her tür planlama ve projelendirme çalışmaları, hazırlanan plan ve projelerin araziye aktarılabilmesi için gerekli altlık olarak kabul edilmektedir.

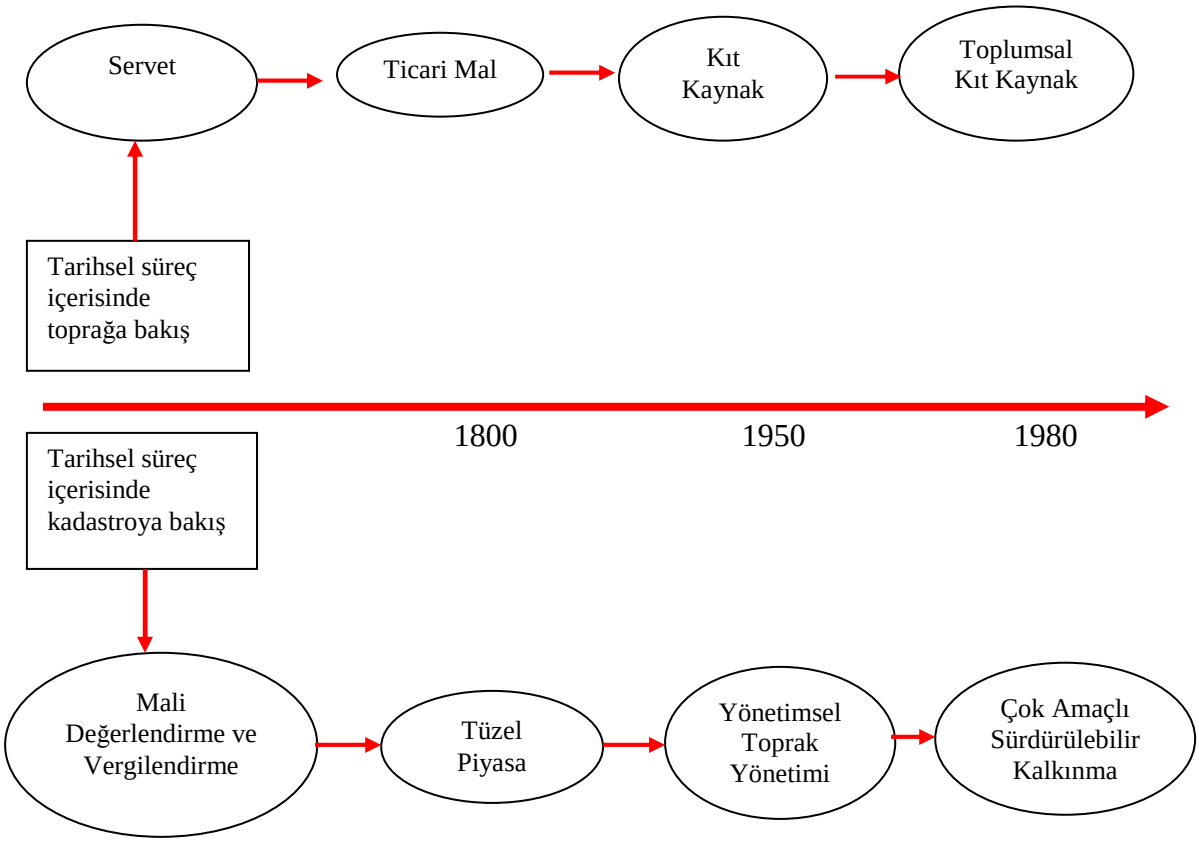
Kadastro terimi, özellikle Avrupa ülkelerinde, taşınmaz mallar kadastrosu, vergi kadastrosu, mülkiyet kadastrosu, sınır kadastrosu, bina kadastrosu, yeraltı hatları kadastrosu, orman kadastrosu, vb. biçiminde terimler ile kullanılmaktadır. Türkiye'de kadastro teriminden, genel olarak, taşınmaz mallar kadastrosu anlaşılmaktadır (Irak, 2010).

3.2.4. Kadastronun çeşitleri

Dünyada toprak kavramındaki tarihsel değişim, kadastronun da değişmesine neden olmuştur. Bu da kadastronun dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 3.2.). İlk çağlarda tek boyutlu ve sadece vergi amaçlı kullanılan kadastro, artık çok boyutlu ve kalkınmanın olmazsa olmaz koşulu olmuştur. Bu dinamik yapı, kadastronun değişik türlerini ortaya çıkarmıştır. Kadastronun çeşitleri şu şekildedir (Demir, 2002):

- Vergi Kadastrosu (Mali Kadastro),
- İyelik Kadastrosu (Hukuki Kadastro),
- Ekonomik Kadastro,
- Çok Yönlü Kadastro,

- Arazi bilgi Sistemleri,



Şekil 3.2.Kadastronun devimsel yapısı (Çağdaş ve Gür 2003)

3.2.4.1. Vergi kadastrosu

İlk oluşan ve uygulanan kadastro türüdür. Kadastronun ilk uygulamaya başlandığı yıllarda en önemli üretim aracı olan tarım topraklarının vergilendirilmesi amacıyla, taşınmaz malların (tarlaların) parasal değerlerine, verimliliklerine, yüzölçümlerine ilişkin verileri hazırlayan ve bu verileri sınıflandırarak gösteren kadastro türüdür. Sadece taşınmaz malların vergilendirilmesi amacına yönelik bilgileri içeren bir kadastro, tek boyutlu kabul edilebilecek bir kadastro türüdür ve mali kadastro olarak da adlandırılır (Yurdakul,2009).

3.2.4.2. Hukuki kadastro

Taşınmaz malların mülkiyet sınırlarının uygun biçimde işaretlenerek nirengi, poligon gibi ölçü noktalarına bağlı biçimde ve yeteri incelikte ölçülmesi, taşınmaz malların maliklerinin tespit edilmesi, taşınmaz mallar üzerindeki hak ve yükümlülüklerin, kısıtlamaların belirlenmesi ve sonuçta tapu sicillerinin oluşturulması amaçlı kadastro türüdür. Taşınmaz mal mülkiyetinin güvence altına alınmasına ve

taşınmaz mallar üzerindeki her tür hak ve yükümlülüklerin gösterilmesine yarayan bir kadastro türüdür (Yurdakul,2009).

3.2.4.3. Ekonomik kadastro

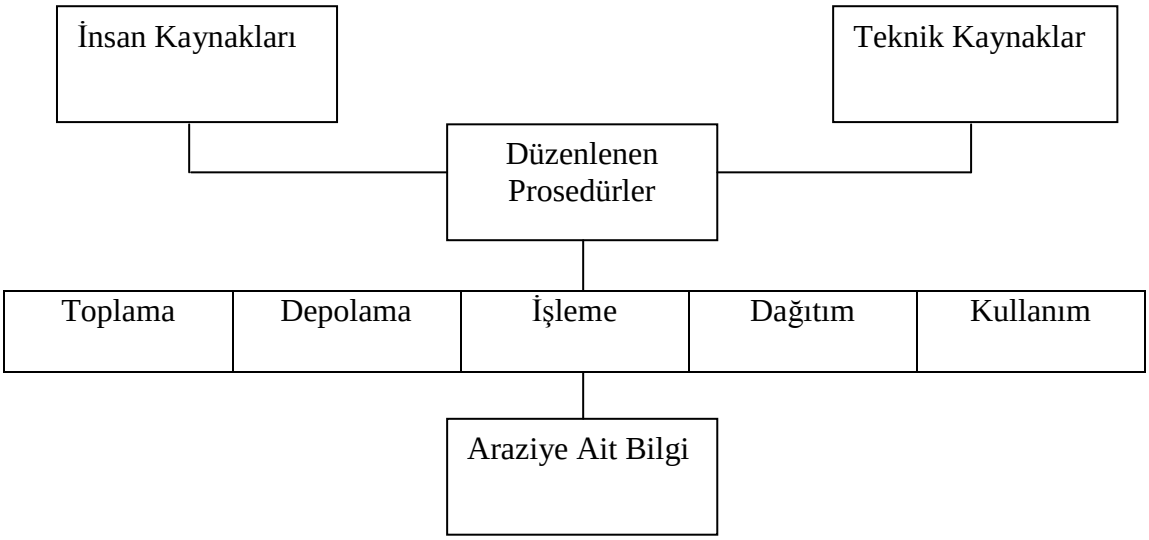
Bu kadastro, taşınmaz malların hukuki ve geometrik durumlarını güvence altına alma görevi yanında, ekonomik değerlerini (parasal karşılıklarını) gösteren ve taşınmaz mallar üzerindeki her tür ticari ilişkilerin güven ve düzen içinde yürütülmesine imkân veren kadastro türü olarak gelişmiştir (Yurdakul,2009).

3.2.4.4. Çok yönlü kadastro

Yeryüzü üzerinde yapılacak her tür düzenleme için kaynak veri hazırlayan, verilere mekân boyutunu kazandıran ve yeryüzünün topoğrafik yapısını gösteren, kamu ekonomisinin, hukukun, istatistiğin, kamu yönetiminin ve çeşitli bilimsel araştırmaların ihtiyaçlarına cevap verebilecek içerikteki kadastro türüdür (Yurdakul, 2009).

3.2.4.5. Arazi bilgi sistemleri

Arazi bilgi sistemleri (ABS), bazı yönetsel istekler için bilgi üretmek amacıyla düzenlenmiş prosedürlerin bütünlüğü içinde, insan ve teknik kaynakların yönetimsel anlamda bir kombinasyonu olarak tanımlanabilir. Arazi ile ilgili veri, numaralanmış şekilde (örneğin, arazide tutulan kayıtlar ve notlardan) ya da grafik bir şekilde (örneğin, haritalar ve hava fotoğrafları) ya da dijital olarak (örneğin, kullanılan elektronik metotlar) düzenlenir ve elde edilebilir. Bilgiyi oluşturmak için ham veri karar vericiler tarafından anlaşılabilsin diye işlenmelidir. Bir arazi bilgi sistemi, arazi hakkında bilgi sağlama, onun üzerindeki kaynakları ve onun düzenlemeleri tarafından arazi yönetimine destek verir. Arazi bilgi sisteminin işletilmesi; veri toplama ve kazancı, onların işlenmesi, depolanması ve saklanması, onların tekrar gözden geçirilmesi, analizi ve dağıtımını içerir (Şekil3.3.).Böyle bir sistemin kullanışlılığı; güncellenmesine, doğruluğuna, tamamlanmasına, ulaşılabilirliğine ve bilgi üretmesinden ziyade kullanıcının yararına göre tasarlanmış sistemin büyüklüğüne bağlıdır (Yomralıoğlu, 2005).



Şekil 3.3. Arazi bilgi sistemleri

3.2.5. Kadastro 2014

3.2.5.1. Kadastro 2014 için tanımlar

- **Arazi Nesnesi**

Arazi nesnesi (land object), sınırları içinde aynı homojen duruma sahip olan arazinin bir parçasıdır.

Bu durumlar normal olarak yasa tarafından belirlenir. Bütün toplumlar bireylerinin varlıklarının devamı için kurallar oluşturur. Bu kurallar, normalde yasalar biçiminde olup, toplumların yaşadıkları alandaki olguları nasıl anlayacağını tanımlarlar.

Aynı biçimde, toplum bireylerinin hakları ve görevleri de tanımlanır. Bu görevler, çoğu kez, kişisel özgürlüklerin kısıtlanmasıyla tanımlanırlar.

Irmaklar, göller, ormanlar ve dağlar gibi doğal nesneler bile yasalar tarafından bazı yollarla tanımlanmıştır.

Eğer yeryüzündeki belirli bir alan veya noktaya bağlı olarak doğal olgular, haklar veya kısıtlamalar bir kanunla tanımlanmış ise, bir arazi nesnesi tanımlanmış olur.

Özel veya kamu yasasının empoze ettiği belirgin yasal parametrelere sahip bir arazi parçası, yasal bir arazi nesnesi olarak adlandırılır. Yasalar bir hakkın veya kısıtlamaların sınırlarını tanımlar. Yasal arazi nesneleri normal olarak mülkiyet sınırlarıyla tanımlanır. Bunlar, bir hakkın veya bir kısıtlamanın nerede sona erdiği veya nerede başlayacağı ve kapsamının ne olacağını belirleyen sınırlardır (Yomralıoğlu ve Ark., 2003).

Yasal arazi nesnelerinin örnekleri şunlardır:

• Özel mülkiyet parselleri,

• Geleneksel hakların mevcut olduğu alanlar,

• Ülkeler, devletler, eyaletler ve belediyeler gibi idari birimler,

• Su ve doğanın korunması, gürültü ve kirlilikten korunmak için bölgelemeler,

• Arazi kullanım bölgelemeleri,

• Doğal kaynakların kullanımına ruhsat verilen alanlar,

Eğer bir arazi parçası, eşsiz şekilde doğal veya yapay koşullar altında olup yasal çerçeve içinde tanımlanmamış ise, bu durumdaki alanlar bir fiziksel arazi nesnesi olarak adlandırılabilir. Fiziksel arazi nesnesi; kaya, su, ağaç, bir cadde, bir ev veya diğer yasal olmayan özelliklere sahip alanlar tarafından kaplanmış, arazinin bir parçası olabilir.

Bir arazi nesnesinin oluşumu Şekil 3.4'deki gibi tanımlanabilir.



Şekil 3.4. Bir arazi nesnesinin oluşumu

- **Kadastro 2014**

Kadastro 2014, bir ülke veya bölgede, bir ölçü sistemine dayalı olarak sınırları belirlenmiş tüm yasal arazi nesnelerine ait verilerin sistemli olarak kamusal envanterlerini düzenler. Yasal arazi nesneleri bazı farklı gösterim anlamlarıyla sistematik olarak belirlenir. Bu arazi nesnesi, kamu veya özel yasalar tarafından tanımlanır. Taşınmazın ana hatları, yani sözel verilerle birlikte tanımlayıcı, her bir ayrı arazi nesnesinin özelliğini, büyüklüğünü, değerini ve yasal haklarını veya arazi nesneleri ile ilişkilendirilmiş olan kısıtlamaları gösterebilir.

Arazi nesnelerini tanımlayan bu sözel bilgilere ilave olarak, Kadastro 2014 yasal arazi nesneleri üzerindeki hakların resmi kayıtlarını da içermektedir.

Kadastro 2014; nerede?, ne kadar?, kim? ve nasıl? sorularına cevap verir.

Kadastro 2014, "kadastro" ve "arazi kaydı'nın geleneksel kurumlarının yerini alabilir ve geniş kapsamlı bir kayıt sistemini temsil eder.

Bugün kadastronun iki farklı kullanım alanından biri olan taşınmazlar kütüğünün otomasyonu daha kolay gözükürken, kadastro planlarının otomasyonunun daha zor ve karmaşık olması yanı sıra maliyetin yüksek olması nedeniyle kolayca gerçekleştirilememektedir(Köktürk ve Köktürk, 1995).

Arazi Bilgi Sistemi projelerinin başarıya ulaşabilmesi için tapu sicil ve kadastro bilgilerinin yeterli kapsam ve doğrulukta derlenmesi, değerlendirilmesi, uluslararası ve ulusal standartlarda oluşturulması ve ileri teknolojilerin sağladığı imkânlarla donatılmış bilgi sistemi olarak kullanıma sunulması zorunluluğu vardır. Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi(TAKBİS), böyle bir zorunluluk ve ihtiyaçtan dolayı ortaya çıkmıştır. TAKBİS projesi "Kadastro 2014" ün Türkiye'de hayata geçirilmesi için vazgeçilmez bir adım ve temel bir projedir(Çay ve Ark., 2007).

3.2.5.2. Kadastro 2014'ün altı ifadesi

Kadastro 2014 çalışma grubunun yaptığı anket, çalışma ve değerlendirmeler neticesince kadastronun gelişimine yönelik altı ifade üzerinde anlaşmıştır. Bu altı ifade; görev ve içerik, organizasyon, teknik gelişmeler, özelleştirme ve kadastral sistemde maliyetinin geri dönüşümü ile ilgili olmuştur. Bu altı ifade, Kadastro 2014'ün tanımlanması için ana hatları oluşturmuştur.

- **Kadastro 2014'ün 1. ifadesi - Görev ve İçerik:**

Dünya nüfusunun artması ve teknolojilerin gelişmesi, arazi dâhil olmak üzere doğal kaynakların yoğun bir şekilde kullanılmasına neden olmuştur. Tamamen tüketilme, zarar verme veya yok etmeye karşı doğal kaynakları korumak için, doğal kaynak kullanımını sağlayan mutlak hakların kısıtlanmasına yönelik tanımlar sosyal ihtiyaç adı altında yapılmıştır (Seymen, 2008).

Zaten özel yasalar da kişisel çıkarlardan daha önemli olan kamu çıkarlarının bulunması durumunda, arazinin kamulaştırılmasının mümkün olduğunu göstermiştir.

Kadastro 2014, gittikçe artan güvenilmezlik durumunu düzeltmeyi ve arazinin bütün yasal yönlerini güvenli bir biçimde belgeye bağlamayı amaçlamaktadır.

Gelecekte bir ihtiyaç olarak geleneksel, özel ve kamu yasaları tarafından tanımlanmış mevcut ve yeni yasal arazi nesneleri için sınır tanımı ve bu tanımın



Şekil 3.5. Tapu- Kadastro hizmetlerinin kapsamı (TKGM)

doğruluğu dikkatlice doğrulanmalı ve bu tanımların sonuçları tapu dairelerince yayınlanmalıdır. Bu yaklaşım sayesinde arazi zilyetliğinin güvencesi, arazi kullanımı ve kaynak yönetimi bütün toplum ve arazi sahipleri tarafından sürdürülebilecektir.

- **Kadastro 2014'ün 2. ifadesi- Organizasyon:**

Kadastral sistemler gelecekte toplumsal, kurumsal ve bireysel istekleri karşılamak için organize bir yapıya oturtulmuş olmak zorundadırlar. Birçok ülke, toprak yönetimi için kadastro ve arazi tescil işlemlerini yerine getiren kurumlara sahiptir.

Kadastral yapı haritacıların sorumluluğu altında, arazi tescil işlemleri ise avukat ve noterlerin hizmet alanı içindedir. Bu görev ayrımı, benzer işleri yapan iki ayrı kurum ortaya çıkarmakla beraber bu iki kurum birbirine çok sıkı bağlar ile bağlamaktadır Bu yüzden bu kurumlar arasındaki organizasyonun kurulması çağdaş kadastronun ihtiyaç duyduğu verimliliği sağlayacaktır.

Mevcut geleneksel teknolojik olanaklardan dolayı arazi ölçme ve kayıt işlemleri oldukça farklı olmuştur. Kadastral ölçmeler ve haritalama çalışmalarında uygun sonuçlar elde etmek için belli bir uzmanlığa sahip olmak gerekmektedir. Bununla birlikte, arazi kayıt işlemi muhasebeciliğe çok yakın olmuştur. Nitekim geçmişte gerekli becerilere göre iş bölümü yapılmıştır. Taşınmaz mülkiyetinin alım-satım işleminin yasal yönden doğru uygulanması konu ile ilgili özel eğitim görmüş noter ve avukatlar ile arazi ölçmeleri için lisansa sahip haritacılar tarafından sağlanmıştır (Yomralıoğlu ve Ark., 2003).

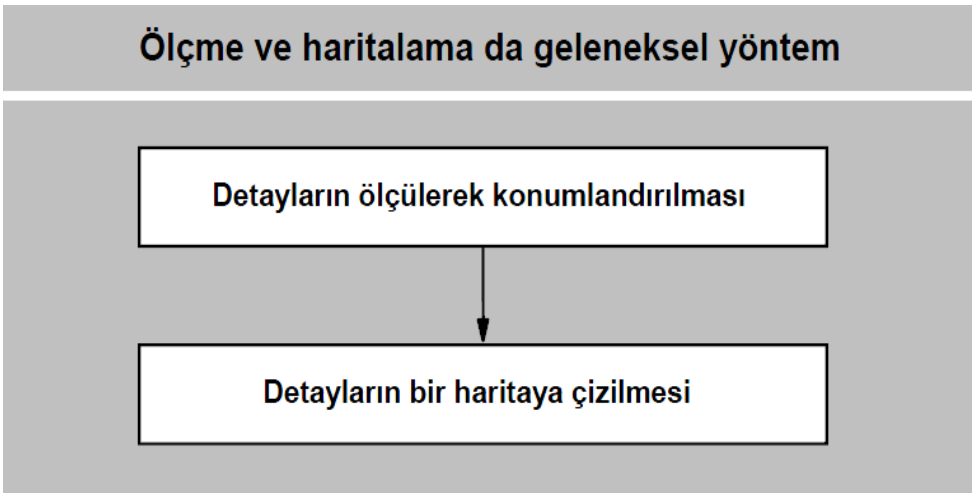
- **Kadastro 2014'ün 3. ifadesi- Haritaların Değişen Rolü:**

Bilgi teknolojilerinin gelişmesi ile haritacıların üslendikleri görevlerde ciddi anlamda değişecektir. Detayların ölçülmesi ve bu noktaların bir referans sisteminde gösterilmesi için kabiliyetli teknik elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak bilgi teknolojisinin kullanılmasıyla beraber bu işlemler değişiklik gösterecek, uzaktan algılama ve GPS yönteminin kullanılmasının giderek artması ve kolaylaşması ile detayların çizimi işi kalkarak bu detayların üretilmesi işi yapılacaktır. Diğer bir değişle, bilgi teknolojisi ile dünya bir veri modeli olacaktır. Internet ile sağlanan veri ağı sayesinde dünyada kadastral sistemler açısından da ortak uygulamalar yapılmaya başlanacaktır (Seymen,2008).

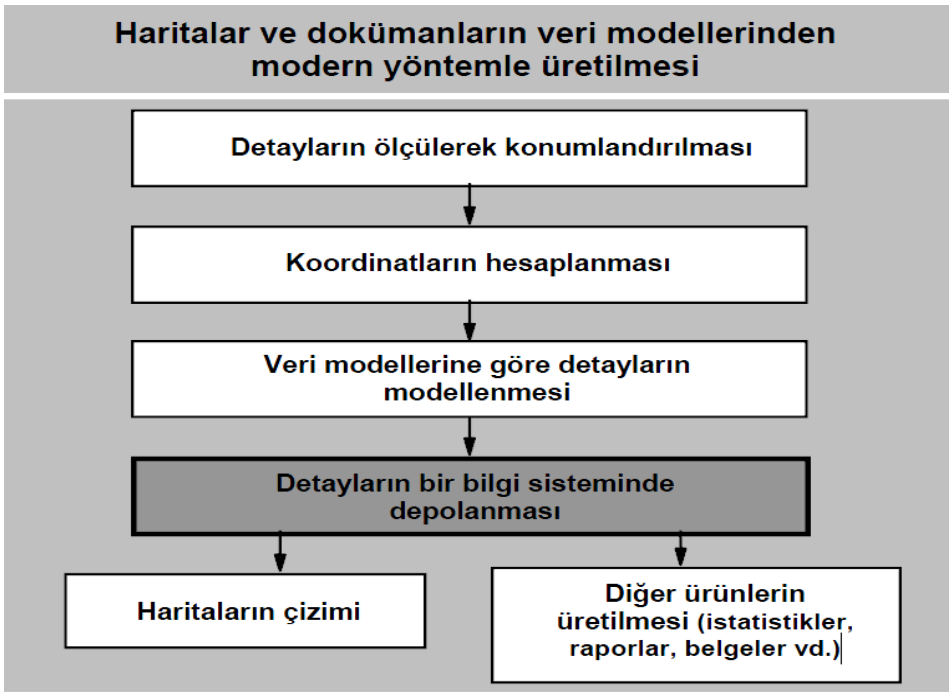
Eğer gelecekte kadastral sistemler istekleri karşılayacak ise, haritaların fonksiyonları yeniden tanımlanmalıdır. Haritalar bilgi depolama fonksiyonlarını kaybedecek, gelecekte veri tabanlarından elde ettikleri bilgileri basitçe sunma hizmetlerini göreceklerdir (Yomralıoğlu ve ark., 2003).

Bilgi teknolojisinin yeni olanakları haritacıların işini anlamlı bir şekilde değiştirecektir. Geçmişte detayları ölçmek ve onları bir referans sisteminde göstermek için çok özel kabiliyetlere ihtiyaç vardı. Bunlardan en önemlisi, ölçülmüş detayları anlaşılabilir bir haritada göstermek için gerekli olan teknik elemandı. Ölçme ve haritalama işlemi Şekil 3.6.'da gösterilmiştir. Bilgi teknolojisinin kullanılmasıyla işlemler büyük oranda değişim gösterir.

Detayların koordinatlarının Uzaktan Algılama ve GPS Yöntemleriyle belirlenmesi giderek kolaylaşmaktadır. Bir harita üzerinde doğrudan bir detayın çizim işleminin yerini, bilgi sisteminde detayların üretilmesi almaktadır. Bu işlemin sonucu gerçek dünyanın bir veri modelidir (Şekil 3.7.).



Şekil 3.6. Ölçme ve haritalama da geleneksel yöntem



Şekil 3.7. Kadastro 2014'ün öngördüğü yaklaşım

Bu yeni sistemin faydalarını özetlemek gerekirse;

- Veri modellerinin canlandırılması sayısal ortamda esnek hale gelecektir. Başka bir deyişle, şekil ve ölçek bağlantısı istenildiği şekilde görüntülenebilecektir.
- Bilginin sisteme dâhil edilmesi ile bu bilgiden ihtiyaç duyulan her şekilde yararlanılacak, aynı veriden farklı ürünler elde edilebilecektir.

- Sayısal modellere erişim kolaylaşacak, bu modeller veri modelleme deformasyonuna ve klasik haritalarda karşılaşılan fiziksel zararlara uğramayacaktır.
- Sayısal veri modellerinin karşılıklı değişimi ile kadastral bilginin dağıtılması ve yayımlanması kolay hale gelecektir.

➢ **Kadastro 2014'ün 4. ifadesi- Bilgi Sistemleri:**

Bilgi sistemi, mekânsal verilerin depolanması ve değerlendirilmesi sonucunda elde edilen sonuç ürünlerinin hazırlanması ve görüntülenmesi için gerekli fonksiyon ve araçları sağlar. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) programları, mekânsal veri/bilgi girişi için gerekli araçları bulundurmalı, sorgulama, analiz ve görüntülemeyi destekleyen veri işleme fonksiyonlarına, ara yüz desteğine ve bir veri tabanı yönetim sistemine sahip olmalı, aynı zamanda coğrafi bilgi verilerini de bünyesinde bulundurabilmelidir. Bilgisayar destekli teknolojiler, arazi problemlerini çözmek için çok verimli ve uygun maliyetli bir seçenek olacaktır.

➢ **Kadastro 2014'ün 5. ifadesi- Özel Sektörün Kullanımı**

Dünyadaki özelleştirme eğilimleri ile kamu sektörü tarafından yapılan işler özel sektöre devredilmektedir. Bu eğilimler, kadastral organizasyonları da içerecektir. Kadastral sistemin kurulması ve yaşatılması işlemleri, tescil güvenliğinin sağlanması şartı ile özel sektör tarafından gerçekleştirilebilir.

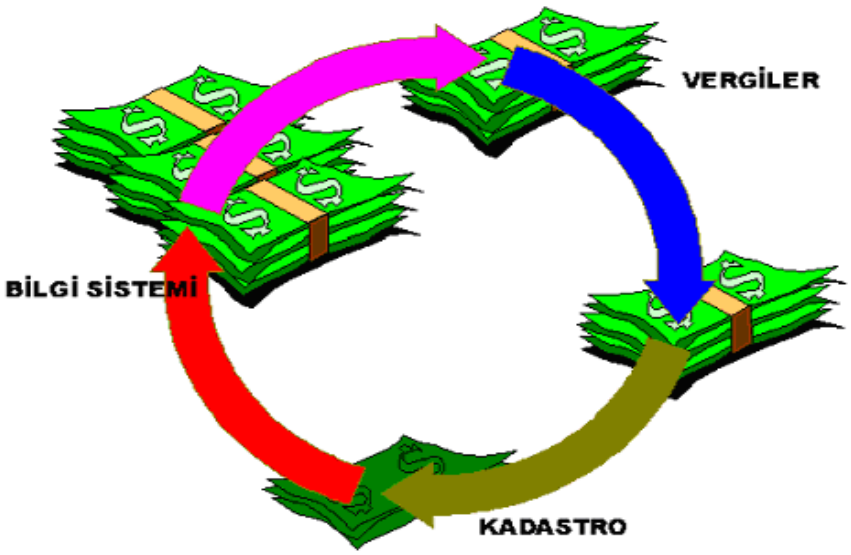
Tapu ve senetlerin hazırlanması ve tescili özel sektör veya karma ekonomik organizasyonlar eliyle yürütülebilir. Kamu sektörünün söz konusu işleri tamamen kendisinin yapmasına gerek bulunmamaktadır.

Ancak; taşınmaz kaydının yasal güvenliği devletin sorumluluğu altındadır ve bu sorumluluk altında verilerin güvenliğini sağlamak ancak sağlam ve devamlı kontrol edilen bir bilgisayar sistemi ve dikkatli seçilmiş, iyi eğitilmiş ve devamlı hizmet içi eğitimle verimliliği arttırılan personel ile mümkündür.

➢ **Kadastro 2014'ün 6. ifadesi- Maliyetin Geri Kazanımı**

Maliyetin geri kazanımı ifadesiyle ilgili olarak, arazi kayıt sistemleri için bir kontrol mekanizmasının ortaya konulması gerektiği belirtilmektedir. Sözü edilen bu mekanizma, sistemin gerçek faydalarını ve maliyetlerini dikkate alacak, ücretleri ve vergileri ayıracak, uygun ücretlerle sistem maliyetinin nasıl karşılanacağına ilişkin olanakları yansıtacaktır(Şekil 3.8.).

Kadastral yatırımlar ve hizmetler için gerekli maliyetlerin en azından bu hizmetlerden yararlananlardan geri alınması gerekmektedir. Bu da demektir ki, haritacılar gelecekte ekonomik konularla çok daha alakalı olacaktır. Gelecekte, arazi kayıt sistemi yatırımlarının geri kazanımını hedefleyen organizasyonlar gerçekçi görülmektedir.



Şekil 3.8. Kadastroda geri dönüşüm (TKGM)

3.2.5.3. Kadastro 2014'ün gerekçeleri

7. FIG Komisyonu 1. Çalışma Grubunun yaptığı çalışmalar neticesinde Kadastro 2014'ün oluşturulma çalışmalarına neden olarak aşağıdaki gerekçeler sunulmuştur. Bunlar:

- Sürdürülebilir gelişmenin desteklenmesi ihtiyacı,
- Politik istikrarın oluşturulması,
- Kamu ve özel sektör çıkarların göz ardı edilen uyuşmazlıkları,
- Ekonomi desteği,
- Esneklik ve etkinlik ihtiyacı.

Sayılan bu gerekçeleri genel anlamda kısaca özetlersek; arazi üretilebilen bir varlık değildir. İnsan nüfusu artıkça arazinin kullanılabilirliğini ve arazi üzerindeki mevcut yasal hakların güvenilebilir olduğunu sorgulamak gerekmektedir. Bu

sorgulamalar sonucunda sürdürülebilir arazi politikalarının istikrarlı bir politik anlayışla düzenlenmesi, arazi üzerindeki yasal hakların güvenilebilirliğinin kadastral sistemler ile sağlanması, bu sistemlerin maliyeti ve sonrasında yapılacak hizmetlerin hızlı, verimli ve az maliyetle yapılması gerektiği sonucuna varılır. Bu sonuca, işlemlerin tek elden bir kurum tarafından yürütülerek kurulacak kadastral sistemlerin açık, güvenilir, verimli bir bilgi yapısını barındırması ile varılabilecektir.

3.2.6. Kadastro 2023

Türkiye Cumhuriyetinin kuruluşunun (1923) hemen ardından başlayan kadastronun, Cumhuriyetin 100. kuruluş yıldönümüne kadar (2023) ülke genelinde tamamlanması ve bugüne değin üretilen ve bundan sonra üretilecek olan kadastro ve tapu sicili verilerinin, çağdaş çok amaçlı kadastro temelinde bilgisayar destekli yürütümünün gerçekleşmesi hedeflenmelidir. Bu nedenle, Türkiye Kadastrosunun, **"Kadastro 2023"** olarak adlandırılabilecek bir reforma gereksinmesi vardır. Cumhuriyetimizle yaşıt olan kadastro faaliyetlerinin, cumhuriyetimizin 100. yılında çağdaş gelişmelerle kaynaşmış bir yapıya kavuşturulması en önemli hedef olarak görülmelidir (Irak, 2010).

HKMO'nun, Kadastro 2023 Raporundaki hedefleri;

1) Ülkemizde uygulanmakta olan kadastro, kamu kurumlarının ve vatandaşların beklentilerini karşılamaktan uzak olmakta, ayrıca çağdaş ülkelerin bu konularındaki tanımlarından da giderek uzaklaşmaktadır. Bu nedenle, kadastronun "çok amaçlı çağdaş kadastro" olarak yeniden tanımlanması gerekmektedir. Çağdaş çok amaçlı kadastro;

• Yalnızca kişilerin değil kamunun taşınmazlarını da güvence ve denetim altına alan,

• Kamu ve toplum yararına bir mülkiyet anlayışından kaynaklanan,

• Ülkenin doğal kaynaklarının korunmasını ve uygun kullanımını amaçlayan,

• Ülke- bölge ve kent ölçeğinde planlı kalkınma için gerekli verileri kullanıma ve işlemeye hazır bulunduran,

• Merkezi yönetimin ve yerel yönetimlerin gereksinim duydukları bilgileri kapsayan,

• Teknolojik gelişmeleri jeodezi uygulamalarına uyarlayan,

• Ayrıntılı mekânsal bilgi sistemlerinin kurulmasına temel olan, verilerin güncel tutulmasını ve sürekli akımını sağlayan,

• Devingen (dinamik) ve sistemli bir süreç olarak algılanmalıdır.

2) Çağdaş çok amaçlı kadastro sistemine geçebilmek için, başta TMK olmak üzere çok sayıda yasayla bunlara dayalı olarak çıkartılan tüzük ve yönetmeliklerde de değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Bu çalışmayla eş zamanlı olarak kadastro

yasasının yeni baştan ve sonsuz kadastro hedeflerine uygun biçimde yeniden ele alınmasını düzenleyen yaklaşımla hazırlanması gerekmektedir. Kadastro olgusuna yaklaşırken;

• Ülkemizde izlenecek kadastro politikasını,
• Türk hukuk sisteminin kadastroya ve mülkiyete bakışını,
• Devletin yeniden yapılandırılması bağlamında kurumun örgütsel konumlanışını,
• Yenileme konusunu ve ikinci kadastroyu,
• Kadastro Bilgi Sistemini,
• Kurum çalışanları ve teknoloji altyapısını,
• Standartları,
• Hizmet anlayışını, birlikte bir bütün olarak değerlendirmek ve üzerinde çağdaş düşünceler oluşturmak gereği vardır.

3402 sayılı Kadastro Kanununun 41.maddesi ile 2859 sayılı Yenileme Kanunu daha önce kadastro yapılan yerlerdeki haritaların teknik olarak yetersiz kalması, eksikliğinin görülmesi veya zemindeki sınırları gerçeğe uygun şekilde göstermediğinin belirlenmesi durumunda hataların giderilerek haritaların sağlıklı duruma getirilmesinde yetersiz kalmaktadırlar. Bu nedenle, ***3402 sayılı Kadastro Kanununun 22. maddesinde yer alan istisnai durumlar dışındaki "ikinci kadastro yapılamaz" hükmünün değiştirilmesi de içinde olmak üzere yenileme konusundaki yasal düzenleme seçeneklerini tartışmak gerekmektedir.***

Kurumun hizmet alımı konusunda serbest çalışanlardan daha geniş boyutlarda yararlanmasını hedefleyen bir yasal altyapının kurulması gerekmektedir. Bu amaçla, lisanslı ölçme bürolarının kuruluş ve çalışma esasları belirlenmelidir (HKMO, 2003).

3) Harita ve kadastro sektörünün, dolayısıyla TKGM'nin yeniden yapılandırılması konusunun ele alınması ve gerçekleştirilmesi zorunludur.

• Tapu ve kadastro çalışmalarındaki görevlerin ve yetkilerin dağılımının yeniden düzenlenmesi zorunludur. Merkezde toplanan yetki ve sorumlulukların bölge müdürlüklerine ve müdürlüklere aktarılması gerekir.
• Yapının özellikle kadastroda yenilemenin ve yaşatmanın gelecekteki en önemli görev olacağını gözeten bir yaklaşımla gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
• Serbest çalışan müelliflerden ya da diğer kuruluşlardan hizmet alımı yöntemlerini de gözeten bir yapılanma olmalıdır.

• Kurumun yeniden yapılanması, günümüzün çağdaş teknolojilerinden en etkin düzeyde faydalanmayı esas alan ve bu teknolojilerin kullanılması konusunda gerekli düzenlemeleri yapacak şekilde olmalıdır.

• Hizmet içi eğitimin sistematik kurallı, sürekli ve sertifikasyona dayalı olarak modellenmesi, görev ve yetki dağılımlarında bu eğitime katılımın temel alınması sağlanmalıdır (HKMO, 2003).

4) Kadastro çalışmalarının büyük bölümünün ülke nirengi ağına dayalı yapılmadığı bilinen bir gerçektir. Kırsal alanlarda ilk uygulamaların ise grafik veya foto plan olarak gerçekleştirildiği bilinmektedir. Bütün bunların yaratığı sorunlar, günümüzde de aşılamamıştır. Bu nedenle, kadastro çalışmalarının ülke jeodezik ağlarına dayalı olarak yapılması zorunludur.

Bu amaçla, TUTGA' nın sıklaştırılması ve detay ölçülerine altlık oluşturacak duruma getirilmesi gerekmektedir. Yeni tüm çalışmalar TUTGA temelinde yürütülürken, eski çalışmaların, yerel ağlara dayalı olarak üretilen altlıkların TUTGA ile ilişkilendirilmesini sağlayacak çalışmalar yapılmalıdır. Kadastro sistemine alınacak tüm verilerde ve üretilecek bilgilerde standart birliğinin sağlanması gerekmektedir. Bunun içinde uluslararası mekânsal veri standartlarının kurumun yasal altlıklarında tanımlanması gerekir (HKMO, 2003).

Var olan bilgilerin sistem standartlarına dönüştürülmesi, dönüşümü yapılamayacak olanların eksikliklerinin tamamlanması, güncellenmeleri ve gerekiyorsa yenilenmeleri, yeni bilgilerin tanımlanan yeni sistem standartlarında toplanması, sistemin güncel tutma faaliyetini yerine getirecek biçimde işletilmesi ancak yaşatılan bir jeodezik ağ temelinde sağlanabilir.

5) Ülke kadastrosuna yeni açılımlar ve boyutlar getirilirken, ülkemizde ve çağdaş ülkelerde bu konuda yapılan çalışmalardan yararlanılmalıdır. Bu nedenle, uluslar arası alandaki gelişmeleri sürekli izlemek, HKMO' nun birikimlerini değerlendirmek, DPT'nin Harita ve Kadastro Komisyonu raporlarında belirtilen hedeflerini dikkate almak, bilim insanlarının yapmış oldukları bilimsel çalışmalardan faydalanmak, FIG' in Kadastro 2014 Projesini göz önünde tutmak, en uygun sonuçların elde edilmesinde yararlı olacaktır (HKMO, 2003).

3.3. Türkiye Kadastrosu ve Sorunları

3.3.1. Türkiye kadastrosunun tarihi

Tapu ve kadastronun ülkemizdeki geçmişi 165 yıl öncesine dayanır. İlk tapu teşkilatı 21 Mayıs 1847 yılında Mahmut Esat Efendi tarafından "Defterhane-iş Amire Kalemi" adı altında kurulmuştur. Bu teşkilat, Türkiye Cumhuriyeti Devleti kuruluncaya kadar "Defterhane-İş Hakani Emaneti" "Defter Eminliği" ve "Defterhane-i Hakani Nezareti" gibi isimler adı altında varlığını sürdürmüştür. Tesis edilen ilk kayıtlar tamamen mülkiyete ve tapu işlemlerine yönelik olmuş ve bu dönemlerde hiçbir harita çalışması yapılmamıştır.

Ülkemizde kadastro faaliyetlerine ilk kez, "5 Şubat 1912 tarihli Emvali Gayrimenkulenin Tahdit ve Tahriri Hakkındaki Muvakkat Kanun" ile Konya İlinin Çumra ilçe merkezi ve köylerinde başlanmıştır. Ancak araya 1. Dünya Savaşının girmesi üzerine uygulamaya devam edilememiştir. Ülkemizdeki tapusuz taşınmazları tapulamak ve kadastroya dayanan haritaları yapmak amacıyla 15 Aralık 1934 tarihinde 2613 sayılı Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunu yürürlüğe konulmuştur (Uçakcıoğlu, 2008).

Gerek kentlerde gerekse köylerde 1950 yılına kadar uygulama alanı gören 2613 Sayılı Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunu ile ülkemizin kadastro sorunu istenilen hızda çözümlenemediğinden, kentlerin belediye sınırları dışında kalan taşınmazlarının kadastrolanması için 1950 yılında 5602 sayılı Tapulama Kanunu yürürlüğe girmiştir. On yılı aşkın bir uygulama süresi içinde 5602 sayılı Kanunda görülen aksamaların giderilmesi için 1964 yılında 509 sayılı, daha sonra da 1966 yılında 766 sayılı Tapulama Kanunları yürürlüğe konulmuştur.

10 Ekim 1987 tarihinde 2613 sayılı Kanun ile 766 sayılı Kanun birleştirilerek 3402 sayılı Kadastro Kanunu yürürlüğe konulmuş olup 22.02.2005 tarihli ve 5304 Sayılı Kanunla 3402 Sayılı Kanunun bazı maddelerine değişiklikler ve ek maddeler getirilerek bugünkü halini almıştır.

3402 sayılı Kadastro Kanunu, kadastronun içeriğinde de önemli yeni bir anlayış getirmektedir.

Amaç;

Madde 1- "Bu kanun amacı, memleketin kadastral topoğrafik haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını, arazi ve harita üzerinde belirterek hukuki durumlarını tespit etmek ve bu suretle Türk Medeni Kanunu'nun öngördüğü tapu sicilini kurmaktır".

Eski 2613 sayılı "Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunu" ile 766 sayılı Tapulama Kanunu, kadastroyu **"Taşınmaz malların hukuki ve geometrik durumlarını tespit eder ve gösterir."** şeklinde tanımlamaktaydı.

Bu tanımlara göre, taşınmaz malların birbirlerinden kopuk, bağımsız biçimde ölçülmeleri ve kadastro haritalarının düzenlenmesi mümkündür. Taşınmaz mallar topluca ölçülse ve haritalarda bir arada gösterilse bile bu haritaların ülke topoğrafik haritalarına dayalı olması zorunlu bulunmuyordu. Nitekim, uygulamalar da böyle gerçekleşmiştir. Yani, kadastro haritaları ülke jeodezik ağından kopuk ve yöresel kontrol noktalarına dayalı biçimde düzenlenmiştir. Sadece, fotogrametrik yöntemle üretilen ve sonra bütünleme yapılarak kadastral hale getirilen kadastro haritaları ülke jeodezi ağına dayalı bulunmaktadır. 3402 sayılı Kadastro Kanunu bu sorunu çözüme kavuşturmuştur. Bundan böyle yapılacak kadastro çalışmalarının ülke topoğrafik-kadastral haritasına, üretilecek kadastral haritaların da ülke jeodezik ağına dayalı olması öngörülmektedir.

Bu düzenlemeye rağmen, 1987 yılından sonra da birçok bölgede fotogrametrik yöntemle üretilen kadastral haritalar ülke jeodezi ağına dayalı üretilmiş, daha önce kadastrosuna başlanan yörelerde ve fotogrametrik harita üretimi yapılmayan bölgelerde kadastro haritaları genellikle ülke jeodezik ağından kopuk biçimde ve yerel kontrol noktalarına dayalı olarak üretilmiştir (Uçakcıoğlu, 2008).

Son dönemde yaşanan gelişmeler sonucu 3402 sayılı Kanun ihtiyaçları karşılayamaz hale gelmiş; 22.02.2005 gün ve 5304 sayılı Kadastro Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile uygulamaların önü açılmıştır. Bu değişiklik ile kadastro konusunda öngörülen önemli amaçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Kadastro çalışmalarının tek elden yapılmasının sağlanması,
- Kadastro haritalarında bulunan hataların düzeltilmesi,
- Sayısal olmayan haritaların sayısallaştırılması,
- İkinci kez kadastro yapılmaması genel ilke olmakla birlikte, yapılan tapulama ve kadastro sonucu olan hataların giderilmesi.

Günümüzde kadastro çalışmaları 3402 sayılı Kadastro Kanunu ve 5304 sayılı Kadastro Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanun hükümlerine göre yürütülmektedir.

Türkiye'deki var olan kadastro sisteminin amacı; **"Ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik 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".

Çizelge 3.1. Türkiye'de kadastro çalışmalarının amaç ve türleri(Irak, 2010)

DÜZENLEMENİN ADI	TARİHİ	AMACI	TÜRÜ
Defteri köhne	Orhan gazi	Bilinmiyor	
Kuyudu Kadime	1535	Sınır tespiti ve vergi	EKONOMİK MÜLKİYET
Tapunun Defterhaneden verilmesi	1847	Geometrik ve Hukuki durumu tespit	MÜLKİYET
Yoklama	1872-1873	Geometrik ve hukuki durumu tespit	MÜLKİYET
Emvali Gayrimenkulenin tahdit ve tahriri hakkındaki kanun	1912	Geometrik ve hukuki durumu tespit,gelir ve değer tahmini	EKONOMİK
Kars, Ardahan …Hk. Kanun(474)	1924	Geometrik ve hukuki durumu tespit	MÜLKİYET
Kadastro Kanunu (658)	1925	Geometrik ve hukuki durumu tespit, vergi ve ekonomik sınıfın belirlenmesi	VERGİ MÜLKİYET EKONOMİK
Kadastro ve Tapu Tahriri Kanunu (2613)	1934	Geometrik ve hukuki durumu tespit	MÜLKİYET
Tapulama kanunu(5602)	1950	Geometrik ve hukuki durumun tespiti(kırsal mekan)	MÜLKİYET
Kadastro Kanunu (3402)	1987	Geometrik ve hukuki yapıyı tespit	MÜLKİYET
Kadastro Kanununda değişiklik (5304)	2005	Bilgi Sistemi, Çok Amaçlı Kadastro, Otomasyon,	TAKBİS

3.3.2. Türkiye kadastrosunun mevcut durumu

Türkiye kadastrosu, kurgulandığı dönemde çağının ilerisinde bir kadastro olarak planlanmış, ancak bugüne kadar kadastroyu tamamlamakta ve bugünün teknolojisine uygun nitelikte bir bilgi sistemine dönüştürmekte başarılı olunamamıştır. Türkiye, dünya ile bütünleşebilmek için Dünya Ticaret Örgütü içerisinde yerini alma çabası ve Avrupa Birliğine katılım süreci içerisindedir. Bu amaçla; ülkemizde kadastro çalışmaları, Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren yapılmaktadır. 2004 yılından itibaren ülke genelinde tesis kadastrosunun 3 yılda bitirilmesi hedeflenmiş ve "Sayısal Kadastral Harita Yapım İşi" kapsamında özel sektör imkânlarından yararlanılmaya başlanılmıştır. Böylelikle kadastro çalışmalarına ciddi anlamda hız kazandırılmıştır. Kasım-2012 dönemi itibariyle Türkiye geneli kadastro durumu(URL6) Çizelge 3.2' de verilmiştir. Ayrıca kadastro çalışmaları sonunda üretilen kadastro haritalarının, ölçü sistemlerine göre durumu Çizelge 3.3' de, pafta altlıklarına göre durumu Çizelge 3.4' de, ölçeklerine göre durumu Çizelge 3.5' de, koordinat sistemlerine göre durumu da Çizelge 3.6' da gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Türkiye geneli kadastro durumu (Kasım-2012).

TÜRKİYE GENELİ KADASTRO DURUMU								
Toplam Birim		Biten Birim		Devam Eden Birim			Sorunlu Birim (orman, sınır ihtilafı, kadastro istenmemesi vb.)	
Mahalle	Köy	Mahalle	Köy	Mahalle	Köy		Mahalle	Köy
17753	34686	17666	33928	56	402		31	356
52439		51594		458			387	
		%98.39		%0.87			%0.74	

Çizelge 3.3. Ölçü sistemlerine göre kadastro haritalarının durumu (TKGM 2011)

Ölçü Yöntemi	**Pafta Adedi**	**Yüzdesi**
Prizmatik yöntem	49955	7.85
Grafik yöntem	106371	16.72
Sayısal yöntem	258802	40.69
Klasik yöntem	32713	5.14
Fotogrametrik yöntem	79344	12.47
Kutupsal yöntem	99905	15.70
Fotoplan yöntem	627	0.10
Takeometrik yöntem	8463	1.33
Toplam	**636180**	**100**

Çizelge 3.4. Pafta altlıklarına göre kadastro haritalarının durumu (TKGM 2011)

Altlık Türü	Pafta Adedi	Yüzdesi
Astrolon	278499	43.78
Alüminyum	32578	5.12
Karton	100112	15.74
Diazo	64159	10.09
Polyester	135907	21.35
Kağıt	18350	2.88
Aydinger	198	0.03
Asetat	185	0.03
Film	678	0.11
Fotograf	676	0.11
Muşamba	47	0.01
Ozalit	845	0.13
Plastik	1829	0.29
Şeffaf	2089	0.33
Selülon	28	0.00
Toplam	**636180**	**100**

Çizelge 3.5. Ölçeklerine göre kadastro haritalarının durumu (TKGM 2011)

Ölçek	Pafta Adedi	Yüzdesi
100	47	0.01
200	212	0.03
250	10	0.00
400	4	0.00
500	26694	4.20
1000	275885	43.36
1200	2	0.00
1500	5	0.00
2000	162322	25.51
2500	20052	3.15
3000	47	0.01
4000	288	0.05
5000	149797	23.55
6000	2	0.00
8000	5	0.00
10000	808	0.13
Toplam	**636180**	**100**

Çizelge 3.6. Koordinat sistemlerine göre kadastro haritalarının durumu(TKGM 2011)

Koordinat Sistemi	Pafta Adedi	Yüzdesi
ITRF	113607	17.86
Fransız	20	0.00
Mevzii	93910	14.76
Ülke	319312	50.19
Koordinatsız	109331	17.19
Toplam	**636180**	**100**

21. yüzyılın yaşandığı çağımızda, bilim ve teknolojinin ışığında, insanın her geçen gün hızla değişen yaşamı, arazi-insan ilişkisi planlamasındaki değişimler çerçevesinde kadastronun devam eden otomasyonu, arazi bilgi sistemlerinin gelişerek genişlemesi, kadastronun artan önemini ortaya koymuştur. Bu durum, gelecekteki kadastral sistem için bir tasarım olan 'Kadastro 2014' vizyonuna entegrasyonu zorunlu hale getirmektedir. Kadastro 2014 hedefiyle, tesis kadastrosu ve devamında gelişen değişikliklerin izlenmesi ve güncelleme çalışmaları önem kazanmaktadır. Türkiye Cumhuriyetinin kuruluşundan bu yana farklı yasalar ve yöntemler eşliğinde üretilen kadastral haritalar, günümüzde halen kullanılmaktadır. Tapu sicil kayıtlarının sayısal ortama aktarılması ve güncellenmesi, tapu ve kadastro ilişkilerinin mekânsal olarak izlenmesi ve sorunlara çözüm arayışları, çalışmanın temel hedeflerini oluşturmaktadır. (HKMO, 2007).

Ülkemizde günümüze kadar 636.180 adet kadastro haritası üretilmiştir. Bu haritalar, 8 farklı üretim yöntemiyle, 16 farklı ölçekte ve 15 farklı altlıkta üretilmişlerdir. Bu haritalardaki verilerin % 60'nın yenilenmesi gerektiği ise resmi belgelerde belirtilmektedir. Bu %60'lık eskimeye karşın, 2001 yılında değiştirilen Medeni Kanunun 719. maddesine göre, "Tapu planları ile arz üzerindeki işaretler birbirini tutmazsa, asıl olan plandaki sınırdır" denilmektedir. Aynı Medeni Kanunun 344 maddeden oluşan Eşya Hukuk Kitabı'nda, kadastro kavramı geçmemekte, dolayısıyla yanlış biçimde "tapu planı" nitelemesi kullanılmaktadır. Bu yanlışlık bir yana, yanlış ve yetersiz tapu planlarının (kadastro haritalarının) iyileştirilmesi düzeneklerini Türkiye Kadastrosu geliştirebilmiş değildir (Köktürk, 2009).

Ülke genelinde, üretime katılmamış alanların belirlenmesi, kamu ve hazine taşınmazlarının envanterinin çıkartılması, kentsel alan ve arazi düzenlenmesi, arsa ve

arazi kullanımının denetlenmesi, toprağa bağlı kredi piyasasının geliştirilmesi, toprağa bağlı ihtilafların araştırılması, rasyonel yatırım planlamalarının yapılması, adil vergilendirme, vergi kaybının önlenmesi, taşınmaz işlemlerinden kaynaklanan devlet gelirlerinin artırılması, adil ve hızlı kamulaştırma yapılabilmesi, gecekondu sorununun çözümü, mera-yaylak-kışlaklarının korunması ve uygun kullanımı, turizm planlaması, kıyı kullanımı, mülki ve idari sınırların belirlenmesi konularında uygun çözümler bulunması amacıyla 26 Aralık 2000 tarihinde TAKBİS projesi hayata geçirilmiştir. Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi Projesinin (TAKBİS) pilot aşaması Çankaya ve Gölbaşı İlçelerinde uygulanarak tamamlanmıştır. TAKBİS sisteminin geliştirilmesi ve tüm il merkezleri ile büyük ilçe merkezlerini kapsayan 225 tapu sicil müdürlüğü ile 7 kadastro müdürlüğünde yaygınlaştırılması işlerini kapsayan TAKBİS-II projesi 22.07.2005 tarihinde fiilen başlatılmış ve çalışmalar halen devam etmektedir.

Tüm bunlarla birlikte ülkemiz kadastrosunun mevcut durumu değerlendirilecek olursa;

- Kadastronun üretim dönemlerinde kullandığı alım yöntemlerinin çeşitliliği ve niteliği, eldeki birçok belgenin geçerliliği veya kullanılabilirliği konusu tartışmaya açıktır.
- Üretilmiş belgelerde değişiklikleri izleme ve güncelleme işlemleri yapılamamıştır.
- Son dönemde üretilmekte olan belgelerde bile mülkiyet boyutunun dışında başka bir bilgiye rastlanmamaktadır.
- Bu sorunların giderilmesine yönelik olarak hazırlanan 2859 sayılı Yenileme Kanunu çerçevesinin çok dar olması sebebiyle çok kısıtlı oranlarda uygulanmış ve beklentilere cevap verememiştir.
- 2013'lü yıllarda bulunduğumuz şu günlerde özellikle teknik boyutu ile yeni bir harita alımı veya bütünlemesi yapılmadan hemen hemen hiçbir bayındırlık çalışmasına altlık olabilecek nitelikte belgeye sahip değildir.
- Ülke kadastro sistemi etkileşimli olduğu veya olması gerekecek çevresel sistemlerle koordinasyonlu çalışmak yerine, diğer kamu kurumları gibi kendi dünyasının içerisinde faaliyetlerini sürdürmektedir.
- Genellikle kırsal alanlarda tapu sicil kayıtları güncelliğini yitirmiştir. Bu durum kamulaştırma, toplulaştırma vb. projelerin uygulanmasında, mekânsal bilgi sistemlerinin kurulmasında büyük güçlükler yaşanmasına neden olmaktadır.

Bugün ülkemiz gündeminin önemli konularından olan “yatırımların önünün açılması”, “mal varlığı araştırmalarının çok hızlı bir şekilde yapılabilmesi” gibi konularda güncel ve hızlı biçimde erişilebilir bir kadastro sisteminin gereği ortaya çıkmaktadır. Sistemin ülke genelinde bilgi teknolojilerine dayalı bir yapısı bulunmamaktadır. Bu durum ise yönetimde saydamlığın sağlanması, kamuoyunda bu konularda yapılmakta olan haklı haksız spekülasyonların önüne geçilmesi, mal varlığı hareketlerinin yetkililerce ve yargı organlarınca izlenmesi gibi konularda hızlı, doğru ve etkin bir katkının sağlanması bağlamında yetersiz kalınmasına neden olmaktadır (Kuduban, 2007).

3.3.3. Kadastronun dünya ülkelerindeki durumu

Avrupa’da (İsviçre, İngiltere, Hollanda, Almanya, Fransa, İtalya, Norveç, vb.) tesis kadastrosunun tamamlanmış olduğu bilinmektedir (DPT, 1995). Bu ülkelerdeki çalışmalarda; ileri teknolojiye dayalı, iyileştirme ve yenileştirmeye dönük; arazinin değeri, toprak sınıfı, bitki örtüsü, topoğrafik durum, teknik alt yapıyı da gösteren, ülke ekonomisi üzerinde büyük önemi bulunan değerlendirme haritalarının çıkarılmasına yönelik olarak arazi bilgi sistemleri oluşturulmaktadır.

Batı Avrupa ülkelerinin hemen hepsinde, kadastro hizmetlerinin yerine getirilmesinde günün teknolojisinden en iyi şekilde yararlanılmakta ve arazi bilgi sistemlerinin oluşturulmasında hayli üretken oldukları bilinmektedir (DPT, 1995). Bu sayede kadastro verileri bilgisayar ortamında depolanabilmekte ve istenildiğinde grafik ya da hukuksal bilgiler arzu edildiği şekilde sorgulanabilmekte ve kullanıcılara sunulmaktadır.

Bilgisayar ortamına aktarılan bilgiler kolay bir şekilde arşivlenmekte ve güncelleşmektedir. Bu suretle istenilen şartlara uygun her türlü mühendislik plan ve projelerinin hazırlanması, verilen bilgilerin geliştirme ve dönüştürülmesi mümkün olmaktadır. Oluşturulan arazi bilgi sistemleri sayesinde tüm kadastral bilgiler, isteyen kurumların kullanımına ücreti ödenmek koşulu ile sunulmaktadır.

Bu ülkelerdeki kadastro sonrası teknik hizmetler, kamu kanalı ile yapıldığı gibi aynı şartlar ile özel sektör tarafından da yapılabilmektedir. Hatta bazı ülkelerde özel sektörün canlandırılması maksadı ile belirlenen oranda işin özel sektörce yapılması prensip haline getirilmiştir. Yine bu ülkelerde, özel sektöre yaptırılan her türlü teknik çalışmalar ile ilgili ilerde doğabilecek hatalarda işi yapan müteahhidin sorumluluğu devam etmektedir (DPT, 1995). Aynı zamanda taşınmazlardaki değişikliklerin kadastral belgelere geçirilmesi zorunluluğu getirilerek hem kadastronun güncelliği sağlanmış,

hem de taşınmaz vergisinin ödenmesinde denetim kolaylığı getirilmiştir (Yomralıoğlu, 2006)

3.3.4. Kadastroda mülkiyet bilgilerinin veri analizi

Ülkemizde üretilen haritaların niteliği incelendiğinde yaklaşık %35 oranında Grafik, %40 oranında Klasik, %15 oranında Fotogrametrik (%3 Fotoplan olmak üzere), %10 oranında Sayısal Kadastral haritaları bulunduğu görülmektedir. Yerleşim merkezlerinde yaşanan imar faaliyetleri neticesinde üretilen imar paftaları ile (Klasik+Grafik) yöntemle üretilen ve %75 oranındaki paftalarda bu oranın %50'ye düştüğü görülmektedir. İmar planlarının %45' lik kısmının da 1980 öncesi yerel koordinat sistemine göre ya da klasik veya grafik yöntemle oluştuğu varsayılırsa, bazı imar parsellerinin doğruluğu da tartışılır hal almaktadır(Ayber, 2012).

Üretilen sayısal kadastro haritaları veya imar parsellerinin ya nirengi noktalarından gelen hataları yansıttığı ya da sonradan üretilen poligonlara verilen değerlerin yeterli incelikte olmamasından kaynaklanan hataları barındırdığı görünen bir gerçektir.

Fotogrametrik yöntemle üretilen haritalarda ise %100 hassasiyet aramak haritacılık mesleğine zaten aykırıdır. 1/5000 ölçekli üretilen bir haritada elde edilecek nokta konum hassasiyeti her detayda 1,00 metrenin üzerindedir. Bu mantıkla bakıldığında, o zaman "Bütün kadastral haritalarda hata yok mu?" sorusuna verilecek cevap önem arz etmektedir (Ayber, 2012).

3.3.4.1. Veri analizinde dikkat edilmesi gereken hususlar

Veri analizi aslında o bölgede çalışan kadastro teşkilatları, belediyeler, üniversiteler, meslek liseleri gibi kamu kurum ve kuruluşları ile LİHKAB veya özel sektör çalışanlarınca yapılmalıdır. Öncelikle kurum belleği iyi kullanılmalıdır. Hangi bölgelerin hangi yöntemlerle ölçüldüğü, ölçü hassasiyeti ve ölçü değerlerinin zemin ile uyumu gözden geçirilmelidir. Veri analizi yapılırken seçilen ekip çalışanlarının becerisine, analiz yönteminin doğruluğuna, kıyasın reel verilerle yapılmasına dikkat edilmelidir. Gereksiz çalışmalara takılıp kalmak, evhama kapılarak hassasiyet sendromuna boğulmak, çalışmalarda hedefe ulaşımda engel oluşturacaktır (Ayber, 2012).

Yukarıda açıklanan hususlar dikkate alındığında, veri analizleri yapılırken aslında 'iyi bir büro çalışmasına gerek olduğu' sonucu ortaya çıkmaktadır. Buna göre;

- Veri analizi çalışmalarının büro analizi aşamasında öncelikle "ada bazında elde edilen sayısal değerlerin hangi yöntemle üretildiğine, bu sayısal değerlerin

aplikasyon çalışmalarında kullanılıp kullanılmadığına, mevcut bilgilerin ortofoto haritalarla örtüşme hassasiyetinin ne olduğuna" bakmak gerekmektedir. İlk tesis ölçü değerlerini göz ardı etmeden yapılacak bu çalışmada seçilen adalarda zemin etüdü ve yer kontrol noktası taraması yapılmalıdır. Büro analizinde dönüşüm parametreleri, yer kontrol noktalarının koordinat değerleri ve herhangi başka yer kontrol noktalarını etkiledikleri ve etkilendikleri gibi detaylar gözden kaçırılmamalıdır.

- Veri analizinde, arazide yer kontrol noktalarının durumu ve değerlendirilmesi önemli yer tutar. Zira yer kontrol noktaları detay alımında veya proje üretiminde kullanılan koordinat bilgilerine sahip noktalardır. Bu noktaların koordinat değerleri üretildiği sistem içinde doğru olabilir. Zaten tesisi yapılan yer kontrol noktaları projeyi çevrelediği için içindeki projenin yanlış olması da beklenemez. Dolayısı ile aslında sistematik hataya sebep olan değer hatası var ise bu tip bölgelerde yer kontrol noktalarının hatalı değerleri ile gerçek değerleri arasında bulunan dönüşüm parametresi ile bütün bu ağdaki detayların gerçeğe yakın koordinatlarına ulaşılabilir. Ulaşılan bu koordinat değerlerinin, projenin bütününe dağılımlı ve en az %10'unu kapsayan şekilde arazi kontrolü mutlaka yapılmalıdır. Hataların gerçek sebepleri saptanmalı, hatalı parsellerin düzeltilmiş değerleri uygunsa TKGM'nün 210/17 sayılı Genelgesi doğrultusunda işleme tabi tutulmalıdır. Çalışılan bölgede zemini ve hukuki durumu etkilemeyen yeni bir imar uygulamasına (3194 sayılı İmar Kanununun 15-16. maddeleri veya 18. maddesi eşliğinde) ihtiyaç varsa bu uygulamalarla veriler iyileştirilmelidir. Yapılan incelemeler neticesinde, yoğun yapılaşmaya konu edilmemiş alanlarda bu tip düzeltilmeye uygun olan parseller olduğu; bunun da toplam parsellerin %35 'ini oluşturabileceği kanaati oluşmuştur (Ayber, 2012).

3.3.4.2. Zemin değerleri hukuki altlık bilgileri ile uyumlu ancak koordinat değerleri ve paftaları hatalı olan parsellerde durum

Bilindiği üzere Medeni Kanun, arazi ile harita arasında olan uyumsuzlukta haritanın (planının) esas alınmasını ön görmektedir. Aslında bu durum hukukun mülkiyet haritasına verdiği değeri göstermektedir. Ancak modern üretim yöntemi, üreten elemanın becerisi, kişisel hatalar gibi sebepler doğru zemini yanlış plana bağlayabilir. Özellikle meskûn/yapılı alanlarda ölçü değerleri ön cephe ve derinlik ölçüsü olan alanlar doğru ve zeminde çekişmeli bir kullanım söz konusu değilken, zemini bozacak koordinat ve harita değerlerini kullanma zemin harita uyumsuzluğunu

oluşturabilmektedir. Bu durum, sadece sorunsuz kullanım ve zemini bozma ve kullanıcılara sıkıntı yaşatmaktan öteye de geçememektedir.

Bu gibi durumlarda, üretilen yer kontrol noktalarına sanki hiç değer verilmemiş gibi yeniden ölçmek, ada ve parsellerin cephelerini de dikkate alarak zeminde yeniden ölçüp gerçek zemin ve ölçü değerlerine uygun planlar oluşturmak mümkün olmaktadır. Meskûn alanlarda bu yöntemle elde edilecek iyi sonuç tüm parsellerin toplam sayısının %35 oranında olabilmektedir. Bu tip hatalar bazen dönüşüm ile de çözümlenememektedir. Zira detay noktalarında ve yer kontrol noktalarında yapılan çok özel hatalar, bütün içinde farklı değerler oluşturabilmektedir. Bu nedenle, bu tür düzeltmelerde zemin eksiksiz ölçülmeli ve değerlendirilmelidir (Ayber, 2012).

3.3.4.3. Arazi ile paftası arasında uyum olmayan, ölçü değerine aykırılık arz eden parsellerin durumu

Meskûn alanlarda yaklaşık % 25, meskûn olmayan alanlar da yaklaşık % 55 oranında rastlanan bu tip parsellerde 5304 sayılı kanunla değişik Kadastro Kanunu 22/a maddesi uygulaması yapılmalı; buna paralel olarak o bölgede başka kurumlar tarafından yapılan haritalar varsa bunların da ilgili kurumlarca yenilenmesi mülkiyet sorununda önemli çözüm olacaktır. Bu yöntem, iyi bir veri analizinden sonra en son tercih edilen yöntem olmalıdır. Bu yöntem, düzeltmesi daha uygun yöntemler varken uygulanmamalı ancak fotogrametrik ve foto-plan uygulaması olan ve ortofoto harita ile aykırılığı net şekilde görülen tüm parsellerde uygulanmalıdır (Ayber, 2012).

3.3.5. Kadastroda bilgi sistemi oluşturma çalışmaları

Çağdaş bir kadastro sistemi, ülkedeki tüm taşınmazların ve bunların yanı sıra doğal oluşumları ve yapay tesisleri kapsar. İçinde bulunduğumuz yıllar haritacılık teknolojilerinde önemli gelişmelere yol açarak bilgisayar destekli sistemler uygulamalara büyük bir güç kazandırmıştır.

Kamu taşınmazlarını güvence ve denetim altına alan kamu ve toplum yararına bir mülkiyet anlayışından kaynaklanan, ülkenin doğal kaynaklarının korunmasını ve uygun kullanılmasını amaçlayan, merkezi ve yerel birimlerin ihtiyaç duydukları bilgileri kullanıma hazır bulunduran, teknolojik gelişmeleri sisteme ve uygulamalarına uyarlayan, kurumsal bilgi sistemlerinin kurulmasına temel olan, verilerin sürekli güncellenmesini sağlayan, ormanları ve kentsel alt yapı tesislerini de kapsayan sistemli bir süreç olarak anılan fonksiyonlar bütünü, Kadastro Bilgi Sistemi olarak anılmaya başlanmıştır.

Kadastro Bilgi Sisteminin öngördüğü etkinlikler ve sistemden yararlanan hizmet alanları ise;

- Taşınmaz mallar üzerindeki haklara ve yükümlülüklere devlet güvencesi vermesi,
- Sınır ve taşınmaz iyeliği konularındaki anlaşmazlıkların çözümlenmesi,
- Arazi ile ilgili kararların ve planların geliştirilmesi, bölgesel kalkınma ile çevresel koruma plan ve programlarının hazırlanması ve gerçekleştirilmesi, arazi kullanımının düzenlenmesi ve denetimi,
- Yerleşme ve kentleşme sorunlarının çözümü,
- Üretime katılmamış alanların belirlenmesi, toprağa bağlı kaynakların kestirimi ve değerlendirilmesi, kamu taşınmazlarının genel bir dökümü ile bunların korunması ve düzenlenmesi,
- Taşınmaz değerlerinin saptanması, doğru ve sağlıklı vergilendirme ile vergi kaybının önlenmesi,
- Kentsel ve kırsal alanda arazi ve arsa düzenlemeleri ve toprak kullanımının denetimi,
- Turizmin planlanması, kıyı kullanımının düzenlenmesi ve denetimi,
- Orman varlığının korunması, geliştirilmesi ve sınırlarına güvence sağlanması,
- Yönetim sınırlarının belirlenmesi,

olarak sıralanmıştır.

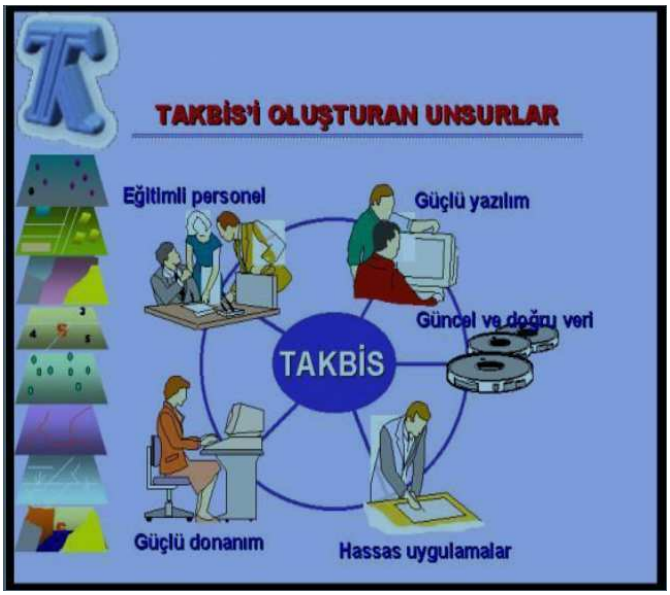
Bilgi sistemi kurma hedefini oluşturmaya çalışan TKGM tarafından oluşturulan ve yürütülmeye çalışan projeler:

- TAKBİS (Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi),
- MERLİS (Marmara Deprem Bölgesi Arazi Bilgi Sistemi),
- ARİP(TRUP) (Tarım Reformu Uygulama Projesi),
- HBB (Harita Bilgi Bankası),
- TARBİS (Tapu Arşiv Otomasyonu),

şeklinde gerçekleşmiştir.

Bu projelerden birisi olan **TAKBİS Projesinin amaçları;**

- Arazi ve araziye ilişkin her türlü faaliyetler ve karar verici mekanizmalar için gerekli olan, mevcut durumu yansıtan geçerli ve güvenilir arazi bilgilerinin sağlanması, tapu kayıtları ve haritaların güncelleştirilmesi, tüm bilgilerin bilgisayar ortamına aktarılması, bilgilerin güncel olarak bilgisayar ortamında



Şekil 3.9. TAKBİS'i oluşturan unsurlar

tutulması ve bunların bilgi sistemleri teknolojisi kapsamında yeniden değerlendirilmesi ve kullanıma sunulması(Şekil 3.9.);

- Tapu ve kadastro çalışmalarının ve bilgilerinin çok amaçlı bir arazi bilgi sistemine dönüştürülmesi ve bu bilgilerin güvenli ortamda tutulması ve güvenli bir şekilde erişiminin sağlanması;
- TKGM hizmetlerinin daha sağlıklı, süratli, güvenilir ve etkin bir şekilde planlanması, yönetilmesi ve faaliyete geçirilmesi;
- Diğer kurum ve kuruluşlara vermekte olduğu verilerin herhangi bir mükerrerliğe sebep vermeyecek şekilde üretilmesi, güncel ve güvenilir mülkiyet verilerinin yaygın bir şekilde kullanımının sağlanması;
- Tapu sicil ve kadastro müdürlüklerinin çalışma yapısının gözden geçirilmesi, iş analizinin yapılarak uygulamada standart birlikteliği sağlanması, veri girişi ve entegrasyonunu takiben tapu ve kadastro ile ilgili her tür işin bilgisayar ortamında yapılması, her kademedeki personelin rahatlıkla kullanabileceği uygulamalar geliştirilmesidir.

3.3.6. Mevcut kadastronun bilgi sistemi içerikli çalışmalara veri tabanı oluşturması ve yaşanması muhtemel sorunlar

Türkiye kadastrosu, kurgulandığı dönemde belki çağının ilerisinde bir kadastro olarak planlanmış; ancak, bugüne kadar kadastroyu tamamlamakta ve bugünün teknolojisine uygun nitelikte bir bilgi sistemine dönüştürmekte çok başarılı olunamamıştır.

Mekân boyutlu bilgi sistemlerinin temel bilgileri, harita ve kadastro bilgileridir. Bu nedenle, günümüz kadastro hizmetleri, mekânsal bilgi sistemlerinin temel bilgilerini toplamak ve "sistemi oluşturmak, güncel tutmak ve yönetmek" olarak kabul edilmektedir. Veriye erişim kolaylaştıkça kullanıcılar iyelik, planlama, değerleme, öteki veriler ve bunların eş güdümü ile ilgili daha çok şey bilmek istemiş; bu da kadastral veriye duyulan dolaylı ve dolaysız istemin büyümesi sonucunu doğurmuştur (Irak, 2010).

Böylece kadastronun işlevsellik merkezi, arazi ölçümlerinden veri yönetimine kaymış ve verileri farklı kullanıcılar için daha yararlı olmaya başlamıştır. Bu gelişmeler ise kadastroyu yeniden yapılanmaya yöneltmiştir. Bu yapılanmada temel ilkeler olarak;

- Verilerin artırılması ve maliyet/yarar oranının iyileştirilmesi yolu ile kullanıcıya daha iyi hizmet sunabilmek,
- Nitelikli ve çok amaçlı veri hazırlamak,
- Verilerin güncelliğini sağlamak,
- Özel sektörün katılımını arttırmak,

şeklinde sıralanabilir.

Yazılım ve donanım teknolojilerinde akıl almaz hızda yaşanan gelişmeler göz önüne alındığında, bilgi sistemleri ve bu yöndeki çalışmalarda yaşanan en önemli sorun sistemin içerisinde kullanılacak olan verinin standartlarının belirlenmesi, verinin ilgilileri tarafından bu standartlarda üretilmesi ve güncel olarak saklanmasıdır. Bilgi sisteminin kurulabilmesi için mülkiyet ve kadastro verilerine ihtiyaç vardır. Ülke çapında bilgi sistemine geçişte tapu ve kadastro verileri anahtar rolü oynamaktadır.

Kadastronun, uygulanmakta ve yapılacak olan bilgi sistemi çalışmalarında karşılaşılacak problemleri şöyle özetlenebilir:

- **Kurumsal sorunlar**

- Kurumlar arası veri ve veri değişim standartlarının belirlenmemiş olması,
- Kurumlar arası veri alış verisinde kurumsal bencilliklerin yaşanıyor olması,
- Kadastro müdürlüklerinin şimdiye kadar CAD tabanlı yazılımlar ile çalışmış olması nedeniyle lokal sistemdeki çalışmalarda entegrasyon sorunu yaşanması,
- Müdürlüklerde 'bilgi sistemi otomasyonu'nun sağlanması için gerekli teknik alt yapının yeterli seviyeye ulaşmaması,
- Bilgi sistemleri otomasyonunun yaygın olarak kullanılabilmesi için kurumların yeniden yapılanması ihtiyacı duyulması,

- Nitelikli personel istihdamı yetersizliği, personelin bilgi sistemi eğitim eksikliği ve olumsuz bakış açısı,

şeklinde sıralanabilir.

- **Teknik sorunlar**

- Harita üretim tekniklerinin istenilen hassasiyeti sağlamaması,
- Kadastral altlıkların yıpranmış, güncelliğini kaybetmiş olması,
- Güncelleştirme amaçlı yenileme, sayısallaştırma, vb. işlemlerin yapıldığı alanların sınırlı düzeyde kalması,
- Mevcut kadastral verilerin mekânsal bilgi sistemlerine temel altlık olacak nitelik, nicelik ve güncelliğe sahip olmaması,
- Eski kadastral haritaların, günümüz teknolojisinden uzak ölçme yöntemleriyle yapılmış olması nedeniyle yeterli konumsal doğruluğa sahip olmaması,
- Kadastral verilerin sağlam ve standart bir jeodezik referans sistemine oturmaması,
- Kadastral veri tabanının referans sistemi ED–50 sisteminde, başka bir proje olan MERLİS'te (Deprem Bölgesi Arazi Bilgi Sistemi) referans sistemin ITRF sisteminde tanımlanması, böylece birden fazla coğrafi veri tabanının birlikte kullanılması,
- Birçok kadastral parselin kenarlaşmadığı, parseller arasında açıklıklar ve bindirmelerin olması,
- Tapu Sicil ile kadastro parsellerinin entegrasyonunda verilerin yetersiz ve eksik olmasından dolayı eşleşme problemlerinin yaşanması,
- Özellikle kadastral verilerin mekânsal bilgi sistemlerinde altlık olarak kullanılması için veri tabanında kurulması gerekli olan topoloji kurallarının tanımlanamaması (örneğin, parsellerin kenarlaşması kuralı, bindirme olmaması kuralı, açıklık olmaması gibi),
- Üretilen tüm verilerin CAD formatlı programlarda üretilip, bilgi sistemi mantığında üretilmemiş olması,

şeklinde sıralanabilir.

- **Mali sorunlar**

- Sistemde yer alan verilerin toplanması veya güncellenmesinde meydana gelen maddi şartların yerine getirilmesinde, kurumlarca yeterli miktarda ödenek

ayrılmaması, bunun da sistemi yaşatması üzerinde yaratacağı idari ve yararlar konusundaki eksikliklerden kaynaklanması,

- Sistemin bileşenleri olan donanımın ve yazılımın bakımı, güncellemesi gibi durumlarda, ekonomik yapının kısıtlı olmasından dolayı sistem üzerinde meydana gelebilecek olumsuz etkiler,
- Kurum içi faaliyetler, eğitim, seminer ve programlar için yeterli ödeneğin ayrılamaması,
- İleri teknoloji, donanım, yazılım içeren sistemlerin maliyetinin çok yüksek oluşu,

şeklinde sıralanabilmektedir (Irak, 2010).

3.3.7. Türkiye kadastrosunda yaşanan sorunlar

Ülkemiz kadastrosunda, geçmişten günümüze kadar geçen süreçte üretimi yapılmış olan kadastro haritaları ile bağlantılı olarak yaşanan ve halen de devam etmekte olan sorunlar aşağıda özetlenmiştir:

- **Eski kadastro paftaları üretim tekniği açısından bugünkü ihtiyaçlara cevap verememektedir.**

Bugün kadastro müdürlüklerinde kullanılan paftalar, üretim tekniği özelliğine göre grafik, yarı grafik ve sayısal yöntemlerle üretilmekle beraber çizgisel fotogrametrik yöntem de kullanılmıştır. Özellikle grafik paftalarda verilerin koordinatı olmayan poligonlardan üretildiği ve poligonların da zeminde olmayışının yanında paftaların lokal ve kenarlaşma hatalarıyla yüklü olması, paftaların zemine uygulanmasını imkansız kılmaktadır.

- **Koordinasyon Sorunları yaşanmaktadır.**

Örgütlenme konusundaki irdelemelerden de görüleceği gibi, harita üretimi konusunda, çeşitli kurumlar tarafından çeşitli amaç ve gereksinimlerle farklı standartlarda ve birbirleri ile koordinasyonu sağlanamamış bağımsız çalışmalar yapılmaktadır. Bazen bir bölgede farklı kurumlar tarafından üretilmiş birden fazla yer kontrol noktası görülebileceği gibi, aynı bölgenin hâlihazır haritası, kamulaştırma haritası ve diğer amaçlar için üretilen birden fazla haritası olabilmektedir. Örgütlenmenin dağınıklığı ve zayıf koordinasyon nedeniyle tekrarlı/mükerrer harita üretimi ve kaynak israfı olmaktadır.

- **1/5000 ölçekli standart topoğrafik harita yapımının ülke düzeyinde %90'ı tamamlanmasına rağmen, harita kullanıcısı kurum- kuruluş ve kişilerin harita taleplerinin beklenen ölçüde karşılanabilmesi için amaçlanan düzeyde sayısal sisteme geçilememiştir.**

Bugüne kadar 1/5000 ölçekli fotogrametrik haritalar çizgisel yöntemle üretilmiştir. Bu haritalarda her ne kadar köşe koordinatları belirgin ve nirengi koordinat değerleri hesaplı olsa da mülkiyete ait köşe noktalarının koordinatları belirli değildir. Kadastro sırasında bu haritalar tahdit haritası ve sınırlandırma altlığı olarak doğrudan kullanıldığından, mülkiyete ait koordinatlar ancak ofis ortamında taranan resimlerden üretilebilmekte, bu da üretimi yapan kişinin hassasiyeti ve yeteneğine göre en az 1,00 metre hassasiyetle hesaplanabilmektedir. Dolayısıyla bu haritalardan üretilen veriler proje bilgisinden öteye gidememekte, zaman zaman ihtiyaca da yeterince cevap verememektedir. Kullanılacak fotogrametrik haritaların sayısal fotogrametrik yöntemle üretilmesi, eski haritaların yine sadece bilgi amaçlı yardımcı altlıklar olarak kullanılması uygun olacaktır. Üçüncü boyutun (yükseklik) TUTGA noktalarına dayalı olarak üretilmesi yanında dördüncü boyutun (zaman) da dikkate alındığı değer esaslı mülkiyet bilgilerinin oluşturulması temel hedef olmalıdır (Yurdakul, 2009).

- **Güncelliğini yitirmiş tapulama ve kadastro paftalarının yenilenmesinde aksamalar yaşanmaktadır.**

Kadastro paftalarının zemin ile uyumsuzluğu sorunu, 2859 sayılı Yenileme Kanunu ve Uygulama Yönetmeliğini mevzuatımıza kazandırmıştır. Ancak bu yasa ve yönetmeliği, uygulaması zor olan mülkiyet kurallarını da beraberinde getirdiğinden, zamanla uygulanma aktivitesini kaybetmiştir. Günümüzde 5304 sayılı Kanunla Değişik 3402 Sayılı Kadastro Kanununun 22/a maddesi uygulamaları ile kadastronun güncelliği, dolayısıyla kadastral altlıkların yenilenmesi sağlanmış olacaktır.

- **Tapu hizmetlerinde otomasyona geçilememiştir.**

Kadastro hizmetlerinin bitirilmesinden sonra oluşan kütükler üzerinde bütün hak ve mükellefiyetler tapu sicil müdürlüklerince takip edilmektedir. Bugün itibariyle tapu sicil müdürlüklerimizde kullanılan Tapu Otomasyon Programı verileri DOS ortamında oluşturulmuş, DBASE veri tabanında saklanan verilerdir. Bu veriler CBS, TAKBİS gibi çok amaçlı kullanım programlarında format dönüşümü yapılsa bile bu sistemlere ya entegrasyon sağlayamama ya da eksik bilgi sebebiyle sadece “lokal bilgi tarama ve lokal olarak bilgiye kolay ulaşma” gibi kısa vadeli çözümden öteye gidememiştir. Dolayısıyla, tapu hizmetlerinde otomasyona geçilebilecek TAKBİS Projesinin acilen yürürlüğe girmesi ve yurt genelinde uygulamaya konulması gerekmektedir.

- **Uzaktan algılama uygulamaları yaygınlaştırılamamıştır.**

Ülkemizde uzaktan algılama cihazlarının yüksek maliyetlerle edinimi, bazen de her alanda bu cihazların net sonuç vermemesi gibi hususlar, uygulamada nispeten

uzaktan algılama metodunun en klasik yöntemi olan elektronik takeometre kullanımından öteye gidememiştir. Günümüz teknolojileri sayesinde devamlı sinyal alan ve gönderen hakim noktadaki bir sabit ile hareketli ve hassasiyeti (mm) inceliğinde olan GPS cihazlarının yaygın kullanımı ile elde edilebileceği bir gerçektir.

- **Personel istihdamı, eğitimi ve özlük haklarının iyileştirilememesi.**

Sektörde çalışan bütün elemanların dikkatli ve nitelikli elemanlardan seçilmesi ve çalıştığı birimde birçok yeni yöntemi görerek tecrübe kazanması uygulayıcı personelin daha da nitelikli olmasını sağlayacaktır. Ancak, kuralların ve teknolojinin hızla değişimi ancak mevcut personele sık sık "hizmet içi eğitim programı" gibi eğitim programlarının verilmesiyle mümkün olacaktır. Fakat sektörde çalışma şartlarının zorluğu, yapılan işlerle alınan risk gerçekten diğer mesleklerden farklı olmakla beraber özlük haklarının diğer eş birimlerden az olması, çalışan personeli işten soğutmaya ve yaptığı işi severek değil de mecburen yapması durumuna getirebilmektedir. Dolayısıyla yapılan işlemlerin yeterince hassas ve hızlı olması, ancak yeni istihdam edilecek personelin nitelikli ve uygun eğitimli kişilerden seçilmesi, istihdam edilen personelin de günlük gelişmelerden haberdar olacak şekilde eğitim programlarının düzenlenmesi ve personelin yaptığı işe paralel olarak özlük haklarının geliştirilmesi gerekmektedir.

- **Yeterli donanım ve donanımı kullanacak nitelikli personel bulunmamaktadır.**

Ülkemizde harita üretiminde kullanılan bütün donanımlar hem çok yüksek maliyet gerektirmekte, hem de teknolojisinin çok çabuk eskimesi sebebiyle donanımın zaman zaman yetersiz olduğu gözlenmektedir. Günümüzde, 'mobil kadastro' ismiyle bilinen, arazide verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve kontrolünün yapılması işlemlerini anında yaparak olası hataların en aza indirileceği donanımın kullanıma sunulması mülkiyet, ölçüm ve kontrol hizmetlerinde verimliliği sağlayacaktır. Ancak, sadece donanımın temini yeterli olmayacak, ilgili personelin donanımı kullanacak seviyede eğitilmesi gerekli olacaktır.

3.3.8. Türkiye kadastrosu için yapılması gerekenler

Ülkemiz koşullarıyla uyumlu olacak şekilde ve çok yönlü işlevlerle yüklü olarak tasarımı yapılacak harita kadastro sistemi; karşılayacağı gereksinmeler, yöneldiği amaçlar, kapsayacağı içerik ve kullanacağı yöntemler bakımından çağdaş niteliklerle donanmalıdır. Böyle bir sistem, yalnız kişilerin değil, kamunun taşınmazlarını da güvence ve denetim altına almalı; ülkemizin doğal kaynaklarının korunmasını ve uygun kullanımını amaçlamalıdır. Ayrıca, ülke genelinde planlı kalkınma için gerekli verileri

kullanıma ve işlemeye hazır bulundurmalı, merkezi ve yerel yönetimlerin gereksindikleri bilgileri kapsamalı, teknolojik gelişmeleri izlemeli ve bunları jeodezi ve fotogrametri uygulamalarına uyarlamalı, ayrıntılı arazi bilgi sistemlerinin kurulmasına temel olan verileri bir sistem içerisinde depolayıp gerektiğinde hizmete sunulmasını sağlamalıdır (Irak, 2010).

Türkiye'de Harita-Kadastro Bilgi Sisteminin içeriği ve kapsamı, ortaya konacak modele bağlıdır. Böylesi model ise harita-kadastro faaliyetleri içerisinde yer alan imar planı hazırlama ve uygulaması, gecekondulaşma, konut düzenlemeleri, turizm, sanayi, ulaşım, sulama-kurutma, ormancılık, tarım, kentsel ve kırsal alan düzenlemesi, madencilik, adil vergilendirme, tapu sicilinin düzenlenmesine olan katkısı, vb. yirmiden fazla faaliyetin beklentileri de dikkate alınıp bilimsel bir yaklaşımla oluşturulmalıdır.

Ülkemiz kurumsal anlamda, yukarıda belirtilen saptamaların ışığında, çağdaş gelişmelerin ve bilimsel bulguların sonucu aşağıda dile getirilen önerileri yaşama geçirme konusunda oldukça yüklü bilgi birikimi ve deneyime sahiptir.

Önerilerin gerçekleşmesine yönelik, yapılacak çalışmalar ve bunların pratik uygulamaları, toplumun sosyal ve ekonomik sorunları ile Türkiye'de toprak-insan ilişkilerinde bugüne kadar çözüme yönelik en somut adımı oluşturacaktır.

Türkiye'de harita, kadastro, imar uygulamaları ve arazi düzenlemeleri çalışmalarına yönelik yapım, yenileme ve uygulama hizmetlerinin etkin bir şekilde yürütülmesini; kentsel, kırsal ve orman alanlarında sürdürülen kadastro içerikli çalışmalardaki farklı uygulamaların ortadan kaldırılmasını; bu çalışmaların tek elden yapılmasını ve ülke çapında çok amaçlı çağdaş kadastro uygulamalarına geçilmesini amaçlayan; günümüzde bu hizmetleri ayrı ayrı düzenleyen yasaların yerine, hızla gelişen bilimsel ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayacak şekilde yeni hukuksal düzenlemelere gidilmeli ve bu doğrultuda çeşitli tüzel ve teknik standartlar oluşturulmalıdır (Irak, 2010). Böylesi bir içeriğe sahip kadastro çalışmalarında;

- Harita, kadastro, arsa ve arazi düzenlemeleri çalışmalarının yapımı ve yaptırılması ile yenileme ve uygulama çalışmalarından sorumlu döner sermayeli ve katma bütçeli bir kurum oluşturulmalıdır.
- Yeni kurulacak döner sermayeli katma bütçeli ve Türkiye'de kalkınmaya yönelik tüm harita kadastro faaliyetlerinden sorumlu bir genel müdürlük, çok amaçlılığa yönelik 1/5000 ve 1/1000 ölçekli standart- topografik- kadastral harita üretmeli; var olan kadastronun bu yönde güncelleştirilerek, ülke çapında

koordinat kadastrosuna geçilmeli, bu konuda teknik içerik ve eğitim programları açılarından çeşitli tedbirler alınmalıdır.

- Harita çalışmalarının temeli olan, her dereceden ülke nirengi, nivelman ve gravimetri noktalarının büyük ölçekli harita yapımına elverecek şekilde kontrolü ve iyileştirilmesi ile bu noktaların yenilenmesi ve yaşatılmasına yönelik çalışmalar koordineli olarak geliştirilmelidir.
- 1/1000 ölçekli STK harita gibi büyük ölçekli harita yapımında gerek fotogrametrik ve gerekse jeodezik yöntemler, otomasyon süresi içinde birlikte kullanılmalıdır.
- 1/5000 ve daha büyük ölçekli harita yapımında fotogrametrik yöntemin çeşitli kişi ve kurumlarca da kullanılmasına elverecek şekilde, mevcut yasalarda ülke koşullarıyla uyumlu düzenlemeler yapılmalıdır.
- Sektörün hizmetlerinin hızlandırılmasında yeni kurulacak döner sermayeli ve katma bütçeli genel müdürlüğün denetim ve kontrolü altında, özel sektör olanakları geliştirilerek bu sektörden yararlanılmalıdır.
- Gerek yersel yöntemle yapılan sayısal çok amaçlı standart-topoğrafik-kadastral harita çalışmaları ve gerekse fotogrametrik bütünlemeler sonucu oluşacak standart-topoğrafik-fotogrametrik-kadastral harita ve harita bilgileri, Arazi Veri Bankası ve Arazi Bilgi Sistemini oluşturma açısından değerlendirilmelidir.
- Büyük ölçekli ve çok amaçlı harita ve harita bilgilerinin üretilmesi ve uygulama konularında mesleki yetkinin somutlaştırılması ile mesleki eğitim, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ve çağdaş kavramlaşmalar doğrultusunda geliştirilmelidir. Çok amaçlı standart- topoğrafik- kadastral harita yapım çalışmaları ile çok yönlü mühendislik çalışmalarında harita kadastro faaliyetleriyle ilgili ölçme ve hesaplama yöntemlerinin araştırılması ve geliştirilmesi ile mesleğimizin çok yönlü işlevlerini yüklenecek üniversiteler, uygulayıcı ve yapımcı kuruluşlar ile TÜBİTAK arasında eşgüdüm sağlayacak**,** Uygulamalı Jeodezi ve Fotogrametri Enstitüsü ya da Türkiye Jeodezi ve Fotogrametri Kurumu adıyla bir kurum oluşturulmalıdır.

3.3.9. Türkiye kadastrosunda ulusal konumsal veri altyapısının oluşturulması

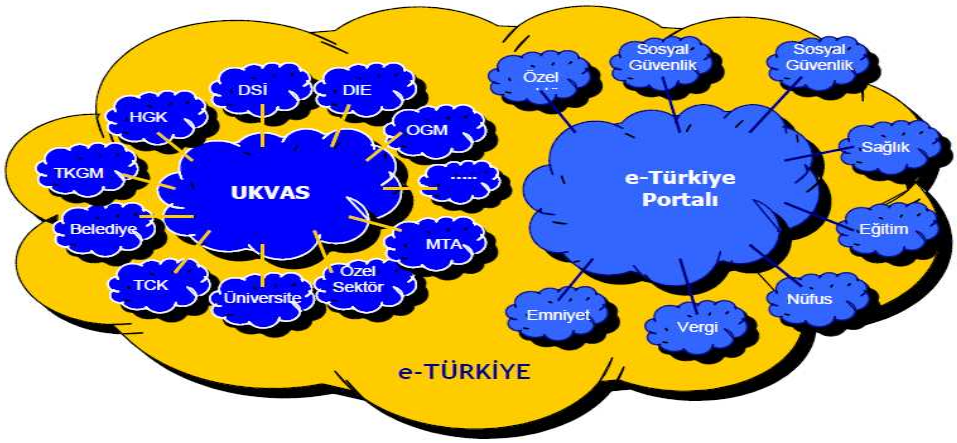
3.3.9.1. Ulusal konumsal veri altyapısı (UKVA)

UKVA, ülke düzeyinde kamu kurumları, özel sektör, yerel yönetimler ve konumsal veri ile iş yapan bütün kesimler arasında “birlikte işlerliği” sağlayacak ve

vatandaşlar dahil ilgililere, gereksinim duydukları veri ve servislere anında erişim ve kullanım olanağı tanıyacak bir altyapı olarak tanımlanabilir. “Birlikte işlerlik” (interoperability), çok genel olarak donanım ve yazılım olarak farklı sistemlerin birbirleri ile “iletişim kurabilmesi” ya da daha iddialı bir ifadeyle, “konuşabilmesi” olarak tanımlanabilir. UKVA isimlendirmesinde “altyapı” ile kastedilen, konumsal verinin toplanması, işlenmesi, dağıtımı, kullanımı, güncellenmesi ve güvenliğinin sağlanması için gerekli tüm teknolojiler, politikalar, standartlar, insan kaynakları ve ilgili faaliyetlerin tümünün çerçeve tanımıdır.

UKVA’nın temel ilkesi “ortaklaşa kullanım”, yani aynı veri ve servisin farklı kullanıcılar tarafından kullanılabilmesini sağlamaktır. Bunun gerekçesi ise ekonomik, hızlı ve doğru çözümler üretmektir. Burada “ortaklaşa kullanım” ile kastedilen, daha yaygın bilinen ismi ile “veri paylaşımı” dır. Web teknolojileri alanındaki son gelişmelerin etkisi ile buna artık bir de “servis paylaşımı” eklenmiştir. UKVA, çözüm üreticiler için hızlı, ekonomik ve doğru çözümleri, hizmet sunucuları için kaliteli ve hızlı hizmeti, karar vericiler için de hızlı ve doğru kararları olanaklı kılacaktır. UKVA, doğrudan ve dolaylı pek çok etkiyle ülke ekonomisine çok önemli katkılar sağlayacaktır.

UKVA’da veri ve servislerin ortaklaşa kullanımı, bir UKVA sunucusu (UKVAS) üzerinden gerçekleşecektir (Şekil 3.10). Burada “servis” ile kastedilen, konumsal verinin işleme, analiz ve sunumuna yönelik işlemlerdir. Kullanıcılar UKVAS üzerinden sağlayacakları veri ve servisleri kullanarak uygulamalarını modelleyip gerçekleştirebileceklerdir. Ülke düzeyinde ilgili bütün kamu ve özel sektör kuruluşları, yerel yönetimler, üniversiteler ve çeşitli diğer kuruluşlar, UKVA’da sunucu veya istemci ya da hem sunucu hem de istemci konumunda olabilir. Harita Genel Komutanlığı (HGK) ve Tapu Kadastro birimleri ağırlıklı olarak sunucu, Üniversiteler istemci, belediyeler ise hem istemci hem sunucu konumlarına örnektir. UKVA’da sunucu ve/veya istemci konumunda bulunacak her bir katılımcı taraf, kendi sorumluluğundaki konumsal veri, meta veri ve servisleri üretip, güncelleyerek UKVA üzerinden kullanıma sunacaktır. Merkezi bir üretim ve dağıtım söz konusu değildir(Cömert ve Akıncı, 2005).



Şekil 3.10. UKVA ve e-Türkiye Algılaması

Günümüz uygulama ya da projelerinin konumsal veri ihtiyaçlarının, ancak farklı kurum ya da taraflar arasındaki etkin işbirliği ile karşılanabileceği, özellikle son yıllarda çok belirgin bir biçimde ortaya çıkmıştır. Çünkü söz konusu veri ihtiyaçları ile kurum ya da tarafların tek başlarına veri elde etme kapasiteleri, her ne bakımdan olursa olsun, karşılaştırılabilir olmaktan çıkmıştır. Bu gerçeği en çarpıcı bir biçimde vurgulayan örneklerden biri olarak, Acil Durum Yönetimindeki durum ele alınabilir. Herhangi bir veri ya da bilgi ihtiyacını "anında" karşılamak durumundaki bir Acil Durum Yönetim Merkezinin, bu işlevini eksiksiz yerine getirebilmesi ancak, çok farklı kurum ve taraflardan "anlık" veri sağlayabilmesi ile mümkün olacaktır. Farklı kurum ve taraflar arasında anılan işbirliğinin sağlanabilmesi ise ancak, bu tarafları kapsayan Konumsal Veri Altyapıları (KVA) ile mümkün olabilir. KVA' lar yerel, ulusal ve uluslararası ölçekte algılanabilir. Günümüzün popüler sözcüklerinden olan "e-belediye" yerel, UKVA ulusal, GSDI (Global Spatial Data Infrastructure) de uluslararası KVA ya örnektir(Cömert ve Akıncı, 2005).

KVA' ların önemi bütün Dünya'da yeterince iyi anlaşıldığı için, bu alanda ulusal ve uluslararası çok sayıda proje mevcuttur. Amerika, Kanada, İngiltere gibi ülkelerin genellikle en az on beş yıldır süregelen UKVA çalışmaları yanında, uluslararası boyutta özellikle son on yıldır sürmekte olan çok sayıda girişim mevcuttur. Bir örnek, Avrupa geneline yönelik bir bilgi alt yapısının kurulması için önerilmiş olan INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) projesidir.

Türkiye'de ise UKVA, ilk olarak önerilmesinin ardından onbeş yıllık bir süre geçmiş olmasına ve dünya genelindeki müthiş aktiviteye rağmen, kurulması bir yana, henüz girişimler bile yeni başlatılmış, hatta hak ettiği düzeyde bile anlaşılamamıştır.

Öyle ki, Türkiye'de "Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS)" ismi adeta UKVA ile özdeşleştirilmiştir. Oysa bu çok yanlıştır; TUCBS ismi kendi bazında düşünüldüğünde bile en az yirmi sene öncesinin merkezi bilgi sistemi yaklaşımını çağrıştıran bir isimdir. Kaldı ki kendi içinde doğru bir isim olsa bile, TUCBS ile kastedilen şey UKVA'nın pek çok bileşeninden yalnızca biri olabilir. Maalesef, konunun e-Türkiye eylem planlarına yansıması da bu şekilde olmuştur. Oysa UKVA ile kastedilen, adı üzerinde bir "alt yapıdır". Ülke geneli için konumsal verinin toplanması, işlenmesi, dağıtımı, kullanımı, güncellenmesi, sahipliği, fiyatlandırılması ve güvenliğinin sağlanması için gerekli tüm teknoloji, politika ve ilgili faaliyetlerin tümünü tanımlar ve düzenler. Zaten UKVA'nın çıkış noktası, verilerin ilgili taraflar arasında ortaklaşa kullanımının önünde, baş edilmesi teknik problemlerden her zaman çok daha zor olmuş olan kurumsal ve yönetimsel problemlerin, bütün boyutları ile ele alınarak çözümleneceği yasal çerçevenin oluşturulması olmuştur. Diğer bir ifadeyle, konumsal verinin UKVA üzerinden tarafların kullanıma sunulmasında verinin toplanması, güncellenmesi, sahipliği, gizliliği, telif hakları, değerlenmiş bilginin sahipliği gibi konularda, ilgili her bir kurum ya da tarafın UKVA kapsamında belirlenecek olan hak ve yükümlülüklerini yerine getirecekleri yasal çerçevenin belirlenmesi hedeflenmiştir. Doğal olarak bu durum, UKVA kapsamında kurumların yeniden yapılanmasını gündeme getirecektir(Cömert ve Akıncı, 2005).

Bu nedenle UKVA'nın öncelikle, bütün dünyada nasıl anlaşılıyorsa ülkemizde de o şekilde algılanması gerekir. UKVA'sını kurmuş ülkeler bunu nasıl başarmışsa biz de aynı yolu izlemeliyiz. Dolayısıyla, yapılması gereken şey basittir. Üstelik o ülkelerin deneyimlerinden de yararlanma şansına sahibiz. Benzer şekilde, bu alandaki geri kalmışlığımızı, UKVA'yı en son teknoljilerle kurarak gidermek şansına da sahibiz.

UKVA ülke düzeyinde bir KVA olması bakımından çok büyük bir projedir. Ülkenin ilgili pek çok kurumunun yeniden yapılanması ile ilgilidir. Çünkü aslında bir e (elektronik)-yapıdır ve böyle olması ile de e-Türkiye'nin bir parçasıdır. e-yapılar ile kastedilen şey ise yalnızca işlemlerin elektronik hale getirilmesi değil, geleneksel yapılardan elektronik yapılara her anlamı ile kültürel bir dönüşümdür. Dolayısıyla, UKVA ile kastedilen şeyin bir "Bilgi Sistemi" ne indirgenmesi ve Türkiye eylem planlarında da bu şekilde yer alması, son derece yanlıştır(Cömert ve Akıncı, 2005).

UKVA, bir ülke projesidir. Ülkemiz için sağlıklı, güncel ve güvenilebilir bir veri altyapısının oluşturulması gerçeği artık kaçınılmaz olmuştur. Ülkemiz genelinde hemen her alanda CBS faaliyetlerinin sağlıklı yürütülebilmesi, toplumun ve kamu kurumlarının

ihtiyaçlarına yeterli cevabı verebilecek başarılı çalışmaların yapılabilmesi, ülkemiz genelinde oluşturulabilecek ulusal konumsal veri altyapısı ile mümkün gözükmektedir.

Ülkemiz için UKVA'nın oluşturulabilmesi noktasında gerekli çalışmalar başlatılmış olup, kurumlar arası işbirliğinin sağlanabilmesi ve karşılıklı veri alışverişinin yapılabilir hale getirilmesi noktasında çalışmalar devam etmektedir.

Konu ile ilgili olarak HKMO-CBS Komisyonu yürütücülüğünde düzenlenen CBS/UKVA Çalıştayı sürecinde bilimsel ortamlarda yapılan değerlendirmeler ve ortaya çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde(URL1);

HKMO tarafından düzenlenen bu tür çalıştayların ön hazırlık çalışmaları sırasında kurumlarımızın bu konuya ikna edilmesi noktasında daha fazla çaba sarf edilmesi gerektiği görüşünün ön plana çıktığı görülmektedir. Kurumlarımız tarafında ise, kurumlarımızın neleri başarıp, neler başaramadıklarını yeteri açıklıkta anlatmaları noktasında bir "anlatım tarzı" benimsemeleri gerekmektedir. Yalnızca başarılanların anlatılmasının, ülkemiz adına sevindirici olmakla birlikte, başarısızlıkların tespiti ve sorunların giderilmesine katkı yapması beklenen bu tür çalıştayların hedefine ulaşamaması sonucunu doğuracağı bir gerçektir.

Diğer yandan, Kamu kurumlarımızda UKVA'nın "aşağıdan-yukarıya (bottom-up)" kurulması bağlamında katkı yapacak çeşitli projelerin yürütülmesinin de ülkemizin geleceği açısından önemi ön plana çıkmaktadır(URL6).

Bununla birlikte, kamu kurumlarımızın yürüttüğü projelerdeki üniversite katkısının yeterli düzeyin çok altında olduğu gerçeği dikkate alındığında. HKMO, üniversitelerimizin uygulamanın içerisinde olmalarının hem araştırma hem de öğretim faaliyetlerini çok olumlu etkileyeceği için, kamu projelerindeki üniversite katkısının artırılması gerektiği, bunun için kamu kurumları ve üniversitelere görev düştüğü fikrini desteklemektedir (HKMO, 2012).

Bununla birlikte UKVA projesinin yürütülebilmesi için gerekli yasal desteğin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı(ÇŞB), CBS Genel Müdürlüğü bünyesinde henüz oluşturulamadığı görülmektedir. Yasal destek konusunda bir mevzuat hazırlığından bahsedilmiş olmakla birlikte, konunun detayları sunulmamıştır. O nedenle bu konu belirsizliğini korumaktadır.

"Yerel yönetimler KBS'lerini iş süreçlerinde ne kadar kullanıyor? Ulusal Adres Veri Tabanı (UAVT) nin son durumu ve gelecek planlaması nedir? AFAD Ulusal Deprem Stratejisi Eylem Planı (UDSEP) yeterli midir?, Türkiye Acil durumları yönetmeye hazır mıdır? Acil durumlarda yetki paylaşımı doğru mudur? İş süreçlerinde

yasal altyapı eksiklikleri var mıdır? UKVA için gerekli Kurumsal dönüşümlerde neredeyiz? Kurum içi ve kurum dışı "birlikte işlerlik" hangi düzeydedir? Temel Kurum projeleri nelerdir?" konuları da mutlaka iyi değerlendirilmelidir.

NVİ bünyesinde uygulanan, UKVA ile ilişkili temel proje olan Ulusal Adres Veri Tabanı (UAVT) nin Mekansal boyutu içerecek şekilde genişletilmesi projesi de yine önemli bir proje özelliği taşımaktadır. Bu proje kapsamında belediyelerin toplamakla yükümlü olduğu numarataj verileri ve belediyelerin sorumluluğundaki bina bilgilerinin hangi bölümünün NVİ' de tutulacağının, nasıl ve ne şekilde kullanılacağının iyi belirlenmesi gerekmektedir.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa; ülkemiz şartları ile uyumlu, gerçeği yansıtan ve ülke problemlerinin çözümüne gerçek anlamda katkı sağlayacak bir UKVA' nın oluşturulabilmesi noktasında dünya ülkelerine göre henüz başlangıç aşamasında olduğumuz görülmektedir. Çağın gereği olarak, teknolojinin en üst düzeylerde kullanılmakta olduğu bir dönemde, böylesine önemli bir alt yapı projesinin oluşturulabilmesi noktasındaki aksaklıklar bir an önce giderilerek sorunlar çözümlenmelidir. UKVA' nın ülke düzeyinde aşağıdan-yukarı(buttom-up) sağlıklı bir şekilde oluşturulabilmesi noktasında henüz yasal mevzuatlar noktasında da eksikliklerin olduğu görülmektedir. Mademki UKVA bir ülke projesi ise bu projenin tüm kurumların desteği ve ortak hareket etmesi ile daha sağlıklı bir şekilde kurulabileceği bir gerçektir.

Bu çalışmada ele alınan "Türkiye'de Üretilmiş Kadastral Altlıkların Bilgi Sistemi Oluşturma İçerikli Çalışmalarda Kullanılabilirliğinin Araştırılması" konusu UKVA ile ilişkilendirildiğinde ise daha anlamlı ve güzel sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Buna göre bugüne kadar ve bundan sonraki süreçte üretilecek olan kadastral altlıklar, böylesine önem arz eden bir veri tabanında sağlıklı ve güncelliğini koruyarak saklanabilirse her türden bilgi sistemi için rahatlıkla ve hiçbir endişeye mahal bırakmaksızın kullanılabilecektir. Geçmişten günümüze kadar olan süreçte, böylesine bir altyapı olmadığından ve her kurumun kendi menfaatleri doğrultusunda hareket etmesinin bir sonucu olarak farklı ölçek, farklı altlık ve farklı yöntemler dahilinde kadastral altlıklar üretilmiş ve çokta sağlıklı kullanım imkanı vermedikleri görülmüştür.

Bu bağlamda, ülkemiz için oluşturulacak bir UKVA sayesinde hemen her alanda olduğu gibi kadastral altlıkların da sağlıklı kullanımına ilişkin başarılı bir iş yapılmış olacaktır.

3.4. Türkiye'de Üretilen Kadastro Haritaları, Özellikleri ve Harita Üretimi Yapan Kurumlar

3.4.1. Kadastral veri

Mülkiyetin tespitini esas alan kadastro çalışmaları neticesinde ortaya çıkan farklı tür ve özellikteki tüm altlıklar (sınırlandırma tutanağı, sınırlandırma ve ölçü krokileri ve muhtelif ölçeklerdeki haritalar) kadastral verileri oluşturmaktadır. Kadastral verilerin temelini oluşturan ve uygulamaya esas teşkil eden en önemli altlık kadastro haritalarıdır.

3.4.1.1. Farklı sistemlerde üretilmiş kadastro paftaları ve özellikleri

Kadastral verilerin elde edilebilmesi amacıyla günümüze kadar yapılan çalışmalarda kullanılmış iki temel yöntem vardır:

a.Yersel alım yöntemleri,

b.Fotogrametrik yöntem,

Kadastronun başlangıcından 1938 yılına kadar olan gelişiminde yersel yöntem, tek yöntem olma özelliğini korumuştur. Ancak 1938 yılında Roma'da yapılan 5.Beynelminel Fotogrametri Kongresinde, "fotogrametriden kadastral ölçme amaçlarıyla yararlanılması" önerisinin iki yıl sonra gerçekleşmesi neticesinde, bu yöntem, parsel ölçme yöntemleri arasına katılmıştır. Ülkemizde kadastro amaçlı çalışmalarda, uygulama yönetmeliklerinin de yönlendirmesinde ve her iki yöntemin kullanımıyla 636.180 adet kadastro paftası üretilmiştir(URL6).

a. Yersel yöntemlerle üretilmiş kadastro paftaları

1912-1925 yılları arasında uzunluk ölçmelerine yarayan basit ölçme aletleri kullanılarak yerleşik alanlardaki parsellerin geometrik yapıları cephe-kutur ölçmeleri ile belirlenmiştir. Bu dönemde, kısmen adımlama (hatve) usulü ölçmelere de rastlanır. Ancak kadastro çalışmalarına aktif olarak başlanılan 1925 yılından günümüze kadar geçen sürede en çok kullanılan yersel ölçüm yöntemleri,

- Bağlama yöntemi,
- Dik koordinat (ortogonal-prizmatik) yöntemi,
- Kutupsal koordinat yöntemi,

olmuştur (Yıldız ve Köktürk, 1985).

Bağlama yöntemi, bağımsız ve tek (münferid) parsellerin ölçümü dışında hiçbir zaman temel ölçme yöntemi olmamıştır. Kadastral uygulamalarda, diğer iki yöntemin bütünleyicisi olarak (ortogonal ve kutupsal yöntemde girilemeyen veya görülemeyen örtülü detayların alımında) kullanılmıştır.

Dik koordinat yöntemi, ölçme araçlarının basitliği, ölçme denetimindeki kolaylığı ve bir ölçü doğrusu üzerinden çok sayıda detay noktasını belirleyebilme imkânıyla yerleşik alanlarda kadastro çalışmalarının vazgeçilmez yöntemi olmuştur.

Kutupsal koordinat yöntemi ise, 1950'li yıllardan sonra gelişim gösteren teknoloji ile birlikte üretimde süreklilik, hız, kapasite ve maliyet kriterleri dikkate alınarak kadastroda alım yöntemleri arasına giren kutupsal koordinat yöntemi başlangıçta klasik takeometri aletleriyle yapılan takeometrik alım, son dönemlerde ise elektronik kayıt üniteli takeometrilerle uygulanma imkânı bulmuştur.

1) Eski kadastro paftaları

658 sayılı KK ve 2613 sayılı KTTK' nun yürürlükte olduğu ancak kadastro çalışmalarında standartları ortaya koyacak uygulama yönetmeliklerinin bulunmadığı, diğer bir ifadeyle serbest kadastro çalışmalarının yapıldığı 1925-1948 tarihleri arasında üretilmiş paftalardır.

Belediye sınırları içindeki çalışmalarla (şehir kadastrosu) sınırlı kalmıştır. Nitelikli teknik eleman ve kullanılabilir teknoloji yetersizliğinden dolayı çalışmalar yavaş ilerlemiş, ancak üretimler iyi olmuştur. Bu döneme ait paftaların tespit edilebilen genel özellikleri şöyledir (Akay, 1989):

- Kadastro çalışmaları mahalleler düzeyinde yapılmıştır.
- Üçgenleme esasına dayalı mevzi nirengi şebekeleri döşenmiş olup, çalışma alanı kapalı poligon güzergâhı oluşumunda tesis edilen poligon noktaları ile sıklaştırılmıştır.
- Detay alımları poligon noktalarına dayalı olarak ortogonal (prizmatik) yöntemde yapılmış; cephe ölçüleri alınmasına rağmen ölçü kontrolleri genelde sağlanamamıştır.
- Yerleşik alanların dışında klasik takeometrik alım yapılmıştır.
- Parsel alanları prizmatik ölçülere rağmen genelde planimetre kullanılarak hesaplanmıştır.
- Kadastro adaları esasında sınırlandırma ve ölçü krokileri tutulmuş olup, bunların kadastro haritası ile ilişkilendirilmeleri sağlıklıdır.
- Pafta altlığı olarak genelde karton ve bezli karton kullanılmasına rağmen dönemin son yıllarında kısmen alüminyumlu kağıt ve selülon + astrolon altlıklar da kullanılmıştır.
- Paftalar çizgisel olup yükseklik bilgileri içermezler.
- (70x90)cm ebatlı altlıklar kullanılmıştır.

- Paftalarda bazen çok renkliliğe dayanan çizim ve boyamalarda yapılarak coğrafi unsurlar öne çıkarılmıştır.
- Yerleşik alanlarda 1:500 - 1:1000 ölçeklerinde ve ada pafta sisteminde; yerleşim dışı alanlarda 1: 2000 - 1: 4000, çiftlik alanlarında 1: 5000 ölçeklerinde ve dolu pafta sisteminde paftalar oluşturulmuştur.
- Latin harfleri kabul edilmeden önce paftalarda poligon ve nirengi numaraları Latin, diğer bilgiler ise Arap harfleri ile yazılmıştır.
- Paftaların uygun yerlerinde oluşturulmuş çizelgelere (tablendikatif) her bir parsele ait mal sahipleri, payları, yüzölçümleri gibi bilgiler yazılmıştır. Pafta bölümlemesi lokal yapılmış, çalışmanın başlatıldığı kesimden itibaren ardışık artan pafta numaraları verilmiştir (P.1, P.2, ..., P.52, gibi).

Eski kadastro paftalarına ait günümüzde yaşayan tesis bulunmaması veya var olanların yetersiz oluşu nedeniyle bu paftaların zeminle ilişkisinin sağlanması ve tescile esas uygulamalara altlık oluşturması sorun yaratmaktadır.

2) Grafik kadastro paftaları

Kadastro çalışmalarına talebin yoğun, ancak imkanların sınırlı olduğu 1956 – 1960 arası dönemde,

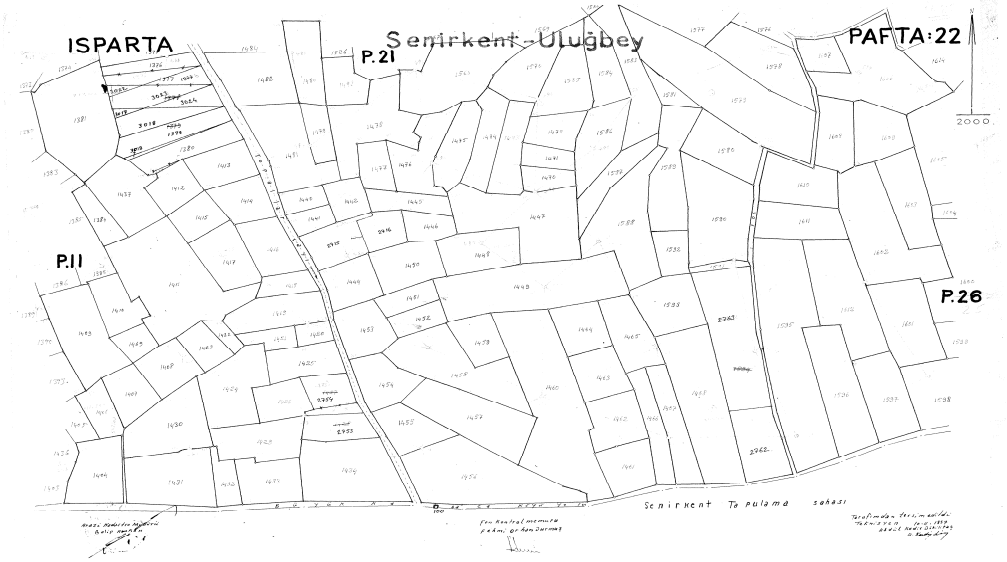
- Belediye sınırları içerisinde fakat yerleşim dışı alanlarda,
- Köy ve bucakların yerleşim alanlarında,

1950 yılında kabul edilen ve fotogrametrik yöntem uygulamalarında gecikmelerin tapulama çalışmalarında aksama yaratmaması düşüncesiyle oluşturulan, "Arazi Kadastrosunda Fotogrametrik Sistem Uygulanıncaya Kadar Parsellerin Takeometre ve Basit Aletlerle ölçülmesine ve Diğer Bütün Fenni işlerin Yapılmasına Dair Fen İşleri İzahnamesi" uyarınca, 1950-1956 arasında tarımsal alanlarda klasik takeometrelerle kutupsal koordinat yönteminde detay alımları yapılmış ve grafik kadastral paftalar üretilmiştir(Şekil 3.11.).

Nirengiye dayandırılmayan ve çoğu parsel köşe noktası olan poligon noktaları kapalı veya açık güzergahlar halinde teşekkül ettirilmiştir. Bu poligonlar da diğer detaylar gibi kutupsal alıma girmiş ve takeometrik ölçü değerleri elde edilmiştir. Böylece koordinatsız (grafik) poligon noktalarına dayalı olarak ışınsal çizim yönteminde grafik kadastro paftaları elde edilmiştir. Bu paftalar;

- Nirengi, poligon gibi zeminde tesisli yer kontrol noktalarına dayandırılmayan,
- Pusula ile manyetik semt tayini yapılarak kuzeye yönlendirilmiş olan,

düşük doğruluklu arazi çalışmaları ve pafta çizim tekniği ile oldukça sağlıksız kabul



Şekil 3.11. Grafik kadastro paftası örneği

edilen ve zemine uygulanamayan, dolayısıyla tescile esas uygulamalarda sorunlu olan, ancak tüze gereği hukuken geçerliliği olan haritalardır. Grafik kadastro haritalarının diğer özellikleri ise şöyledir:

- 1:1000-2000-2500-3000-4000-5000-10000 gibi değişik ölçekler kullanılmıştır.
- Belediye sınırları içi - yerleşim dışı alanda ve köy içi yerleşim alanlarında ada pafta, tarımsal alanlarda ise dolu pafta sisteminde üretimler yapılmıştır.
- Yükseklik bilgilerine sahip değildir.
- Harita altlığı olarak, standart bir boyuta sahip olmayan büyük boy yazı kağıdı, basit resim kağıdı, beyaz karton kağıdı kullanılmıştır.
- Kadastro sırasında tesis edilmiş olan poligon noktalarının, zeminde bulunması olasılığı çok düşüktür.
- Parsel alanları planimetrik yöntemle hesaplanmıştır.
- Öteleme ve dönüklükleri çok büyüktür.
- Nokta konum doğruluğu ± 2-3 metre civarında olması bu paftaların problemleridir.

3) Sayısal kadastro paftaları

Son yıllarda elektronik ve bilişim sektöründeki hızlı gelişmeler, harita ve harita bilgileri üretimi çalışmalarında da kullanılmıştır. Yersel jeodezik alımlar için özellikle elektronik takeometre araçlarının kadastral ölçmelerde kullanılmaya başlanması, sayısal (koordinat) kadastro olgusunu gündeme getirmiştir. Ülkemizde, sayısal kadastro çalışmalarına 1974 tarihli HPYATY ile geçiş sağlanmış, devamında 1988 tarihli BÖHYY ve 2005 tarihli BÖHHBÜY ile uygulamalar devam ettirilmiştir.

Anılan ve halen yürürlükte bulunan BÖHHBÜY dahilinde üretilecek bütün büyük ölçekli kadastro paftalarının,

- Ülke nirengi ve nivelman ağına dayalı (Md:7-43),
- Ülke pafta bölümleme sisteminde açılmış (Md:76-81),
- 1: 500, 1: 1000, 1: 2000 ölçekleri için (70x90) cm (Md:78),
- 1: 5000 ölçeği için (50x70) cm boyutlu (Md:78),
- Genleşme katsayısı 0,00008 ile 0,0002 1^0/C aralığında ve kalınlığı 0,11-0,25 mm arasında olan, kurşun kalem ile çizime elverişli saydam plastik bazlı altlıklar üzerinde (Md:77),
- Yükseklik bilgilerini içeren (Md:81),
- Dolu pafta sisteminde,

olmaları şartıyla, bütün detay noktalarının hesaplanmış koordinatlarına göre çizilebileceği hüküm altına alınmıştır.

b. Fotogrametrik Yöntemde Üretilmiş Kadastro Paftaları

Tüm ülke topraklarının kadastrolanması amacıyla yürürlükte bulunan 2613 sayılı KTTK' nun belediye sınırları dışına çıkamayan, dolayısıyla şehir kadastrosu görüntüsü veren uygulamalarının ve 1938 yılında Roma' da yapılan Beşinci Beynelminel Fotogrametri Kongresinde, fotogrametriden kadastral ölçme amaçlarıyla yararlanılması önerisinin de etkisiyle 1950 yılında 5602 sayılı TK kabul edilmiştir. Bu kanun ile fotogrametri yöntemi, Türkiye' de tarımsal alanların kadastrolanması amacıyla uygulamaya konulmuş oldu. Ancak,

- Oldukça fazla yatırım gerektirmesi,
- Uygulama inceliğinin sınırlı oluşu,
- Yönteme ilişkin esasların, mevzuata uyarlanmasındaki yetersizlikler,
- Uzman personel, eğitim ve modernizasyon yetersizlikleri,

gibi sebeplerle fiili uygulamalara 1956 yılında başlanabilmiştir.

Fotogrametrik yöntem, bugün tüm dünya ve Türkiye' de ekonomik, hızlı, doğruluk faktörünün beklenen inceliği vermesi gibi sebeplerle en yaygın kullanılan yöntem durumundadır (Önder,1985). Bu nedenlerden dolayı da belediye sınırları dışındaki köy ile bucak arazilerinde, köy içi dış sınırı ile tapulama sınırı arasında kalan tarımsal alanlarda;

- 1956-1960 yılları arasında fotoplanlar,
- 1961-1964 yılları arasında büyütülmüş fotoğraflar,

- 1964 yılından itibaren de kıymetlendirilmiş fotogrametrik paftalar, üretilmiştir.

1) Büyütülmüş hava fotoğrafları

1:25000 ölçekli haritaların yapımı için havadan çekilmiş (23x23)cm resimlerin (60x60)cm ebadında ve yaklaşık 1:5000–1:6000 ölçeğinde büyütülmesiyle yapılmışlardır (Çağlayan, 1964). Tanımlama amaçlı olarak kullanılan büyütülmüş fotoğrafların diğer bazı özellikleri şöyledir (Akın, 1993):

- Üzerindeki ölçüler kabaca fikir vermek ve şeklin bütünlüğünü sağlamak amaçlı kullanılırlar.
- Detaylar üzerindeki çalışmalar kırmızı, yeşil, mavi gibi renkli tükenmez kalem veya mürekkeple yapılırlar.
- Her fotoğraf bir pafta olarak alınmıştır.
- Üzerlerinde yükseklik bilgileri yoktur.
- Yapım yönetmeliği yoktur.

2) Fotoplan paftalar

Ülkemizde 1955 yılından sonra, 1:25000 ölçekli ülke haritalarının yapımı için havadan çekilmiş ve ölçekleri 1:35000–1:40000 arasında değişen resimlerin büyütülmesi yoluyla fotoplan paftalar üretilmiştir (Yıldız, 1987). Fotoplan pafta üretimi ülkemizde sınırlı alanlarda uygulanma imkanı bulmuştur(Şekil 3.12.). Fotoplan paftalar aşağıdaki özelliklere sahiptir (Çağlayan 1964, Örüklü 1968):

- Pafta üretim hızı ve ekonomisi bakımından verimlidir.
- Fotoplan pafta üzerinden alınan ölçüler ile orijinal arazi ölçüleri hata sınırı dâhilinde birbirini tutmaktadır.
- Harita gibi kullanılabilirler.
- Sınırlandırma için ideal bir altlık oluştururlar.
- Parsellere ait alan hesaplamaları ve çap çıkarmalarında kullanılabilirler.
- Ülke yüzey ağına ait nirengilere dayalı değildir.
- Ölçekleri yaklaşık olup, paftanın her yerinde homojen değildir.
- Her fotoğraf bir pafta olarak alınmıştır.
- Üzerinde yükseklik bilgileri mevcut değildir.
- Yapım yönetmeliği yoktur.



Şekil 3.12. Fotoplan pafta örneği

3) Ortofoto haritalar

Ortofoto, perspektif resimlerdeki resim eğikliği ve doğa yüzeyindeki yükseklik farklarından dolayı görüntü kaymalarının giderilmesi sonucu elde edilmiş, kesin ölçeği olan bir fotografik görüntüdür (Ölçücüoğlu 1985, Soykan 1986). Klasik çizgisel haritalar ile karşılaştırıldığında önemli avantajları vardır (Çelebioğlu,1989):

- Ortofoto haritaların maliyeti çizgisel haritalara göre daha düşük ve üretimleri daha hızlıdır.
- Ortofoto haritaların planimetrik doğruluğu, çizgisel haritalara yakındır ve ortofoto haritalar daha çok bilgi içermektedir.
- Ortofoto sistemde otomatik sayısallaştırma işlemi ile modelden arazi koordinatlarına dönüşüm hızla sağlanıp, arazinin 3 boyutlu SAM ve SYM hemen elde edilebilmektedir.
- Renkli ve siyah-beyaz ortofoto harita üretimi yapılabilir. Bu da güncelleştirmede etken bir altlık oluşturur.

Son dönemlerde üretilen ve kullanım imkânı bulunan digital ortofoto ile yer kotlu, renk kombinasyonlu, çok zamanlı, çok ölçekli, çok bantlı, uzaktan algılama teknolojisine uyumlu, çeşitli hesaplamalar (alan, hacim, vb.) yapılmasına ve 3 boyutlu modellemeye uygun görüntüleriyle GIS amaçlı uygulamalara oldukça uygun kartografik altlıklar üretilmiştir.

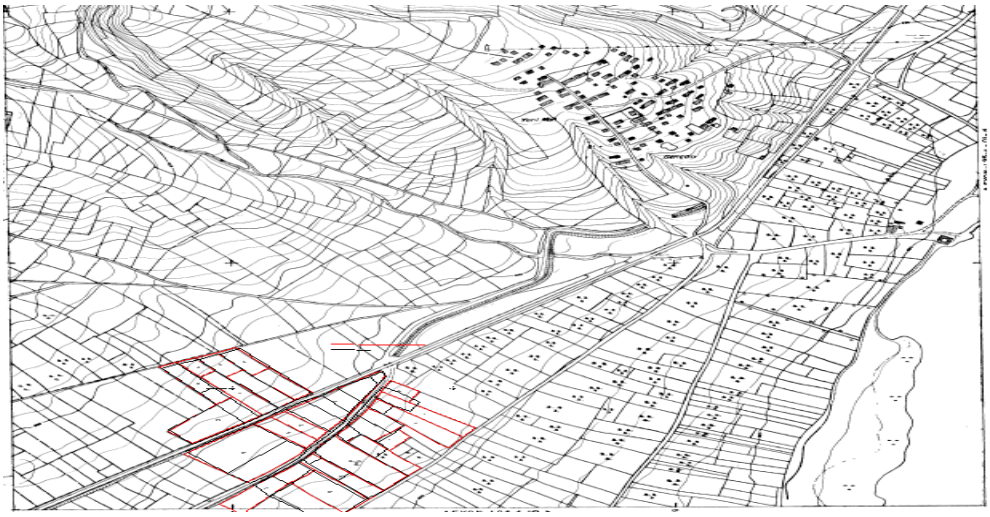
4) Fotogrametrik kıymetlendirilmiş kadastro paftaları

Fotogrametri teknolojisindeki gelişmelerin, kısa sürede ve geniş alanlarda kadastro sistemlerini kurmaya imkan tanıması ve başlangıçta uygulanan fotoplan paftalar ve büyütülmüş resimlerin;

- Sabit (paftanın her yerinde homojen olan) bir ölçeğinin olmayışı,
- Nokta konum doğruluğunun, merkezsel izdüşümün geometrisi gereği paftaların her yerinde eşit olmaması,

gibi olumsuzluklar karşısında 1964 yılında fotogrametrik kıymetlendirilmiş kadastral paftaların üretimine başlanmıştır (Şekil 3.13.). Fotogrametrik yöntemde kıymetlendirilmiş kadastro paftaları genel olarak;

- Hesaplamalar Gauss-Krüger projeksiyon sisteminde 3^0'lik dilim üzerinde ve ülke koordinat sisteminde yapılmıştır.
- Ülke pafta bölümleme sisteminde pafta bölümlemesi yapılıp, (50x70)cm altlık üzerine (1',5x1',5) boyutlu kullanım alanı açılmıştır.
- Dolu pafta sisteminde çizim yapılmıştır.
- Yükseklik bilgileri mevcut olup, ülke nivelman ağına dayalıdır.



Şekil 3.13. Fotogrametrik kıymetlendirilmiş pafta örneği

3.4.2. Kadastral verilerde standartlar

3.4.2.1. Sayısal kadastro haritalarının oluşturulması gereği

1970'li yıllardan beri mesleki literatürde kullanılan Bilgi Sistemleri, beraberinde, kendisine veri tabanı teşkil edecek olan "sayısal harita" kavramını da getirmiştir. Son 30 yılda hızlı bir değişim gösteren kadastro, klasik kimliğinden sıyrılarak önce "çağdaş kadastrolar", sonra "çok amaçlı-koordinat kadastrosu" derken

günümüzde geniş anlamda “Arazi Bilgi Sistemi”, dar (hedefsel) anlamda “ Parsel Bazında Kadastro Bilgi Sistemi “ ne yönelmiştir (İnam, 1999).

Günümüzün teknolojik imkânları, jeodezik veya fotogrametrik yöntemlerden birisi ya da her ikisi birlikte kullanılarak yeni üretilecek kadastro bilgilerinin istenilen nitelik ve içeriklerde sağlanması bir sorun olmaktan çıkmıştır (Kuşcu ve Ark.1997).

Ancak, zamanın kısıtlı ve belli bir zaman aralığı içinde sistemin kurulması için gerekli ekonomik imkânların sınırsız olmaması nedeniyle, bu görev ilgili kadastro yöntemleri tarafından, mevcut kadastro haritalarının sayısallaştırılması suretiyle kabul edilebilir bir sürede başarılabilir (Margenstern ve Ark.1988).

Bununla birlikte günümüze kadar, ülkemiz şartları içerisinde üretimi yapılmış ve 636.180 adet olduğu bilinen kadastral altlıkların;

- Hukuki geçerliliklerini büyük ölçüde koruyor olması,
- TMK’nun, taşınmazların geometrisiyle ilgili, “arazideki fiili durumun plana uymaması halinde, plandaki durumun esas alınmasını” öngören 719.maddesi,
- Yürürlükte bulunan 3402 sayılı Kadastro Kanunu’nun “evvelce tespit, tescil veya sınırlandırma suretiyle kadastrosu veya tapulaması yapılmış olan yerlerin yeniden kadastrosu yapılmaz…(md.22)” hükmü gereğince,

taşınmazlara ilişkin konumsal ve anlamsal verilere doğrudan ya da dolaylı ihtiyaç duyan bilgi sistemlerine zorunlu veri kaynağı oluşturacağı kaçınılmaz bir gerçektir.

Bu durumda, kadastro ve tapulaması yapılmış yerlerdeki mevcut kadastral altlıklar uygun sayısallaştırma teknikleri dâhilinde sayısal kadastro haritalarına dönüştürülürken; diğer yandan kadastro görmeyen yerlerde jeodezik veya fotogrametrik yöntem uygulamalarıyla doğrudan sayısal kadastro haritaları üretilmelidir.

3.4.2.2. Grafik – Çizgisel kadastro haritalarının sayısallaştırılması

TKGM’de başlangıçtan bugüne kadar üretilmiş 636.180 adet kadastro paftası bulunmaktadır. Yine bu paftalarda 15 değişik altlık, 16 değişik ölçekte, klasik, grafik, fotogrametrik gibi çeşitli ölçü metotları kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca değişik koordinat sistemleri kullanılmış olması, kenarlaştırma ve bazı paftalarda koordinat birliğinin olmaması sayısallaştırma işlemini büyük bir sorun olarak ortaya koymaktadır.

TMK’nun 719.maddesi nedeniyle uygulamaların genelde paftalardaki duruma göre yapıldığı bilinmektedir. Ancak bu durum, ülkemizde mevcut grafik kadastro bilgilerinin sayısallaştırılmasının, paftalar üzerinde grafik sayısallaştırma yolu ile yapılmasını gerektirmesi gibi bir anlayışa da neden olmaktadır. Çeşitli dönemlerde üretilen ve halen kullanımda olan kartografik kadastral ürünlerin;

- Ölçü yöntemlerindeki farklılıklar,
- Ölçek ve çizim farklılıkları,
- Koordinat sistemlerindeki farklılıklar,
- Değişik zamanlı tüzel düzenlemelere bağlı olarak hazırlanmasından kaynaklanan farklılıklar,
- Pafta deformasyonları,

gibi nedenlerle aynı nitelik ve incelikte olmadığı bilinmektedir. Bu durum ve grafik sayısallaştırma ile kesin ve tek bir değere ulaşılamaması, bu ürünlerden grafik sayısallaştırma ile elde edilen ürünlere olan güveni azaltmakta, hukuki geçerliliklerini ortadan kaldırmaktadır. Sayısallaştırma işleminin, mevcut grafik altlıklardan yapılması yerine, paftaların dayandığı (tesis ya da yenileme kadastrosuna ait fen dosyalarındaki) ölçü, bilgi/belge ve paftalardan yararlanılarak; gerektiğinde arazi ölçü kontrol ve güncelleştirilmeleri ile desteklenerek yapılmasını, işin doğruluğu ve yasal gereklilik açılarından zorunlu kılmaktadır (İnam, 2000).

Arşiv bilgilerinden, sayısal olmayan kadastro haritalarının ülke koordinat sisteminde sayısallaştırmasının yapılabilmesi için gerekli iş ve işlemler, tesis kadastrosunun türüne ve eldeki bilgilerin niteliklerine göre farklılıklar göstermekle birlikte; genelde sağlanan bilgi ve belgelerin büro ortamında kontrol ve değerlendirilmelerinin yapılması ilk işlem adımı olmaktadır.

Sayısallaştırma ile elde edilen bilgilerin hukuki bir değer taşıyabilmesi için, kadastro mevzuatının gerekli kıldığı teknik uyum, incelik ve istemlerin, yasal gerekliliklerinin karşılanması istenir. Ayrıca yüzölçümleri ve konum hataları ile ilgili bir tolerans hata miktarının belirlenerek ilgili Yönetmeliklerde yer alması ihtiyacı vardır (İnam, 1999).

3.4.2.3. Sayısallaştırılmış kadastro paftalarının geometrik niteliğinin yükseltilmesi

Günümüze kadar tesis ya da yenileme nitelikli kadastro paftaları ile üretilmiş ve halen hizmette bulunan kadastro paftaları;

- Farklı zaman dilimlerinde üretilmişlikleri,
- Jeodezik kontrol sistemlerindeki farklılıklar,
- Ölçme yöntemlerindeki farklılıklar,
- Paftaların açılım türündeki farklılıklar (ada ya da dolu pafta olması),
- Ölçek farklılıkları (1: 250’den 1: 10000’e kadar),

gibi nedenlerle homojen yapıda olmayacakları da bir gerçektir (Morgenstern ve Ark.,1988).

Başlangıçta yalnız vergi ve mülkiyet kadastrosu sorunlarını çözmek için yeterli görülen bu altlıklar, bugün özellikle mülkiyeti doğrudan ya da dolaylı kullanan bilgi sistemlerini kurarak çok amaçlı kullanımlara hizmet etmek ve bu bağlamda gelişmiş dünya ülkeleri bilgi sistemleri ile entegrasyonu sağlamak zorundadır. Ancak ne var ki, yukarıda sözü edilen homojensizlik nedenleri ile bu altlıklardan salt sayısallaştırma yolu ile elde edilecek koordinatlarda doğruluk bakımından aynı nitelikte olmayacaktır(İnam, 1999).

Uygulamada, basit sayısallaştırmalarla ve hiçbir bilimsel – teknik özellik taşımayan bölgesel dönüşüm (transformasyon) katsayıları ile komşu kadastro alanları arasında dönüşümler yapılmaya çalışılmaktadır. Kadastro paftalarının koordinat sistemlerinin, komşu paftalarındaki ölçeklerin farklı olmasından ve sınır tanımlamalarının aynı olmamasından dolayı komşu paftalar ile kenarlaştırma sağlanamayacağı da bir gerçektir.

Yukarıda açıklanan nedenlerle, mevcut kadastro paftalarının yalnızca sayısallaştırılıp bilgi sistemine sayısal veri tabanı oluşturmak üzere aktarılmaları yerine, bu sayısal verilerin geometrik kalitelerini artıracak yöntemlere tabi tutulup iyileştirilmeleri gerekir (Uluğtekin 1994).

Kadastro paftalarının sayısallaştırılmaları ile elde edilen ham verilerin geometrik niteliklerinin yükseltilmesi amaçlı çalışmalar;

- Homojenleştirme,
- Koordinat dönüşümü (transformasyon),
- Pafta kenarlaştırması,
- Geometrik koşulların sağlanması,

olarak ifade edilebilir.

1925'li yıllardan gönümüze kadar farklı zaman diliminde farklı ölçü yöntemleri ile, farklı ekip ve ekipmanla, değişik koordinat sistemleri referans alınarak ve farklı yasalarla desteklenerek oluşturulmuş kadastral paftaların günümüze 3402 sayılı KK ve BÖHHBÜY uyarınca oluşturulmuş standartlarda tescile esas uygulamalara altlık olmasını, daha ilerisi mülkiyet bazlı bilgi sistemlerine veri tabanı oluşturulmasını beklemekteyiz.

Bu amaçla geliştirilmiş teorik yaklaşımlar ve yapılan uygulamalar ile mevcut paftaların duyarlılıkları test edilmiş, sayısal kadastro dışında diğer paftaların sayısallaştırma yöntemleri ile koordinatlandırılması önerilmiştir.

Sayısallaştırılmış parsel kırık noktalarının nokta konum doğruluğunu etkileyen üç faktör vardır:

1- Noktanın paftaya ilk çizimde yapılan hatalar ($mp_{çizim}$),

2- Noktanın sayısallaştırılmasında yapılan hatalar ($mp_{say.}$),

3- Sayısallaştırıcının nokta okuma duyarlılığı (m_s),

bu durumda sayısallaştırılmış noktaların nokta konum doğruluğu,

$$m_p^2 = m_p^2{}_{çizim} + m_p^2{}_{say.} + m_p^2{}_s$$

formülün ortaya koyacağı yanılma sınırı içerisinde kabul edilmelidir (Akay 1989, Uluğtekin ,1994).

a) <u>Çizimde nokta konum doğruluğu</u>

a.1) Yersel yöntemlerle üretimde nokta konum doğruluğu:

$$m_{x\,,\,y} = 0{,}2\text{mm x M}$$

$$m_p^2{}_{çiz.} = m_x^2 + m_y^2$$

M : Pafta ölçeğinin paydası

a.2) Fotogrametrik yöntemle üretimde nokta konum doğruluğu:

$$m_{p(çiz)} = \sqrt{3}\,.\,M_r\,.\,mp_x$$

$m_{x,\,y}$ = 20 mikron (analitik-yarı analitik değerlendirmelerde)

= 3-7 mikron(digital değerlendirme aletlerinde)

M_r = 21 000 (1:5000 ölçeği için)

$$m_{px} = (20\sqrt{2}\,) \text{ mikron}$$

b) <u>Sayısallaştırmada nokta konum doğruluğu:</u>

Paftanın üretim yöntemi önemli olmaksızın $m_{x,y} = 0{,}2 \text{ mm} \,.\, M$

İnceliği esas alınırsa, $m_p^2{}_{say} = mx^2 + my^2$

M: Pafta ölçeğin paydası

c) <u>Sayısallaştırıcının nokta konum duyarlılığı:</u>

Uygulamada kullandığımız sayısallaştırıcının nokta okuma inceliği,

$$m_{x\,,\,y} = (0.026mm \,.\, M)$$

$$m_s^2 = m_x^2 + m_y^2$$

M: Pafta ölçeğinin paydası

olarak kullanılacaktır (İnam, 2005).

Uluğtekin (1994) tarafından, sayısallaştırılmış kadastro paftalarının geometrik niteliğinin yükseltilmesi amaçlı çalışmalar test edilmiştir(Çizelge 3.7.). Çalışmanın bir gereği olarak, seçilen uygulama sahasında 21 adet yer kontrol ve 52 adet detay nokta koordinatları jeodezik yöntemlerle elde edilmiştir. Sayısallaştırıcı ve operatör hatalarının dışındaki tüm hata kaynakları teorik olarak yok sayılsın istenilerek jeodezik koordinatlara göre 1:1000 ölçeğinde grafik pafta çıkışı alınmış ve bu çizim sayısallaştırmada altlık olarak kullanılmıştır.

Böylesine ideal geometrik nitelikteki bir altlık üzerinden ve konusundan uzman tarafından yapılan çalışmaların sonuçları değerlendirilirse görülür ki;

Çizelge 3.7. Sayısallaştırma sonucu elde edilen konum hatası verileri

	Sayısallaştırma sonucu (cm)	Afin Dönüşüm Sonucu (cm)	Multikuadrik İntp. Sonucu (cm)	Geometrik şartların Gerçekleştirilmesi sonucu (cm)
21 Dayanak Nokt. (Mp_{ort})	14.4	9.6	7.3	6.6
6 Dayanak Nokt. (Mp_{ort})	14.4	12.3	7.3	6.6

Sayısallaştırma ile elde edilen verilerin nokta konum hataları,

$m_{p\,max} = \pm (0.2 \times M).\ \sqrt{2}\ \pm 28.28$ cm (M: ölçek payda değeri)

sınırının altında kalmıştır.

. Sayısallaştırma ile elde edilen veriler, homojenleştirme işlemlerine tabi tutulduğunda m_p nokta konum hatalarında önemli miktarlarda iyileşme olmaktadır.

. İnterpolasyondan sonra, afin dönüşümde kullanılan dayanak nokta sayısı fazla önem taşımamaktadır. Multikuadrik interpolasyon bileşeni içeren yazılım kullanılırsa, model üzerinde düzgün yayılmış minimum sayıda dayanak noktası ile afin dönüşüm yeterlidir.

. Sayısallaştırılmış veriler, geometrik şartların gerçekleştirilmesi çalışmalarına tabi tutulduğunda ise bir taraftan objeler arası geometrik ilişkilendirmeler (şartlar) gerçekleştirilirken diğer taraftan nokta konum hatalarındaki iyileşme maximum düzeye erişmiştir.

Sonuçta, sayısallaştırılmış kartoğrafik altlık, geometrik niteliğin yükseltilmesi amaçlı çalışmalar ile;

- Nokta konum hatalarının (m_p) minimum yapılabileceği,
- Paftalar ya da modeller arası kenarlaşmanın sağlanabileceği ve obje geometrik yapıların en iyi şekilde korunabileceği,

gerçekleri yanında ülke koordinat sistemine en iyi uyumu sağlayan altlıkların üretilebileceği yönünde ümit vermiştir(İnam, 1999).

3.4.2.4. Sayısallaştırılmış kadastro paftalarındaki eş yükseklik eğrilerinde incelik analizi

Hava fotogrametrisi yöntemiyle 1945 yılında yapımına başlanan daha sonra 1961'de kabul edilen 203 sayılı Kanun eşliğinde HGK ve TKGM birlikteliğinde yapımına devam edilen 1: 5000 ölçekli standart topoğrafik haritalar;

- Planimetri (ayrıntılar), yükseklik bilgileri ve kenar bilgileri gruplandırmasında,
- Ülke nirengi ağına dayalı,
- UTM Projeksiyon Sisteminde,
- İnceliği ve içeriği bakımından her türlü etüt çalışmalarında proje altlığı olarak kullanılabilirliği,

ile ülke temel haritaları olma özelliğine sahiptirler (Yerci,1986).

Topoğrafik ve kadastral niteliklere sahip eş yükseklik eğrili haritaların; imar planlarının düzenlenmesinde, yol, sulama, kurutma, kanalizasyon, baraj, enerji iletim hatları, vb. teknik hizmetlerin projelendirilmesinde ve aplikasyonların da altlık olarak kullanılması; bu haritalar üzerindeki eş yükseklik eğrilerinin doğruluğunun irdelenmesini gündeme getirmiştir. Çünkü söz konusu projelerin doğruluğu, eş yükseklik eğrilerinin doğruluğuna bağlı olacaktır (Güler, 1980).

Topoğrafik ve kadastral niteliklere sahip eşyükseklik eğrili haritaların; imar planlarının düzenlenmesinde, yol, sulama, kurutma, kanalizasyon, baraj, enerji iletim hatları, vb. teknik hizmetlerin projelendirilmelerinde ve aplikasyonlarında altlık olarak kullanılması; bu haritalar üzerindeki eşyükseklik eğrilerinin doğruluğunun

irdelenmesini gündeme getirmiştir. Zira, söz konusu projelerin doğruluğu, eşyükseklik eğrilerinin doğruluğuna bağlı olacaktır (Güler 1980).

Eşyükseklik eğrileri için "konum" ve "yükseklik" olmak üzere iki türlü doğruluk incelemesi yapmak gerekmektedir:

Konum doğruluğu için $m_{pe} = \pm (b + a. \cot g \alpha)$

Yükseklik doğruluğu için ; $m_{he} = \pm (a + b . \tan \alpha)$

şeklinde ifade edilen "Koppe Bağıntıları" kullanılabilir.

Burada,

a: Eşyükseklik eğrisi üzerindeki noktaların yükseklik inceliğini belirleyen katsayı,

b: Eşyükseklik eğrisinin çizim inceliğini (Konum doğruluğunu) belirleyen katsayı,

α : Arazinin eğim açısıdır.

Eş yükseklik eğrisinin yükseklik inceliği, bir sabit sayı (a) ile arazinin eğim açısının (α) tanjantının bir fonksiyonudur. α küçüldükçe m_{he}'de küçülecektir. Yani eş yükseklik eğrisinin yükseklik inceliği düz yerlerde (konum inceliğinin tersine) daha fazla, eğimli yerlerde daha az olabilmektedir.

Konum inceliğini veren m_{pe}, $\cot g\alpha$'ya bağlı olduğundan α eğim açısı küçüldükçe (arazi düzleştikçe) m_{pe} büyümekte, yani eş yükseklik eğrilerinin haritadaki yerinin güvenirliği azdır. Arazinin eğimi arttıkça, eğrilerin konum doğruluğu da artacaktır (İnam, 1999).

3.4.3. Kadastral veri sorunları ve çözüm önerileri

Türkiye kadastrosu, kurgulandığı dönemde belki çağının ilerisinde bir kadastro olarak planlanmış, ancak, bugüne kadar kadastroyu tamamlamakta ve bugünün teknolojisine uygun nitelikte bir bilgi sistemine dönüştürmekte çok başarılı olunamamıştır.

Bu bağlamda, geçmişten günümüze kadar geçen süreçte, yapılan bu tür uygulama yanlışlıkları nedeniyle kadastronun, halen uygulanmakta ve gelecekte yapılacak olan bilgi sistemi çalışmalarında bazı sorunları da beraberinde getireceği bir gerçektir.

TMK'nun 719.maddesinde; "Taşınmaz sınırları, tapu planları ve yeryüzündeki sınır işaretleriyle belirlenir. Tapu planları ile yeryüzündeki işaretler birbirini tutmazsa, asıl olan plandaki sınırdır." denilmektedir. Görüldüğü gibi TMK taşınmaz mülkiyetinin sınırlarının hem arazide hem de planda işaretlenmesini öngörmekte ve zemin ile plan birbirini tutmazsa planın asıl olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla Türk Hukuk Sistemi,

tapu siciline kayıtlı taşınmazların sınır güvenliğinin harita ile sağlandığını ve haritaların hukuksal kadastronun bütünleyici parçası (mütemmim cüzü) olduğunu kabul etmektedir. Hukuki kadastronun benimsediği planın asıl olduğu yönündeki kabulde, “planların doğruluğu yüksek, zemini tam olarak yansıtır ve her zaman zemine uygulanabilirliği" olması gerekir. Hâlbuki ülkemizde BÖHYY’ nin çıkarıldığı 1988 yılına kadar haritalar çizgisel olarak üretilmiş ve taşınmazların yüzölçümleri de haritalar üzerinden grafik yöntemlerle belirlenmiştir. Günümüze kadar üretilen kadastral haritalar arasında üretim yöntemi, harita altlığı, ölçek ve koordinat sistemi standardı bulunmamaktadır (Sarı,2006).

Ülkemizdeki kadastral haritalarda, dolayısıyla kadastral verilerde yaşanan sorunlar;

- Haritaların farklı koordinat sistemlerinde üretilmiş olup, ülke nirengi ağına bağlı olmamaları,
- Yükseklik bilgilerini içermemeleri,
- Kadastro haritalarının dayandığı nirengi, poligon gibi yer kontrol noktaları zeminde çoğunlukla bulunamaması,
- Kadastro haritalarının doğru çizildikleri konusunda şüphelerin olması ve kontrollerinin zor olması,
- Çizgisel haritaların durağan karekterli olmaları nedeniyle güncelleştirmelerinin zor olması,
- Parsel yüzölçümlerinin, ölçü değerleri yerine kadastro haritaları üzerinden alınan değerlere göre ve çoğunlukla planimetre ile hesaplanmış olması,

gibi ana nedenlerde özetlenebilir. Bununla birlikte;

- Harita üretim tekniklerinin istenilen hassasiyeti sağlamaması,
- Kadastral altlıkların yıpranmış, güncelliğini kaybetmiş olması,
- Birçok kadastral parselin kenarlaşmadığı, parseller arasında açıklıklar ve bindirmelerin olması,
- Güncelleştirme amaçlı yenileme, sayısallaştırma vb. işlemlerin yapıldığı alanların sınırlı düzeyde kalması,
- Mevcut kadastral verilerin mekânsal bilgi sistemlerine temel altlık olacak nitelik, nicelik ve güncelliğe sahip olmaması,
- Eski kadastro haritalarının yeterli konumsal doğruluğa sahip olmaması,

- Üretilen tüm verilerin CAD formatlı programlarda üretilip, bilgi sistemi mantığında üretilmemiş olması (Irak, 2010),

gibi diğer sorunlar da mevcuttur.

Tüm bu sorunlar dikkate alındığında, oluşturulmak istenilen bir bilgi sisteminde kullanılacak olan kadastral verilerin belli bir doğruluğu sağlayacak şekilde iyileştirilmesinin gereği ortaya çıkmaktadır. Bu noktada, özellikle teknik içerikli sorunların düzeltilmesi işlemlerinin kurumsal olarak hızla çözüme kavuşturulması, yargıya intikal eden sorunların ise zaman kaybetmeden yine hızlı şekilde karara bağlanması oldukça önemlidir. Kurumlar arası işbirliği noktasında gerekli adımlar atılmalı ve koordinasyonlu bir çalışma ortamı içinde hareket edilmelidir.

3.4.4. Tapu sicili arşiv bilgilerinin durumu

Bilgi sistemlerinin oluşumu aşamasında kadastral veriler kadar önemli olan diğer bir unsur da kadastronun bütünleyici bir parçası niteliğindeki tapu kayıtları ve bu kayıtlarda yer alan bilgilerdir. Sorunsuz ve uygulanabilir, ihtiyaçlara tam anlamıyla cevap verebilecek düzeydeki bir bilgi sistemi uygulamasında kullanılacak olan ve tapuda kayıtlı her türden bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple, tapuda kayıtlı her tür bilginin doğruluğu, güvenilirliği, kullanılabilirliği gibi unsurlar oluşturulacak bilgi sisteminin başarısı noktasında büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde her ne kadar tapu sicil müdürlüklerinde elektronik ortama geçiş süreciyle ilgili çalışmalar hızla devam etmekte ise de, bugüne kadar yapılan kadastro çalışmaları sonucunda kayıtlara geçen ‘tescile esas tapu bilgileri’nin günümüzdeki kullanım şeklini yansıtmadığı, bu anlamda güncellemeye ihtiyaç duyulduğu bilinen bir gerçektir. Tapu sicillerinin, mevcut haliyle bir bilgi sistemine veri tabanı oluşturmaya hazır olmadığı söylenebilir.

3.4.5. Araziye yönelik faaliyet yapan kurumlar ve işlevleri

Arazi politikalarının hayata geçirilmesinin kurallarını belirleyen arazi yönetimiyle ilgili mevzuatın uygulamaya aktarılması, arazi faaliyeti yürüten kurumlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple, arazi yönetimi ve idaresinin etkinliği, bu alanda hazırlanmış mevzuat kadar, kurum yapılanmasının etkinliğine de bağlıdır.

Bugün ülkemizde araziye yönelik faaliyet gerçekleştiren toplam 55 kurum bulunmaktadır. Bu kurumlar, Başbakanlık ve 9 farklı bakanlığın “Ana Hizmet Birimleri”, “Bağlı Kuruluşları” veya “İlgili Kuruluşları” olarak hizmet vermektedirler. 42’sinin merkezi idaresi genel müdürlükler şeklinde yapılandırılmış olan bu kurumların büyük bir bölümünün taşra teşkilatı bölge ve il müdürlüklerinden oluşmaktadır.

İlgili mevzuatın değerlendirilmesiyle tespit edilen arazi faaliyetlerinin hangi kurumlar tarafından yürütüldüğüne ve bu yapının etkinliğine bütüncül bir bakış sağlayabilmek amacıyla, "Kurumlar ve Arazi Faaliyetleri Matrisi" oluşturulmuştur (Çizelge 3.8.). Bu bağlamda, ilk olarak, mevzuatın incelenmesiyle tespit edilen arazi faaliyetleri sınıflandırılmıştır. Daha sonra ise, her bir kurumun yürüttüğü arazi faaliyetlerine karşılık gelen kutucuk işaretlenmiştir. Ortaya çıkan matriste, ülkemizde aynı nitelikli faaliyetlerin birçok farklı kurum tarafından gerçekleştirildiği açıkça görülmektedir. Sadece üç faaliyet alanında tek bir kurumun sorumluluğu bulunurken, diğer faaliyetleri yürüten kurum sayısı 2 ile 21 arasında değişmektedir (Çete, 2009).

Çizelge 3.8. Kurumlar ve araziye yönelik faaliyetleri matrisi (Çete 2009)

KURUMLAR \ FAALİYETLER	Harita Yapımı	Kamulaştırma	Çevre ve Toprak Koruma	Taşınmaz Değerlemesi	Planlama	Altyapı Hizmetleri	İskân Düzenleme	Hazine Arazilerinin İdaresi	Madenlerin İdaresi	Arsa ve Konut Üretimi	Kadastro	Ormanların İdaresi	Tarihi Varlıkların İdaresi	Toplulaştırma	Gecekondu Önleme	Tapu Sicili	Vakıf Taşınmazlarının İdaresi	Kıyı Yönetimi	TOPLAM FAALİYET SAYISI
Belediye	■	■	■	■	■	■	■	■		■			■		■				11
İl Özel İdaresi	■	■	■	■	■	■	■						■	■					9
Tarım Reformu GM*	■	■	■	■	■		■	■		■				■					9
Devlet Su İşleri GM	■	■	■	■		■	■				■			■					8
Toplu Konut İdaresi	■	■		■	■	■	■			■					■				8
Orman GM	■	■	■	■				■	■			■							7
Afet İşleri GM	■	■			■	■	■			■				■					7
BOTAŞ GM	■	■	■	■	■	■	■												7
Karayolları GM	■	■	■	■		■					■								6
Teknik Araştırma ve Uygulama GM	■	■		■	■					■								■	6
Tapu ve Kadastro GM	■			■				■			■					■			5
İller Bankası GM	■	■	■		■	■													5
Türkiye Kömür İşletmeleri	■	■	■	■					■										5
Vakıflar GM		■		■									■				■		4
Orman - Köy İlişkileri GM		■	■	■								■							4
Maden İşleri GM	■	■	■						■										4
Tarımsal Üretim ve Geliştirme GM	■	■	■					■											4
Kültür Varlıkları ve Müzeler GM		■	■		■								■						4
GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı	■				■	■													3
Yatırım ve İşletmeler GM		■	■		■														3
Maden Tetkik Arama GM	■		■						■		■								3
TEDAŞ GM		■		■							■								3
Özelleştirme İdaresi	■			■	■														3
Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı	■		■						■										3
Valilik				■	■														2
Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü GM			■									■							2
Doğa Koruma ve Milli Parklar GM			■									■							2
Petrol İşleri GM		■							■										2
ÇED ve Planlama GM			■		■														2
Yapı İşleri GM	■				■														2
Harita Genel Komutanlığı	■																		1
Milli Emlak GM								■											1
Tarım Kredi Koop. Merkez Birliği GM				■															1
Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu		■																	1
Çevre Yönetimi GM			■																1
Sermaye Piyasası Kurulu				■															1
TOPLAM KURUM SAYISI	21	21	20	18	15	9	7	6	6	5	4	4	4	4	2	1	1	1	

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde haritacılık çalışmalarını yürüten kurum ve kuruluşların haritacılık çalışmalarında altlık olarak kullandıkları kadastro paftalarından, ihtiyaçları doğrultusunda ne derece yararlandıklarının belirlenmesi, eski yıllarda ve farklı sistemlerde üretilmiş paftaların, günümüzde yapılan çalışmalar için ne derece doğru olduğu ve bu altlıkların kurulacak bir bilgi sistemi için ne derecede sağlıklı kullanım sunduklarının araştırılmasına ışık tutmaktır.

Bu kapsamda tezimizin araştırma bulguları ve tartışma bölümünde Isparta İli, Senirkent İlçesi Gençali Köyü sınırlarında bulunan ve grafik olarak üretilen kadastro paftaları ile fotogrametrik olarak üretilen paftalar sayısallaştırılmış, bu paftaların arazi ile ilişkilendirilmesi yapılarak zemin-pafta uyuşumları kontrol edilmiştir.

Bugüne kadar ülkemizde yapılmış kadastral çalışmalardan elde edilmiş olan ve çalışma bölgemizde bulunan grafik ve fotogrametrik paftaların, bilgi sistemi oluşturma içerikli çalışmalarda kullanılabilirliğinin araştırılması yapılmış, kullanılabilecekse bu altlıkların hangi doğrulukta olması gerektiği ortaya konulmuş, kullanılamayacak düzeyde ise bu altlıklara ne gibi uygulamaların yapılması gerektiği ile ilgili olarak çözüm önerileri getirilmiştir. Sayısallaştırma işlemlerinin yapılması, nokta koordinatlarının elde edilmesi, parsel yapılarının oluşturulması işlemlerinde NetCAD 5.0 GIS yazılımı kullanılmış olup, uydu görüntüleri ile arazi yapısının karşılaştırılması aşamalarında ise Google Earth programından yararlanılmıştır. Ayrıca sayısallaştırma ve arazi ölçümleri neticesinde elde edilen koordinat farklılıklarının istatistiki değerlendirme ile normal dağılıma uygunluk testleri yapılırken SPSS 18 analiz programı kullanılmıştır.

4.1. Sayısal Haritalar ve Sayısal Harita Üretiminde Başlıca Faaliyetler

1988 yılında yürürlüğe giren BÖHYY ile yapılmaya başlanan, 2005 yılından itibaren ise BÖHHBÜY dahilinde yapılmakta olan, ülke sisteminde koordinatlandırılmış paftalardır. Ancak 1988-2005 yılları arasında üretilen paftalar sayısal olmasına rağmen ED-50 sisteminde olduğundan 3.boyuttan yoksun olarak üretilmişlerdir. 2005 yılından sonra üretilen sayısal paftalarda artık 3.boyut bilgisi (yükseklik) de yer almaktadır. Gerek kırsal gerekse yerleşim alanları için bu paftalar üretilmektedir. Pafta üzerindeki her kırık noktasının koordinatı hesaplanmakta, bu koordinat değerlerine göre tersimat işlemi yapılmaktadır. Alım işlemi de, mümkün oldukça elektronik takeometre aletleriyle, alım sırasında alete otomatik kayıt yapmak suretiyle yapılmaktadır. Alım

sırasında çeşitli nedenlerle aletle ölçülemeyen detay noktaları, kontrolü sağlayacak şekilde, bağlama yöntemiyle ölçülebilmektedir.

Bu yöntemle üretilen paftaların kurulacak bir bilgi sistemine doğrudan entegrasyonu mümkündür. Bu tür paftalar üretim tekniği bakımından diğerlerinden oldukça fazla konum doğruluğuna sahiptir. Elbette bu paftalarda da teknik hatalar söz konusu olabilir. Ancak, söz konusu olabilecek teknik hatalar, yöntemden kaynaklanmayan, personelin dikkatsizliğinden oluşacak hatalardır.

Hızla gelişen uydu ve uzay teknikleriyle beraber harita üretiminde uyulması gereken standartlar da bu yöne paralel olarak değişim göstermiştir. Sayısal harita üretiminde uyulması gereken başlıca jeodezik faaliyetler ve yapılacak işler Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgilerini Üretim Yönetmeliği'nde (BÖHHBÜY) aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

4.1.1. Uzay ve uydu teknikleriyle TUTGA' nın sıklaştırılması

Bu yönetmelik kapsamında hesaplanacak koordinatlar, en son güncellenmiş TUTGA'ya bağlı, GRS80 elipsoidi ve Transversal Mercator izdüşümünde üç derecelik dilim esasına göre belirlenir(Md.10) ve öncelikli olarak aşağıdaki işlemler tamamlanır.

C1 derece ana GPS ağı AGA'nın oluşturulması

C2 derece sıklaştırma GPS ağı SGA'nın oluşturulması

C3 derece ağların ve noktaların(ASN) oluşturulması(HKMO, 2011).

4.1.2. Poligon işleri

Detay noktaların yersel yöntemlerle ölçülmesi için C1,C2,C3 derece noktalara dayalı poligon dizileri oluşturulur(Md.25). Poligon dizilerinin seçimi, ölçülmesi ve değerlendirilmesi, ana, ara ve yardımcı poligon geçkileri olarak planlanabileceği gibi, poligon ağları biçiminde de planlanabilir. Toplam ana geçki uzunluğu en çok 1600 m, ara geçki uzunluğu en çok 1000 m ve yardımcı geçki uzunluğu en çok 600 m alınır. Yerleşik olmayan alanlarda zorunlu durumlarda geçki uzunlukları ilgili idarenin görüşü alınarak bu değerlerin en çok 1,5 katı alınabilir. En büyük kenar uzunluğu 500 m' yi geçmemelidir. Seçilen noktalar ve planlanan dizi veya ağlar için bir seçim kanavası düzenlenir(HKMO, 2011).

GPS tekniği ile poligon ölçmelerinde; Poligon noktalarının koordinatları C1,C2,C3 derece noktalara dayalı olarak statik, hızlı statik, kinematik veya gerçek zamanlı (Real Time) kinematik yöntemlerden biriyle belirlenebilir(Md.26).

Yersel tekniklerle poligon ölçmelerinde ise(Md.27); Poligon kenarları, ölçme doğruluğu ±(5mm+5ppm) veya daha iyi olan elektronik uzaklıkölçerler ile karşılıklı iki

kez ölçülür. Bu ölçülerde alet ve işaret yükseklikleri cm inceliğinde ölçülür. Poligon noktalarının koordinatları; en küçük kareler yöntemiyle dengelenerek veya klasik koordinat hesaplama teknikleriyle belirlenebilir.

Poligon noktalarının, Helmert ortometrik yükseklikleri, trigonometrik yükseklik farkları kullanılarak yüksekliği geometrik nivelmanla belirlenen noktalara dayalı olarak hesaplanır. Toplam geçki uzunluğu 1600m ve geçki kapanması 5cm/km'yi geçmemelidir. Ara ve yardımcı poligon yükseklikleri, ana poligon noktalarının yüksekliklerine dayalı olarak hesaplanır. Poligon ağlarının yükseklikleri, bir bütün olarak uygun dağıtılmış en az 4 noktaya dayalı olarak, dengeleme ile de hesaplanabilir. Poligon noktalarının elipsoit yükseklikleri, jeoit yüksekliği(N) ve Helmert ortometrik yükseklik(H) değerleriyle h=H+N ile hesaplanır(HKMO, 2011).

4.1.3. Helmert ortometrik yüksekliklerinin belirlenmesi

Noktaların Helmert ortometrik yükseklikleri geometrik nivelman, trigonometrik nivelman veya GPS nivelmanı yöntemlerinden biriyle belirlenir(Md.28).

GPS ile elipsoit yükseklikleri elde edilmekte, oysa harita üretimi ve ulusal projelerde ortometrik yükseklikler kullanılmaktadır. Geometrik yükseklikler, ölçü noktası ile jeoit arasında çekül eğrisi boyunca düşey mesafeler olarak tanımlanmaktadır. Jeoit, geometrik nivelman ölçüleri için referans yüzeydir. Elipsoit matematiksel olarak tanımlanmış düzgün bir yüzey iken jeoit fiziksel olarak tanımlanmış eş potansiyelli bir yüzeydir ve yer gravite alanındaki değişimleri yansıtmaktadır. Bu nedenlerle, elipsoit yüksekliklerinin geometrik, ortometrik yüksekliklerinin ise fiziksel anlamı vardır. Jeoit ile elipsoit arasındaki fark jeoit yüksekliği(veya jeoit ondulasyonu) olarak tanımlanmakta ve N ile gösterilmektedir.

Hassas geometrik nivelman ile bağlantı yapılacaksa bağlantı nivelman geçgisi en az iki TUDKA99 noktasına bağlı olarak, 1-1,5 km aralıklı nivelman noktalarıyla oluşturulur. Ana nivelman ağı, proje alanını kapsayacak şekilde, çevresi 40 km’ yi aşmayan luplar biçiminde düzenlenir. Geçki üzerindeki nokta sıklığı en çok 1,5 km olmalıdır. Ara nivelman ağı, başı ve sonu ara nivelman ağı noktalarına bağlı toplam uzunluğu 10 km’ yi geçmeyen nivelman geçkileri veya en az iki ana nivelman noktasını içeren ve toplam uzunluğu 10 km’ yi geçmeyen luplar biçiminde planlanır. Geçki üzerindeki nokta sıklığı 750 m-1000 m olmalıdır (HKM, 2011).

4.1.4. Detay ölçmeleri

Eş yükseklik eğrisi çizimi için gerekli detay noktalarının ölçümü yapılır. Bu detay noktaları uygun dağılımda ve en az 25 nokta/ha yoğunlukta olmalıdır. Arazinin

topoğrafik durumunun belirlenebilmesi için gereken desen ve karakteristik noktalar ile yol ve sokakların eğimini belirleyecek kadar nokta da ölçülür. Parsel, bina, mühendislik tesisleri vb. detayların alımında, yerleşik alanlarda 150 m' yi geçen cepheler üzerinde her 150 m için ve yerleşik olmayan alanlarda 250 m' yi geçen cepheler üzerinde her 250 m için bir detay noktası alımı yapılır. Detay noktaları kendisine en yakın C derece noktalardan veya serbest istasyon noktalardan ölçülür(Md.44).

Detay noktalarının izdüşüm koordinatları ile belirlenen yatay konum doğruluğu ± 7cm ve Helmert ortometrik yükseklik doğruluğu da ± 7cm olarak elde edilecek biçimde; elektronik takeometri, prizmatik alım ile nivelman, GPS ile detay ölçmeleri veya benzer doğruluğu sağlayan teknikler ve yöntemler kullanılabilir. Elektronik takeometride gözlem uzaklığı 500m'yi geçemez. Ölçülen uzunluklar GRS80 elipsoidine ve izdüşüm düzlemine indirgenir(Md.45).

GPS ile kinematik konum belirleme teknikleri kullanıldığında, gerçek zamanlı veya sonradan değerlendirmek üzere detay noktaları ölçülebilir. Kinematik GPS yöntemlerinde belirtilen konum doğruluğunu sağlayacak uzaklıkta bulunan sabit GPS istasyonlarından veya bölgeye en yakın C derecede veya poligon noktaları üzerine ölçme süresince kullanılmak üzere kurulmuş GPS referans istasyonlarında yararlanılabilir(Md.46) (HKM,2011).

4.1.5. Çizim işleri

Çizim işleri için BÖHHBÜY' nde belirtilen özelliklerde yani genleşme katsayısı 0,00008 ile 0,0002 $1/C^0$ aralığında ve kalınlığı 0,11–0,25 mm arasında olan, kurşunkalemle çizime elverişli, özel mürekkebi ile çizgi veya yazı yazıldığında çizim yüzeyinde dağılma veya kalkma yapmayan, kırılma veya yırtılmaya dayanıklı ve saydam malzemeden yapılmış pafta altlıkları kullanılmalıdır(Md.77).

Pafta boyutları; 1/5000 ölçeği için 50cm x 70cm, 1/2000, 1/1000 ve 1/500 ölçekleri için 70cm x 90cm'dir(Md.78). Tüm noktalar hesaplanan koordinat değerlerine göre paftaya konur. Tüm detaylar ve öznitelikler, özel işaretler ve açıklamalara uygun olarak paftalara çizilir. Yükseklik eğrileri, arazinin engebe durumunu belirleyecek şekilde ve 1/5000 ölçekte 5 m, 1/2000 ölçekte 2m, 1/1000 ve 1/500 ölçeklerde 1m aralıklarla çizilir. Eş yükseklik eğrileri 0.13 mm kalınlığında, her beş yükseklik eğrisinde bir 0.25 mm kalınlığında çizilir(Md.81).

Arazi topografyasını tamamlamada yardımcı olacak, tepe, çukur, şev, dip ve üstlerindeki karakteristik noktalar ile gerekli görülen diğer noktalar paftada

işaretlenerek yükseklik değerleri dm'ye kadar yazılır. Çizimde nokta konum doğruluğu ± 0,2mm'den daha iyi olmalıdır.

4.2. Sayısal Olmayan Paftaların Sayısallaştırılması

Ülkemizde yürütülmekte olan kadastro çalışmaları günümüzde sayısal formatta ve ITRF 96' ya dayalı olarak yürütülmektedir. Sayısal olarak üretilen kadastral altlıklar TAKBİS için önemli veri alt yapısını oluşturmaktadır. Ülkemiz kadastrosu genel anlamda değerlendirildiğinde, büyük bir kısmının gerekli uyum ve dönüşüm işlemleri sonucunda ITRF 96' ya aktarılması zorunluluğu TAKBİS' in işlevselleştirilmesi için önem arz etmektedir. Bu sebeple eski kadastro altlıklarının, arazide kadastro anında ölçülmüş parsel sınırı, bina vb. detay noktalarının ülke koordinat sisteminde ölçülmesiyle belirlenen ortak noktalardan yararlanılarak orijinal rasatlardan sayısallaştırarak elde edilen kadastro altlıkları şeklinde ITRF 96' ya dayalı olarak dönüştürülmesi ve sayısal kadastro altlıklarının oluşturulması gerekmektedir.

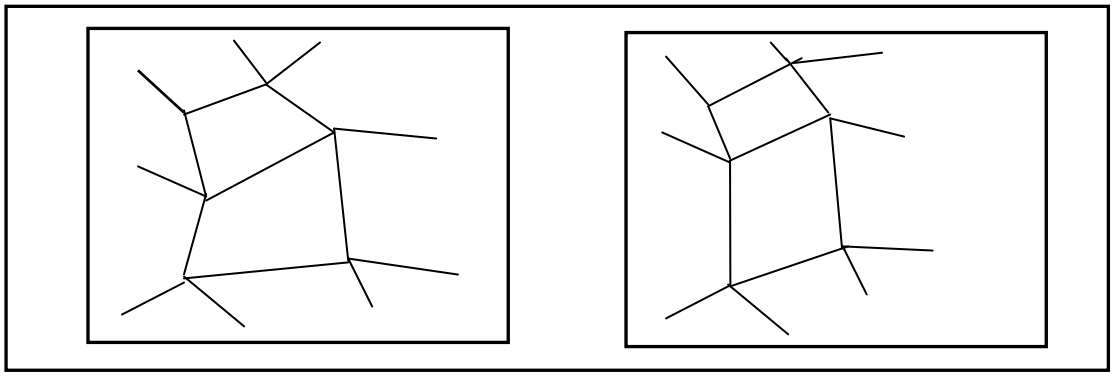
Tezimizin uygulama bölümünde grafik kadastro paftalarının Netcad ortamında sayısallaştırılabilmesi yani pafta üzerinden sayısallaştırma yapılabilmesi yöntemi kullanılmış olup, Isparta İli, Senirkent ilçesi, Gençali Köyü sınırlarında bulunan 11 nolu 1/2000 ölçekli grafik kadastro paftası, scanner da taranarak bilgisayar ortamına atılmıştır. Bu grafik pafta, tarama yoluyla oluşturulan kadastral veriler üzerinden affine dönüşümüne uygun dağılımda, olabildiğince sabit-değişmemiş ve yeter sayıda nokta belirlenerek affin dönüşümü gerçekleştirilerek sayısal kadastro altlığı oluşturulmuştur. Bu sebeple öncelikli olarak Netcad 5.0 GIS ortamında yapılan dönüşüm hesabı ve sayısallaştırma işleminin akış diyagramını ortaya koymak, yapılan dönüşüm işleminin esaslarından bahsetmek yerinde olacaktır.

4.2.1. Affin dönüşümü

Bu yöntem ile yapılan dönüşümlerde sistemler arasındaki hem X boyutundaki kenarların, hem de Y boyutundaki kenarların ölçek katsayısı birbirinden farklıdır. Sonuçta elde edilen yeni koordinatlar arasında yapılan hesaplamalarda semt, kenar ve açı değerleri eski sistemde yapılan değerlere göre farklıdır. Kısaca tarif etmek gerekirse başlangıcı ötelenmiş, belli miktarda dönüklük oluşmuş, X boyutunda ve Y boyutunda farklı ölçek katsayıları ile çarpılarak yeni sistemde koordinatlar oluşmuştur(Şekil 4.1.). Bunu elastiki bir altlık üzerine çizilmiş altlık haritanın X ve Y boyutları farklı miktarlarda çekilerek oluşan şekle benzetebiliriz(Irak, 2010).

Koordinat dönüşümünün matematiksel olarak yapılabilmesi için her iki sistemde de koordinatı bilinen, her biri bir doğru üzerinde bulunmayan en az 3 noktaya ihtiyaç

duyulmaktadır. Ancak sonuçların kontrollü olabilmesi için her iki sistemde de koordinatı bilinen en az 4 adet nokta kullanılmaktadır. Koordinat dönüşümünün sağlıklı olabilmesi için bu ortak noktaların bazı özelliklerinin olması gerekmektedir.

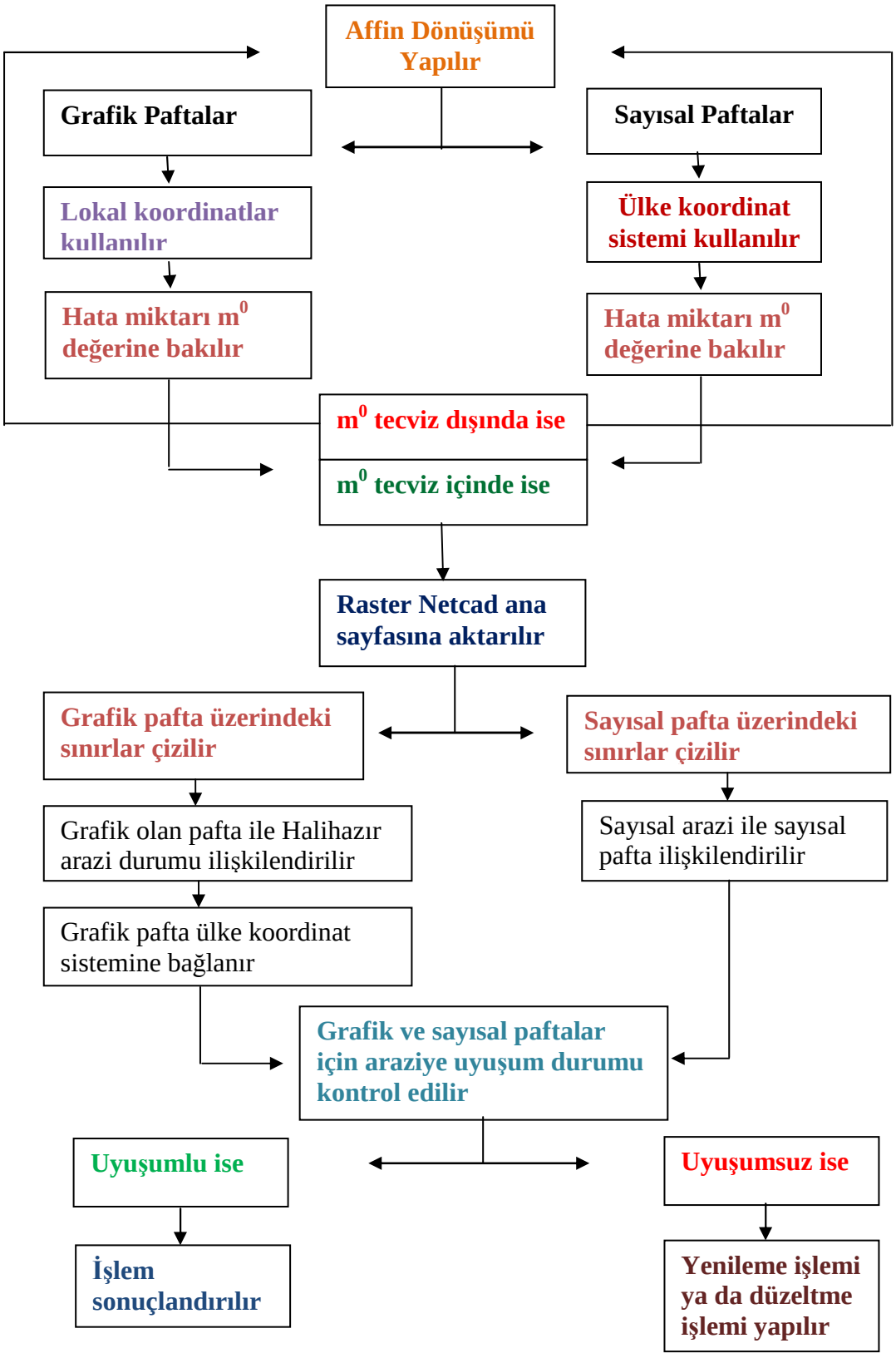


Şekil 4.1. Affin dönüşümü sonucunda oluşan şekil

Sayısallaştırma işlemi, herhangi bir materyal üzerindeki haritanın parsel köşe koordinatlarının okunması şeklinde yapılmaktadır. Harita altlığında zamanla genleşme ve değişmeler olmaktadır. Bu deformasyon genleşme katsayısı olarak açıklanabilir. Tersimat yapılan ortamın sıcaklığı değiştikçe deformasyon da değişecektir. Altlığın türüne göre bu genleşme oranı enine ve boyuna farklı olabilir. Ayrıca, noktaların değerleri okunurken operatörün paftaya tam dik açı ile bakması mümkün değildir. Bu durumda paftanın değişik bölümlerine değişik açılarla bakılır. Bu nedenle geçici koordinatlar olarak alınan masa koordinatları da enine ve boyuna farklı ölçek içerecektir. X ve Y boyutunda farklı ölçek katsayısı olması durumunda, tekrar ortak katsayı belirlemek için affin koordinat dönüşüm yönteminin kullanılması gerekir. **Kadastro paftası karelajlı pafta ise** bilgisayar ekranındaki sayısallaştırmada ortak nokta olarak karelaj artı işaretleri kullanılmalıdır. Bu durumda affin koordinat dönüşüm yönteminin de devreye girmesi ile elde edilen değerler arazi koordinatı olacaktır. Sayısallaştırmanın kesin kontrolü için ortak noktalara gelen DX ve DY düzeltmeleri **(0.2*M)/1000 metreden (M pafta ölçeğinin paydası)** az olmalıdır. **Pafta üzerinde karelaj yok ise** pafta köşelerine yakın olacak şekilde en az 4 adet karelaj noktası çizilerek tarama işlemi yapılmalıdır. Bu karelaj artılarına geçici yuvarlak rakamlarla koordinatlar verilerek bilgisayar ekranındaki sayısallaştırmada bu geçici değerlere göre geçici koordinatlar elde edilmelidir. Arazi koordinatına dönüşüm yapılacaksa, bilgisayar ekranındaki sayısallaştırma bittikten sonra ayrıca Helmert koordinat dönüşüm programıyla tekrar dönüşüm işlemi yapılmalıdır.

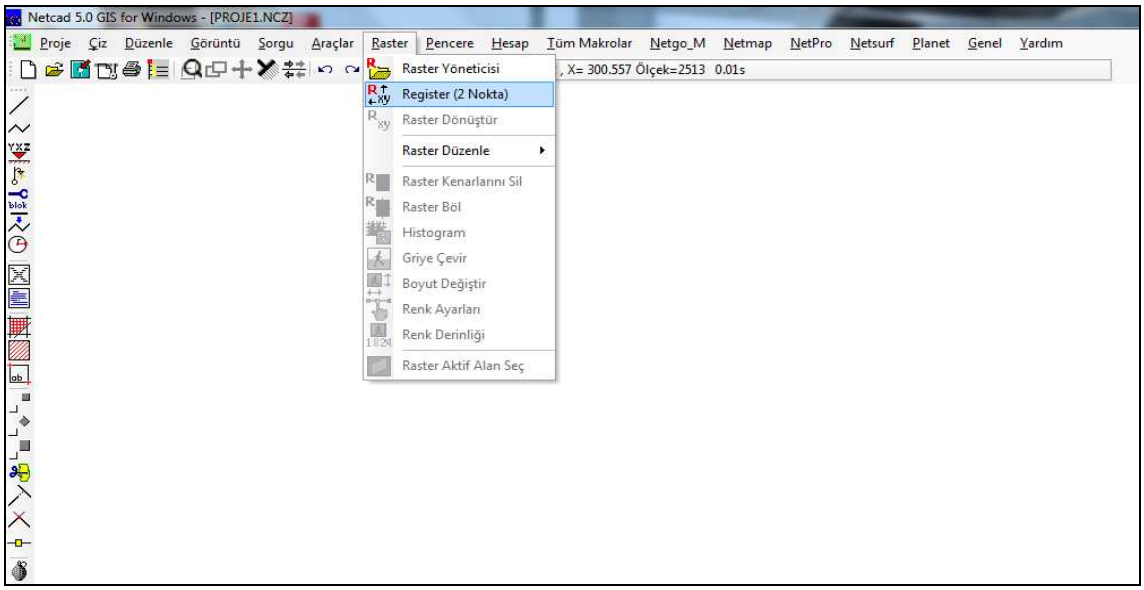
Bu kapsamda grafik kadastro paftaları Netcad ortamında sayısallaştırılırken uygulanan Affin dönüşümü için Çizelge 4.1.'deki akış diyagramına göre uygulama yapılması uygun olacaktır.

Çizelge 4. 1. Netcad programında pafta sayısallaştırılmasında akış diyagramı



Grafik paftalar ülke koordinat sistemine bağlı olmadığı için sayısallaştırma işlemi sırasında yaklaşık (local) değer verilerek işlemler yapılmaktadır. Arazi ölçüm işleri tamamlandıktan sonra pafta ile arazi durumu arasında ilişki kurularak çalışma yapılan bölge, ülke koordinat sistemine bağlanır. (**Ülke Koordinat Sistemi:** Türkiye geneli için oluşturulmuş olan temel nirengi ağına dayalı Gauss-Kruger koordinat sisteminde oluşturulmuş koordinat sistemidir.)

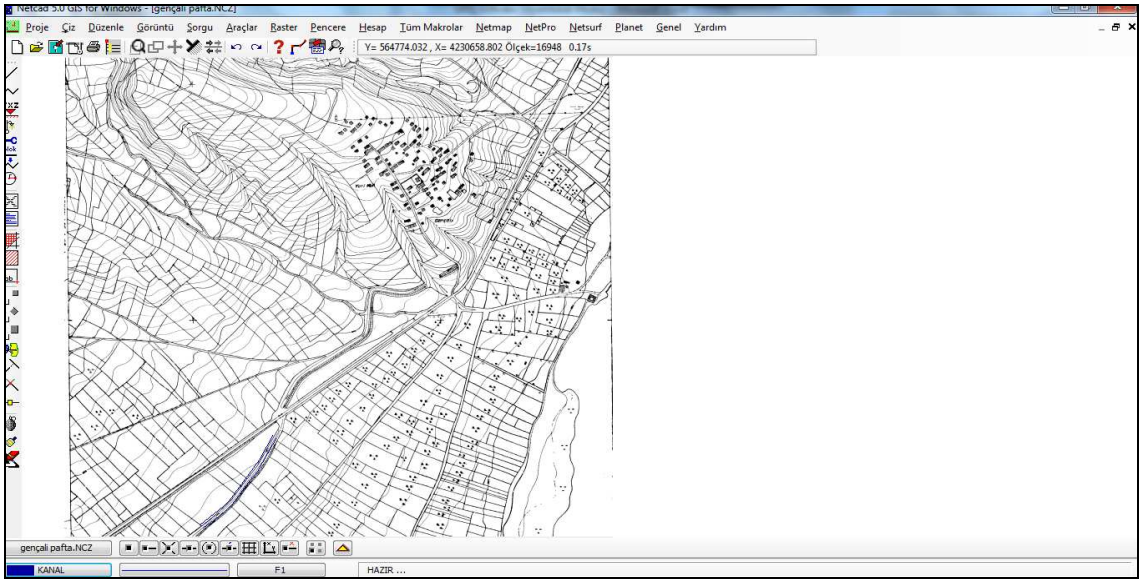
Grafik paftaların sayısallaştırmasında gerçekleştirilen işlem adımları aşağıda ifade edilmiştir.



Şekil 4.2. Netcad 5.0 GIS'de dönüşüm programının seçimi

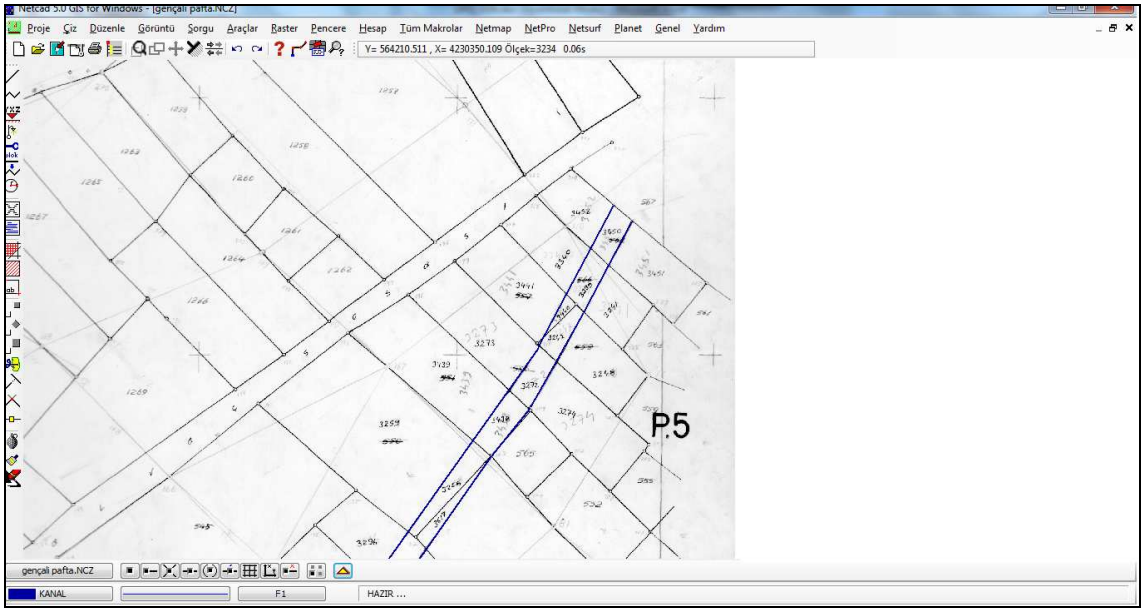
Uygulama için Isparta ili Senirkent ilçesi Gençali Köyüne ait L25d05c nolu 1:5000 ölçekli standart topoğrafik fotogrametrik pafta ile 11 nolu 1:2000 ölçekli grafik paftalar kullanılmıştır. Senirkent İlçesi Gençali Köyü kadastrosu 1955 yılında grafik pafta sistemine göre yapılmıştır. Yapım yılının eski olması sebebiyle altlık türü karton paftadır. Ölçüler, arazi kısmı takeometrik, köy içi prizmatik olarak yapılmıştır. Poligon ve nirengilerin zemin tesisleri, ölçüleri ve hesaplamaları BÖHYY' ne göre yapılmadığından nirengilerin, poligonların ve dolayısıyla detay noktaların koordinatları hesaplanamamaktadır. İlk tesis kadastrosu çok eski yıllara dayanmaktadır. Tesis edilen nirengi ve poligon noktalarına ait röper çizelgeleri bulunmamaktadır. Dolayısıyla arazide poligon ve nirengi noktaları bulunamamaktadır. Hemen hemen köyün birçok yerinde arazi taraması yapıldığında bir tek zemin tesisine bile rastlanılamamıştır. Yer kontrol noktalarının zemin tesisleri bulunamayıp, koordinat değerleri hesaplanamadığından parsellerin sayısallaştırmaları da yapılamamaktadır. Yer kontrol

noktalarının zemin tesisleri bulunamayıp, pafta ve dayanağı olan belgeler zemine uygulanamamaktadır. Burada sağlıklı bir dönüşüm yapılabilmesi için 1:2000 ölçekli grafik pafta, 1:5000 ölçekli fotogrametrik paftanın ölçeğine çevrilerek, her iki paftadaki çakışan ortak noktalar belirlendi. Ayrıca 11 nolu grafik paftanın zemin alımları da yapılarak, belirlenen ortak noktaların zemin kontrolleri de yapıldı.



Şekil 4.3. Gençali köyüne ait fotogrametrik paftanın Netcad 5.0 GIS ana ekrandaki görüntüsü

Ortak noktalar yardımıyla grafik 11 nolu pafta affin dönüşümü ile ED-50 sistemine dönüştürüldü.

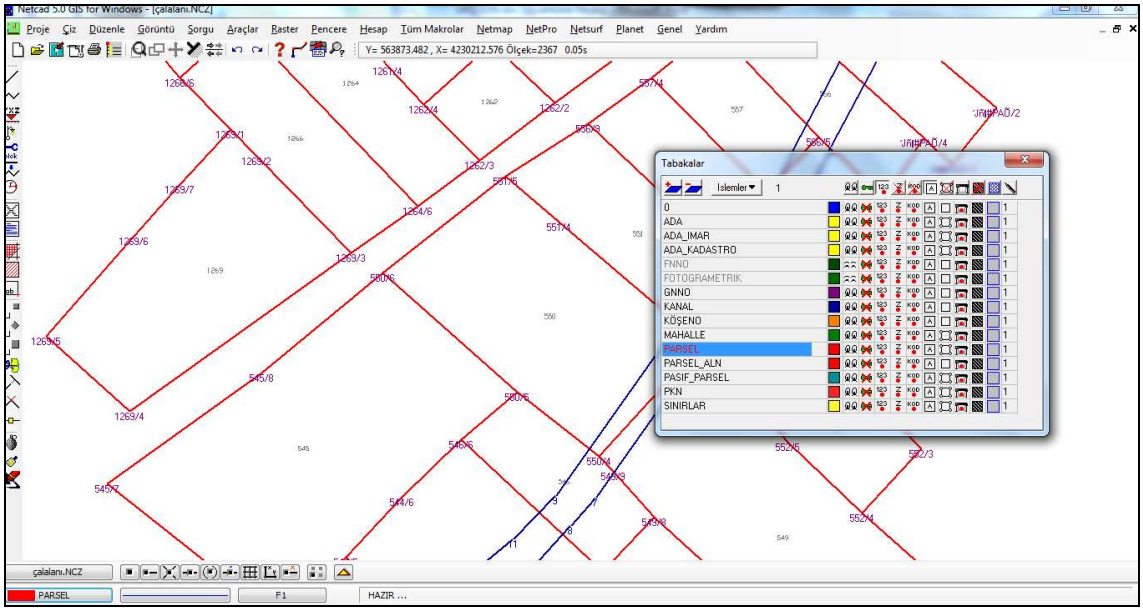


Şekil 4.4. 11 nolu grafik paftanın ED-50 sisteminde Netcad 5.0 GIS ana ekrandaki görüntüsü

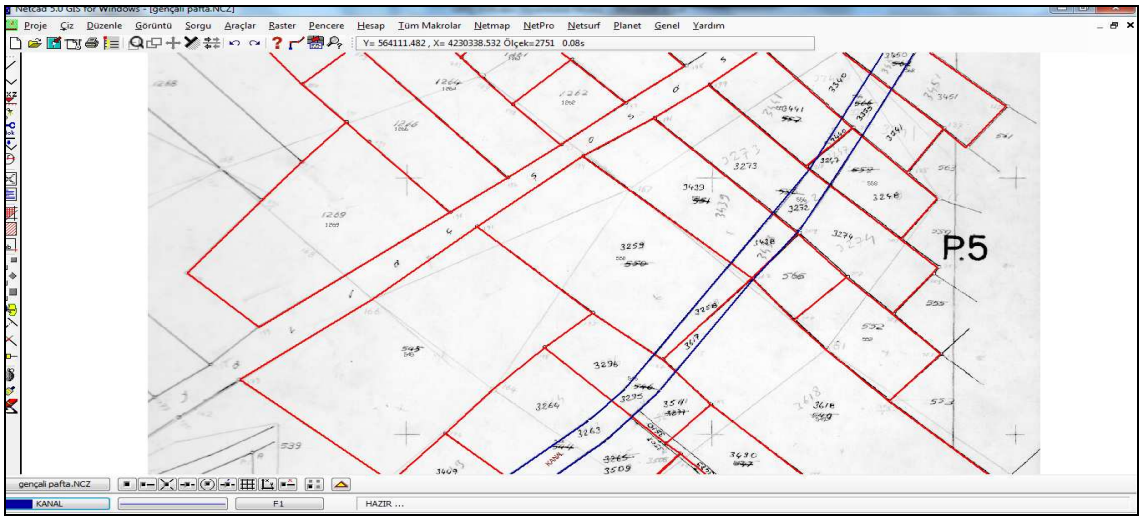
Grafik paftalar için arazide ülke sisteminde ölçü yapılmadığı müddetçe bu paftaları ülke sistemine bağlamak mümkün değildir. Üzerinden sadece alan ve uzunluk bilgileri alınır.

Pafta sayısallaştırmalarında toplam hata oranı değeri pafta ölçeklerine göre farklılık göstermektedir. Bunun için tecviz hesabında (0.2***M**)/1000 = m formülü kullanılmakta olup, **M** burada paftanın ölçeğini belirtmektedir. Örneğin1:2000 ölçeğinde bir pafta için hata üst sınırı = 0,2*2000/1000=0,4m iken, 1:5000' lik bir pafta için hata üst sınırı = 0.2*5000/1000= 1 metreye kadar çıkabilir.

Raster hale dönüştürülen grafik kadastro paftaları Netcad ana ekranına aktarıldıktan sonra sayısallaştırma işlemine başlandı. Bu aşamada parsellerin sınırları yardımıyla çevrilmesi ve ayrıntıların belirlenmesinde Netcad' te parsel tabakası açıldı. Bu sayede farklı ayrıntılar farklı tabakalar da toplanmış oldu(Şekil 4.5). Parsel tabakası aktif halde iken çalışma sahamız olan Isparta ili Senirkent ilçesi Gençali köyüne ait 11 nolu grafik pafta sayısallaştırılmış, diğer ayrıntı ve detaylara da dikkat edilerek sayısal ortama aktarılmış ve Şekil 4.6'da verilmiştir.



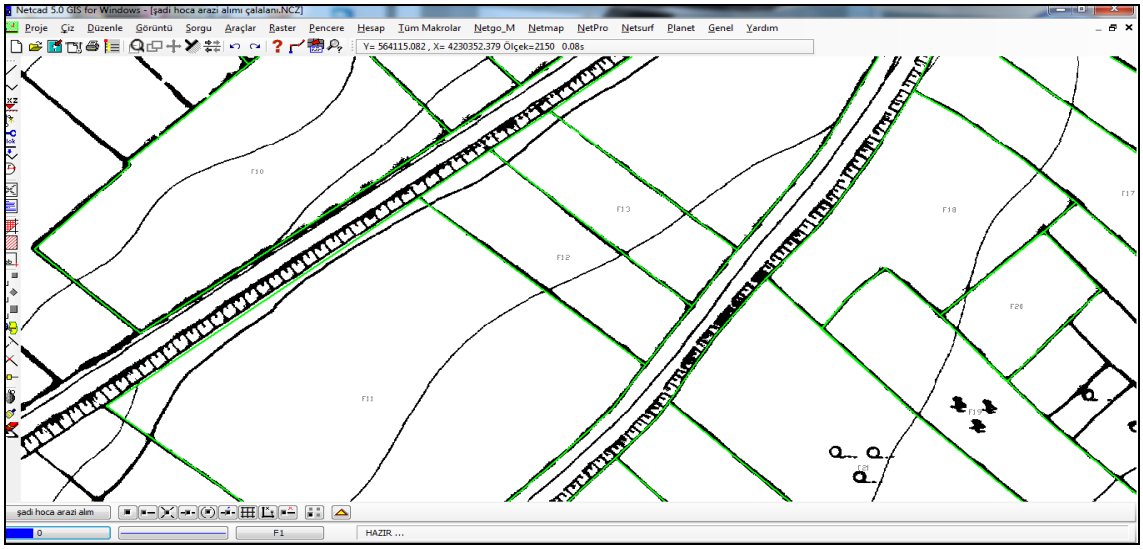
Şekil 4.5. Netcad 5.0 GIS'de tabaka yapısının açılması



Şekil 4.6. Netcad 5.0 GIS'de sayısallaştırılan 11 nolu grafik kadastro paftası

Yukarıdaki grafik paftada gözüken ve mavi renk ile sınırlandırılan sulama kanalı; 1970 yılında, grafik pafta üretiminde olduğu gibi yine grafik yöntem kullanılarak, kamulaştırma yolu ile açılmış olup, tapu siciline işlenmiştir.

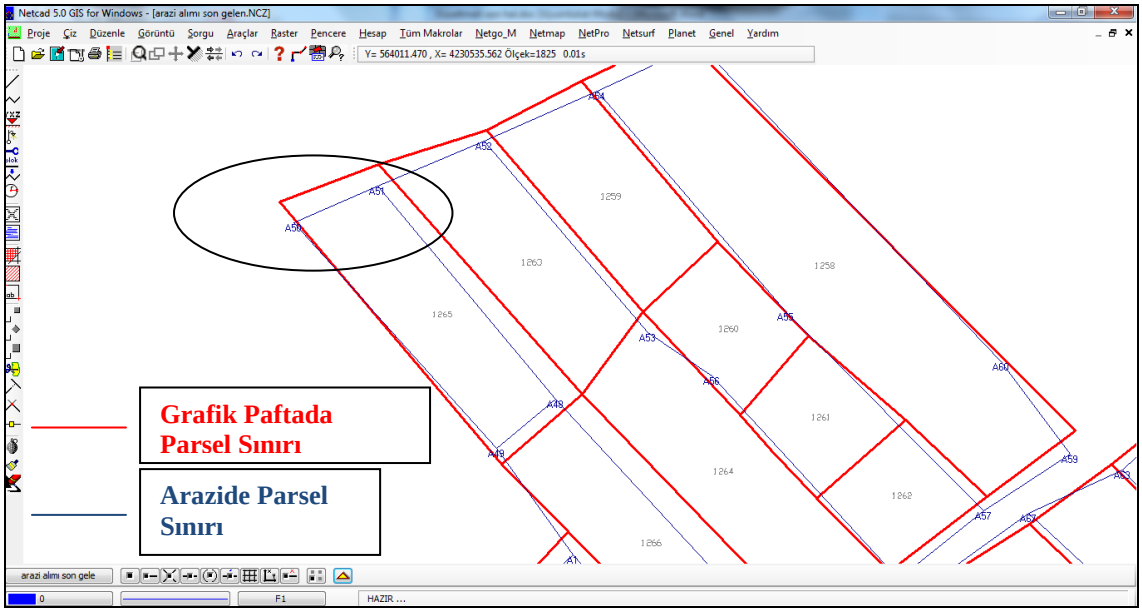
Benzer şekilde çalışma alanımız olarak seçilen Isparta İli Senirkent ilçesi Gençali köyüne ait 1970 tarihli fotogrametrik pafta da Netcad ortamında sayısallaştırılmış ve Şekil 4.7'de gösterilmiştir.



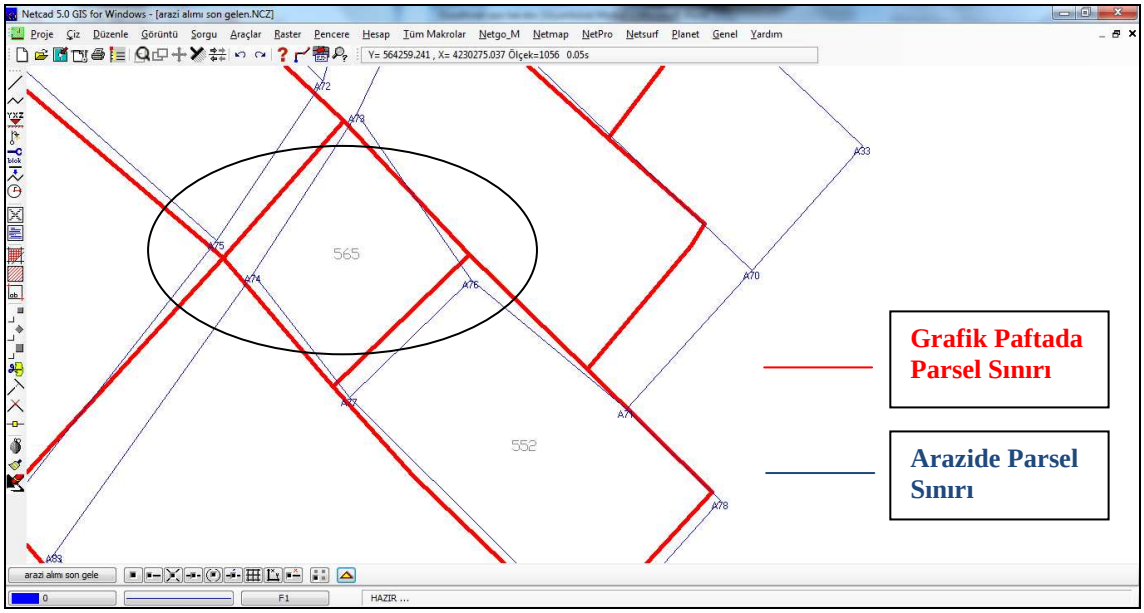
Şekil 4.7. Netcad 5.0 GIS'de sayısallaştırılan fotogrametrik pafta

Pafta üzerinden sayısallaştırılarak sayısal formda üretilen kadastro altlıklarının ve jeodezik ölçümlerle araziden elde edilen koordinatlarının da bunlara eklenmesiyle oluşan topyekün koordinat farkları irdelenmiştir. Her iki sistemde üretilen kadastro altlıklarının aynı koordinat sisteminde aynı pafta üzerinde farklı durumlarının oluştuğu tespit edilmiştir. Bazı kadastro parsellerinin geometrileri benzer ve çakışık konumda

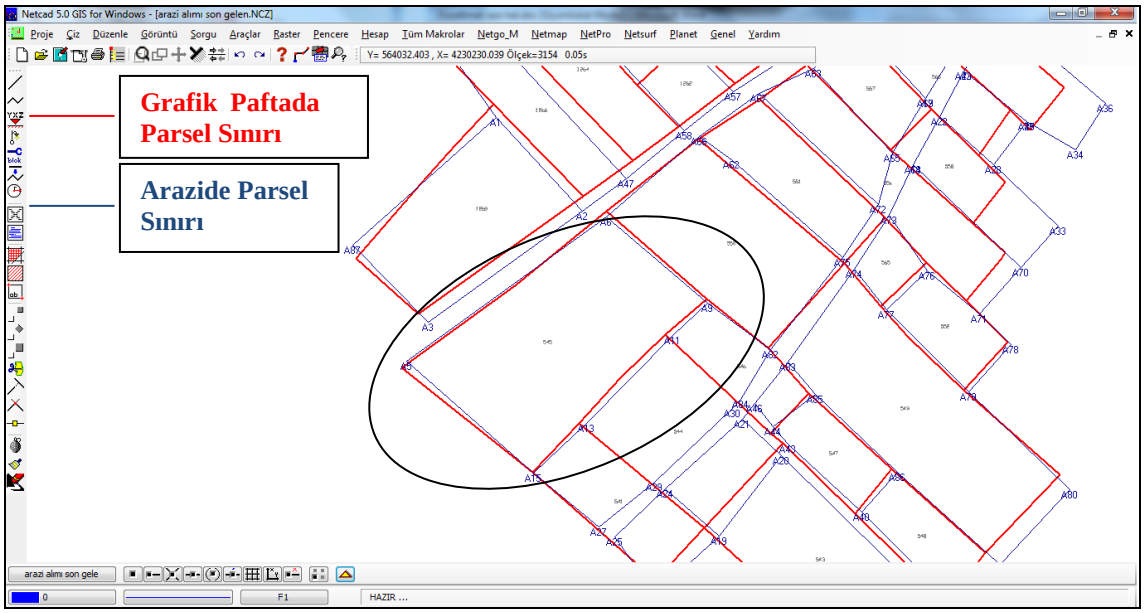
olmasına rağmen bazı kadastro parsel geometrilerinde bozukluk ve koordinatlarda yönetmeliklerin çok üstünde hatalar tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. Arazi durumu ile grafik pafta arasındaki uyuşumsuzluk



Şekil 4.9. Arazi durumu ile grafik pafta arasındaki uyuşumsuzluk



Şekil 4.10. Arazi durumu ile grafik pafta arasındaki uyumluluk

Sayısallaştırılmış paftaların ülke koordinat sistemine dönüşümü sonrasında uydu fotoğrafları ile ilişkilendirilmesi yapılmış, uyuşumlu ve uyuşumsuz olan bölgeler açıkça gözlenmiştir.

Uydu görüntüsü ile kadastral altlıklar arasında uyuşum problemlerinin olmasının bazı nedenleri ortaya konulacak olursa:

- Arazideki sınırların geçen zaman içerisinde bozulmuş olması
- Kadastro çalışmaları sırasında ölçü sonuçlarının elle yazılıyor olması nedeniyle yazım hataları olmuştur. Hatalı yazılan değerlere göre de tersimat ve hesaplama yapıldığından arazideki mevcut durum, pafta üzerine yanlış aktarılmıştır. Fakat arazi durumu ile kadastral altlıklar arasında uyuşumsuzluk bile olsa değişiklik yapılamayıp kadastral altlıklar her zaman baz alınmaktadır.
- 1950 li yıllarda yapılan kadastro çalışmalarında teknolojinin gelişmemiş olması sebebiyle haritacılık çalışmaları kişilerin bilgi, beceri ve dikkatine bırakılmış olup bazı ekipler işi ciddiye alıp hassas çalışırken, bazı ekipler ise işini hassas yapmamış ve bu sebeple günümüzde birçok hatalar ortaya çıkmıştır.

Kadastro paftası ile uydu görüntüsü arasındaki uyuşumsuzluklar aşağıdaki şekillerde de açıkça görülmektedir. Örneğin 566 ve 1265 nolu kadastro parsellerinin pafta üzerindeki durumları ile uydu görüntüsündeki durumları ve mevcut uyuşumsuzluk Şekil 4.11. ve Şekil 4.12. ‘de görülmektedir.



Şekil 4.11. Grafik pafta ile uydu görüntüsü arasındaki uyuşumsuzluk



Şekil 4.12. Grafik pafta ile uydu görüntüsü arasındaki uyuşumsuzluk

Mevcut kadastro paftası ile uydu görüntüsü arasında uyuşumlu olan yerler de vardır. Örneğin 545 ve 548 nolu kadastro parsellerinin pafta durumu ile uydu görüntüsü arasındaki uyumluluk Şekil 4.13 ve Şekil 4.14'te verilmiştir.



Şekil 4.13. Grafik pafta ile uydu görüntüsü arasındaki uyuşumluluk



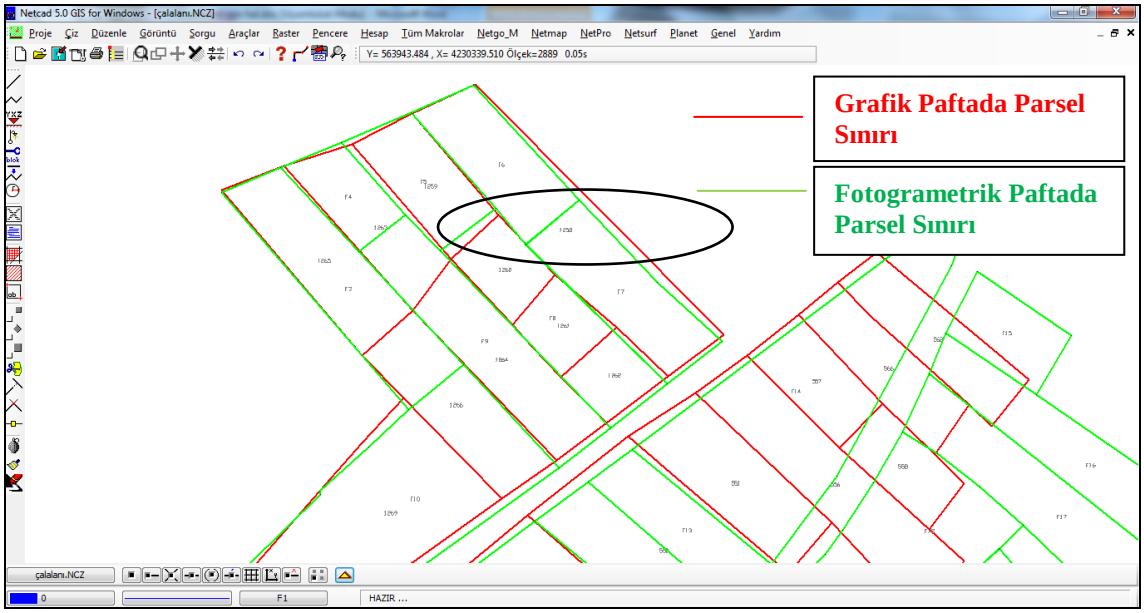
Şekil 4.14. Grafik pafta ile uydu görüntüsü arasındaki uyuşumluluk

Çalışma bölgemizde kadastro çalışmalarından bu yana yaklaşık 60 yıllık süre geçmiş olup bu süre zarfında bazı yerlerde tarla sınırları çiftçiler tarafından bozulmuş, bazı bölgelerde ise kadastro ekiplerince tersimat hataları yapılmış olması sebebiyle arazi ile kadastro paftaları arasında uyuşumlu ve uyuşumsuz bölgeler vardır. Pilot çalışma alanımızda değerlendirmeye alınan 28 adet kadastro parselinin geneli değerlendirildiğinde ise %29 uyuşumlu, %71 uyuşumsuz olarak çıkmış olup, farklı renklerde Şekil 4.15'te birlikte verilmiştir.



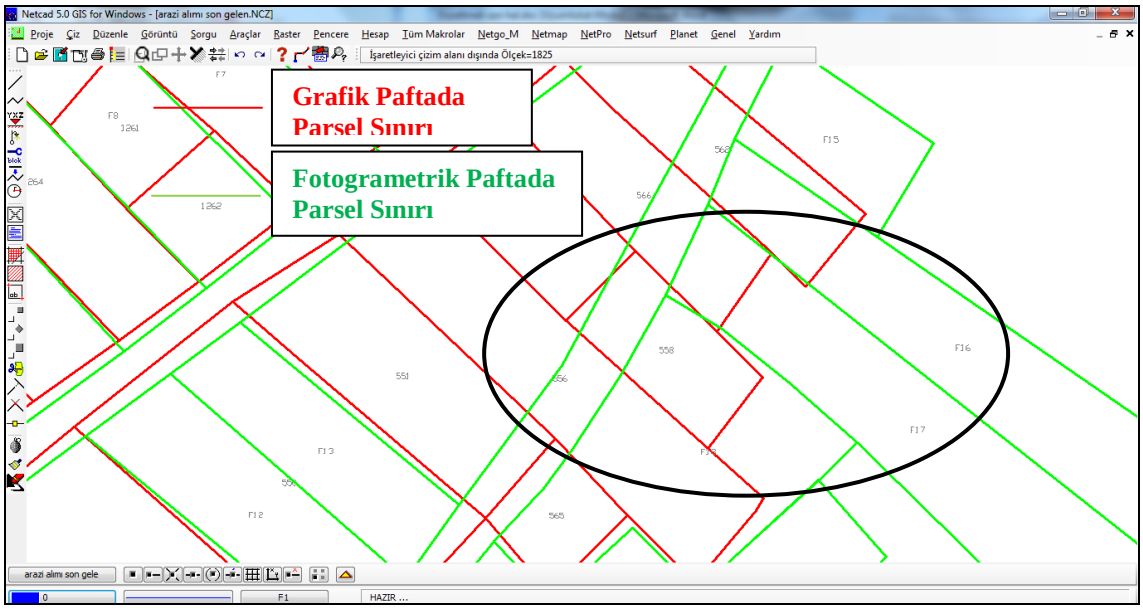
Şekil 4.15. Pilot çalışma alanındaki grafik kadastro parselleri ile uydu görüntüsü durumu

Ayrıca pilot bölgemizde üretilen grafik ve fotogrametrik altlıklar kendi aralarında değerlendirildiğinde de birçok problemler gözlenmiş, zaman içerisinde arazide mal sahipleri tarafından yapılan hemen hemen hiçbir değişikliğin paftasına işlenmediği ve dolayısıyla paftaların güncel durumu hiç yansıtmadığı açıkça görülmüştür. Örneğin grafik pafta üzerinde bulunan, sayısallaştırılması yapılmış 1258 nolu kadastro parseli tek parça halinde iken fotogrametrik altlıkta 2 parsel şeklinde yer almakta olup, Şekil 4.16'da görülmektedir.



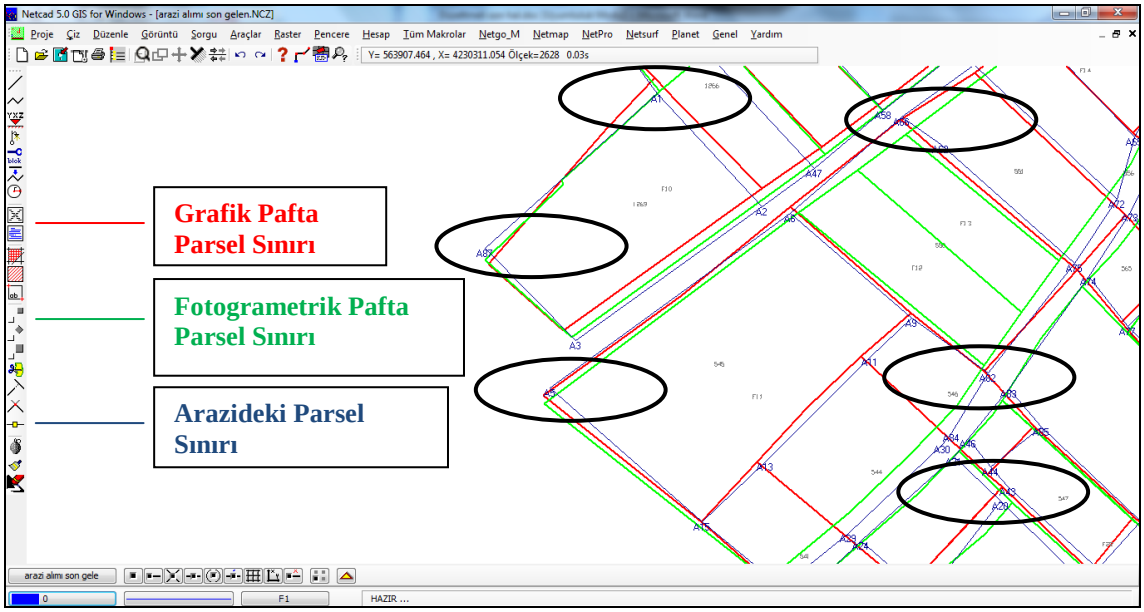
Şekil 4.16. Pilot çalışma alanındaki grafik ve fotogrametrik sınırdaki farklılık

Benzer şekilde 556, 557 ve 558 nolu kadastro parsellerinin grafik paftadaki durumu ile fotogrametrik paftadaki durumları arasında da çok büyük farklar oluşmuş olup, Şekil 4.17'de gösterilmiştir.



Şekil 4.17. Pilot çalışma alanındaki grafik ve fotogrametrik sınırdaki farklılık

Pilot çalışma alanındaki mevcut arazi durumu, grafik altlık ve fotogrametrik altlık birlikte değerlendirildiğinde ise uyumsuzluk problemleri ile parsel köşe noktalarındaki kayıklıklar, değişen sınırlar gibi ayrıntılar Şekil 4.18'de açıkça görülebilmektedir.



Şekil 4.18. Pilot çalışma alanındaki grafik, fotogrametrik ve arazi sınırlarındaki farklılık

Yukarıdaki tüm karşılaştırmalardan da görüldüğü gibi henüz sayısal olarak ve istatistiksel bir değerlendirme yapılmadan, bazı kadastro parsellerinin geometrileri

benzer ve çakışık konumda olmasına rağmen**,** birçok kadastro parselinde ise parsel geometrilerinde bozukluk ve koordinatlarda önemli kayıklıkların olduğu tespit edilmiştir. Bu şekildeki bir ön değerlendirme sonucunda bile pilot bölgemizdeki birçok kadastro parselinin, paftalar üzerindeki durumları ile mevcut arazideki kullanım durumları arasında çok önemli farklılıkların olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu pilot bölge için üretilmiş kadastral altlıkların günümüz şartlarında sağlıklı bir kullanım için uygun olmadıkları gerçeği de açıkça görülmektedir.

Bunun yanı sıra pilot çalışma alanımızda sayısal karşılaştırmaların yapılarak, istatistiki değerlendirme sonuçlarının da analiz edilebilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu aşamada yapılan işlemler ve yapılan ölçülerin değerlendirilmesi işlemleri aşağıda açıklanmış ve ortaya konulmuştur.

4.3. Ölçülerin Değerlendirilmesi

Pilot çalışma alanımızdaki parsel kırık ve köşe noktalarının sayısallaştırılması yukarıda anlatıldığı gibi Netcad 5.0 GIS yazılım ortamında yapılmış, sayısallaştırılması yapılan nokta koordinatları ED-50 sistemine dönüştürülmüştür. Sayısallaştırma sonucu elde edilen parsel köşe nokta koordinatları ve arazi alımı ile elde edilen orijinal arazi koordinatları karşılaştırılmıştır.

Y_s, X_s : Sayısallaştırılmış koordinatlar,

Y_j, X_j : Jeodezik koordinatlar,

olmak üzere her bir parsel köşe noktası için V_y, V_x koordinat farkları,

$$V_y = Y_s - Y_j \; , \; V_x = X_s - X_j \qquad (4.1)$$

bağıntıları yardımıyla hesaplanmıştır. X yönündeki ortalama hata m_x, Y yönündeki ortalama hata m_y ve nokta konum hatası m_p' nin hesaplanmasında, n nokta sayısını göstermek üzere;

$$m_x = \mp\sqrt{\frac{[V_x.V_x]}{n}} \;\; , \;\; m_y = \mp\sqrt{\frac{[V_y.V_y]}{n}} \;\; , \;\; m_0 = \mp\sqrt{\frac{[V_x.V_x]+[V_y.V_y]}{2n}} \, , m_p = \mp\sqrt{\frac{[V_x.V_x]+[V_y.V_y]}{n}}$$

(4.2)

bağıntıları kullanılmıştır.

V_x, V_y koordinat farkları her pafta için ayrı ayrı istatistiki değerlendirmelere tabi tutularak, elde edilen hata miktarlarının normal dağılıma uygun olup-olmadıkları test edilmiş ve hata dağılım histogramları oluşturulmuştur.

Veri setlerinin 30'dan büyük olması halinde her bir faktörün, normal dağılıma sahip olup olmadığını incelemek gerekir. Gözlenen ve beklenen frekansların aralarında önemli bir farklılık olup olmadığının testinde, yani uygunluk testinde çok yaygın olarak kullanılan Ki-Kare testi gözlenen frekansların 5' den küçük olması durumunda güvenilir sonuç vermemektedir. Ancak Ki-Kare uygunluk testine bir alternatif ve nonparametrik olan Kolmogorov- Simirnov tek örnek testi için böyle bir sınırlama söz konusu değildir. Çalışma alanımızda elde edilen koordinat farklarında, gözlenen frekansların 5'ten küçük olduğu birçok durum gözlendiğinden, istatistiki değerlendirmede hata dağılımının One-Sample Kolmogorov - Smirnov Z testine göre normal dağılıma uygunluğu irdelenmiştir. Uygunluk testinde, istatistiksel anlamlılık hesaplamalarında sınır değeri kabul edilen 0,05 anlamlılık düzeyi baz alınmıştır(URL5).

Çalışmada, ayrıca uygulama alanındaki parsellerin, sayısallaştırma sonucu bulunan koordinatları kullanılarak yüzölçümleri hesaplanmış ve yüz ölçümler ilgili parsellerin tapu yüzölçümleri ile karşılaştırılmıştır. Temmuz 2005'te resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren BÖHHBÜY 'nde alan belirleme konusuna değinilmemiştir. Alan belirleme doğruluğu ve hata sınırı hakkında bir bilgi yoktur. Ancak 1988 tarihli eski BÖHYY'nde Md.259 ve Md.260 dikkate alındığında ise ;

f_{max}, maksimum alan hata sınırını göstermek üzere hata sınırı formülleri;

yapılaşma olan kesimlerde;

$$f_{max} = (0{,}013 * \sqrt{M * F} + 0{,}0003*F)_m^2 \quad \text{(Md.259)} \qquad (4.3)$$

yapılaşma olmayan kesimlerde ise;

$$f_{max} = (0{,}0004 * M* \sqrt{F} + 0{,}0003*F)_m^2 \quad \text{(Md.260)} \qquad (4.4)$$

formülleri ile tanımlanmıştır. Pilot çalışma alanımız, yapılaşma olmayan ve tarımsal arazi olarak kullanılan bir bölgede olduğundan, alan karşılaştırılmalarının yapılmasında (4.4) formülü ile hesaplanan hata sınırı değerleri kullanılmıştır. Burada,

M: Pafta ölçeğinin paydasını,

F: Metrekare cinsinden parsel alanını, göstermektedir.

4.4. Pafta Altlıkları Üzerinde Yapılan Uygulamalar

Cumhuriyetli dönemde Türkiye Kadastrosu ürünlerini temsil eden paftalar üretildikleri yıllar önceliğinde aşağıda değerlendirilmiş ve sonuçları irdelenmiştir.

4.4.1. Grafik kadastro paftası üzerinde yapılan uygulamalar

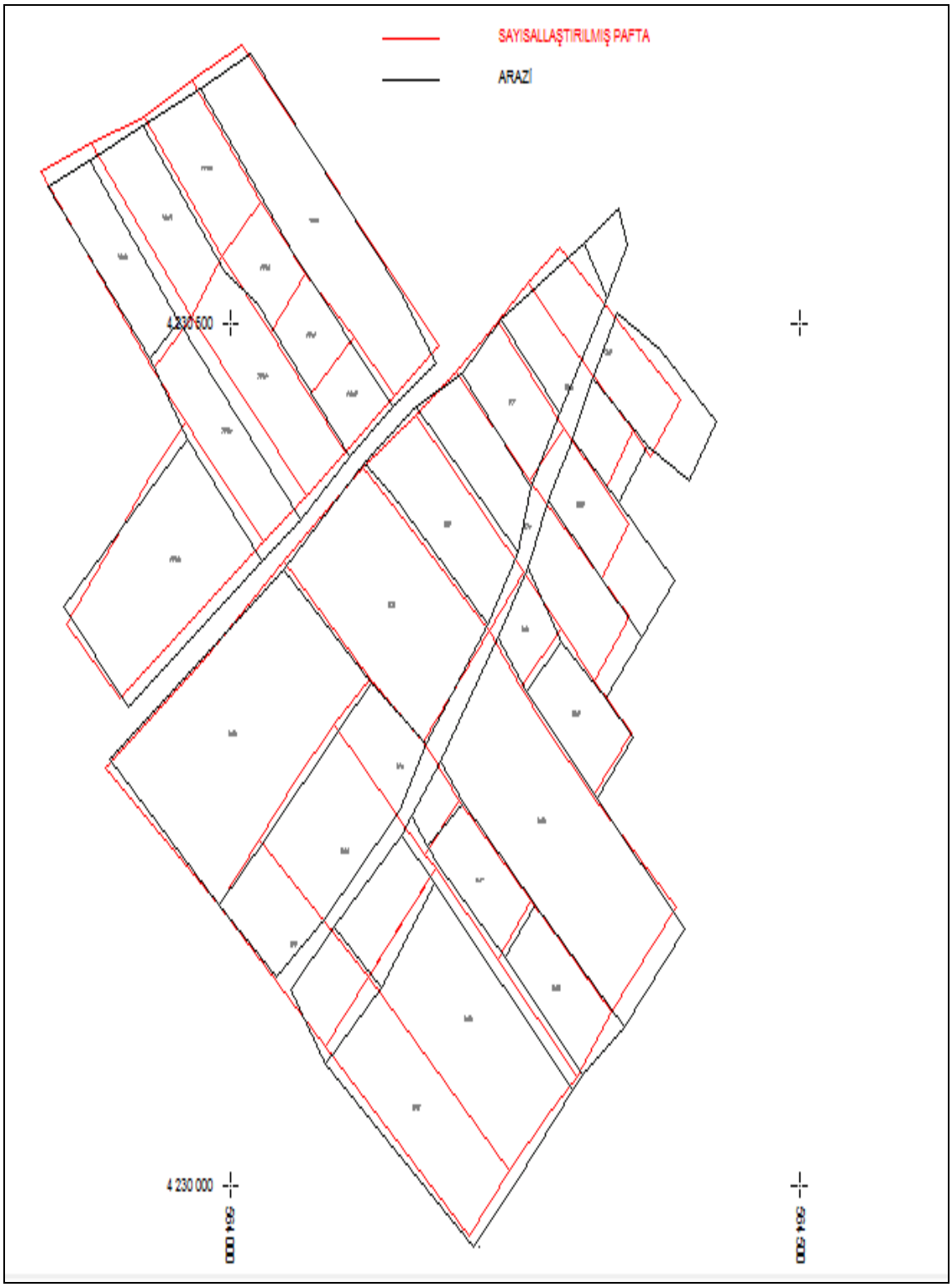
a)Çalışma Alanının Tanımı:

Isparta İli, Senirkent İlçesi, Gençali Köyü'ne ait, yapım yılı 1955 olan 11 nolu grafik paftanın kapsadığı bölge çalışma alanı olarak seçilmiştir. Senirkent İlçesi Gençali Köyü Kadastrosu 1955 yılında grafik pafta sistemine göre yapılmıştır. Yapım yılının eski olması sebebiyle altlık türü karton paftadır. Ölçüler arazi kısmı takeometrik, köy içi prizmatik ölçülmüştür. Pafta üzerine 1:2000 ölçeğinde tersimatı yapılmış olan 28 adet parsel üzerinde uygulama yapılmıştır.

b)Bulgular:

Pilot çalışma bölgemizde yapılan incelemelerde ve yukarıda yapılan incelemelerden de görüldüğü gibi parsellerin zemin durumlarında birçok değişimlerin olduğu, ancak bu değişikliklerin kadastro tarafından izlenmediği görülmüştür. İlk tesis kadastrosu çok eski yıllara dayanmaktadır. Tesis edilen nirengi ve poligon noktalarına ait röper çizelgeleri bulunmamaktadır. Dolayısıyla arazide poligon ve nirengi noktaları bulunamamaktadır. Çalışma alanında arazi taraması yapıldığında bir tek zemin tesisine bile rastlanılamamıştır. Yer kontrol noktalarının zemin tesisleri bulunamayıp, pafta ve dayanağı belgeler zemine uygulanamamaktadır. Bu nedenle uygulama niteliğini kaybetme, teknik nedenlerle yetersiz kalma ve zemindeki sınırları gerçeğe uygun göstermeme durumları mevcuttur. Pafta zemin analizlerinden de anlaşılacağı üzere; pafta zemin uyumu olmadığından yer yer kayma ve birbirine geçmeler nedeniyle sınır belirlemelerde önemli problemler bulunmaktadır. Kadastro ile yapılan görüşmeler neticesinde de bu köydeki aplikasyonların sabit nokta ve sabit sınır bulunamadığından yer kontrol noktalarına bağlı olmaksızın, sadece çelik şerit metre ile tutan cepheler esas alınarak yapılabildiği görülmüştür. Takeometrik ölçü karnelerinin ve prizmatik ölçü krokilerinin birçok kısımlarındaki yazı ve rakamlar soluk ve silik yazıldığından okunamamaktadır. Dolayısıyla bu kısımlardaki değerler hesaplara dâhil edilememekte ve eksik kalmaktadır.

Arazi ve sayısallaştırılmış 68 adet nokta koordinatından yararlanılarak yapılan çalışmalar ve çalışma sonucunda bulunan değerler, Çizelge 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.19. Grafik pafta çalışma alanı kesiti

Çizelge 4.1. Konum inceliği kadastro paftası çalışma alanı kesiti

N	$[V_xV_x]$	$[V_yV_y]$	$m_{x\,(m)}$	$m_{y\,(m)}$	$m_{0\,(m)}$	$m_{p\,(m)}$
68	1044,925	856,804	3,920	3,550	3,739	5,289

Nokta konum karesel ortalama hatası mp = ±5,289m olarak bulunmuştur.1:2000 ölçekli bir pafta için hata üst sınırı BÖHHBÜY 'nde belirtilen konum hatası hesabına göre mp=±(0,2*2000)/1000=0,40m olması gerekirken, çalışma alanında elde edilen değer tecviz sınırının çok üstündedir.

Arazide yapılan koordinat ölçümleri ile sayısallaştırılmış grafik pafta koordinatları arasındaki X ve Y yönlerindeki koordinat farkları elde edilmiş, bu değerler EK-3'te verilmiş olup, istatistiksel değerlendirmesi yapılmış sonuçlar Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Elde edilen X ve Y koordinat farklarının normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için diğer istatistik yöntemlerinden daha iyi sonuçlar veren One Sample Kolmogrorov - Simirnov Z parametrik olmayan istatistik test yöntemi kullanılmıştır.

Çizelge 4.2. X koordinat farkları için One-Sample Kolmogorov-Smirnov test sonuçları

İstatistik Değerleri		Grafik Pafta- Arazi V_x
N (Örnek Sayısı)		68
Normal Parametreler	Ortalama	0,78493
	Standart Sapma	3,869186
Extrem Farkları	Kesin Değer	0,085
	Pozitif	0,069
	Negatif	-0,085
Kolmogorov-Smirnov Z		0,704
Asymp. Sig. (2-tailed)(Anlamlılık)		0,704

Yukarıda, sonuçları verilen normal dağılıma uygunluk testinde, test edilen hipotez;

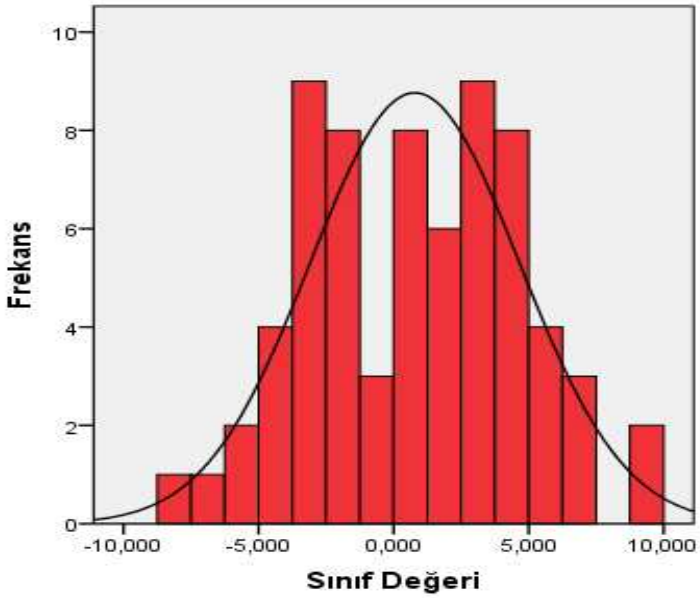
$H_{(0)}$: Veriler normal dağılımlıdır.

$H_{(1)}$: Veriler normal dağılımlı değildir durumlarının değerlendirilmesi hipotezidir.

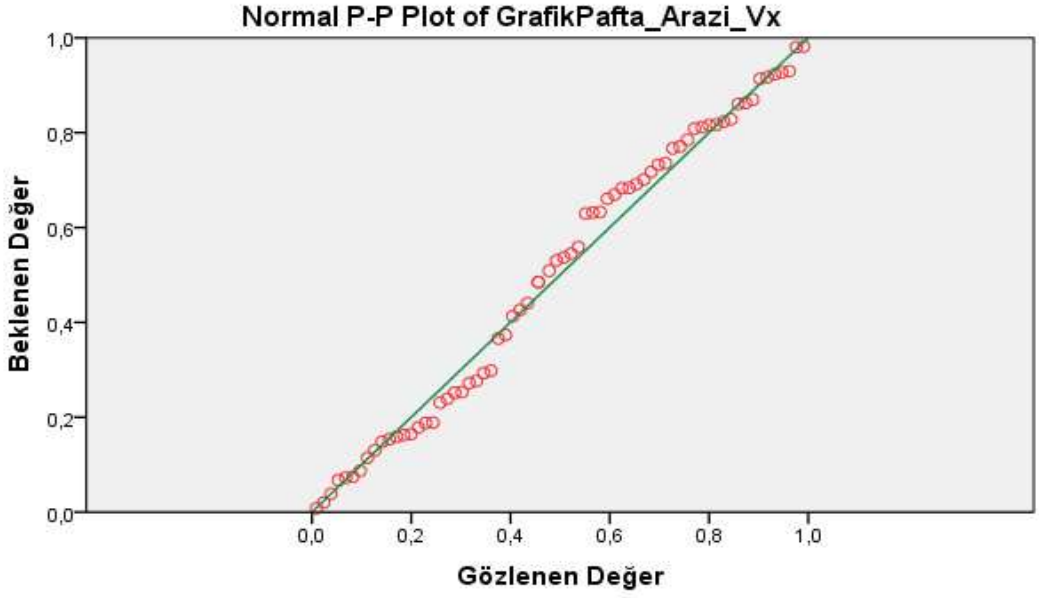
Bu sınamayı yaparken en son satırda yer alan Asymp. Sig. (anlamlılık) değeri dikkate alınır. Burada, istatistik değerlendirmelerinde sınır değeri kabul edilen 0,05 (alfa) anlamlılık düzeyine göre değerlendirme yapılırsa, Sig.>alfa (0,704 > 0,05)

olduğundan, $H_{(0)}$ hipotezinin reddedilemeyeceği yani Vx veri grubunun %95 güvenle normal dağılıma uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, X koordinat farklarının yığılımlı oranlarını, normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren histogram ve normal P-Plot grafiği aşağıda verilmiştir. Burada amaçlanan, verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir.



Şekil 4.20. V_x koordinat farklarının frekans dağılımı



Şekil 4.21. V_x koordinat farkları için P-Plot analizi

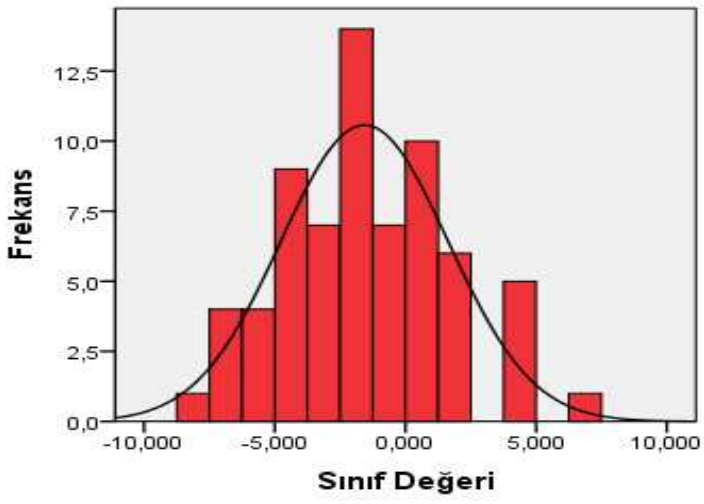
Şekil 4.20. ve Şekil 4.21.'de, verilerin normal dağılım eğrisi ve P-Plot analizine göre dağılımları görülmektedir. P-Plot yönteminde %45 eğimli, normal dağılımı temsil eden doğruya göre, verilerin dağılımı gösterilmektedir (URL5).

Çizelge 4.3. Y koordinat farkları için One-Sample Kolmogorov-Smirnov test sonuçları

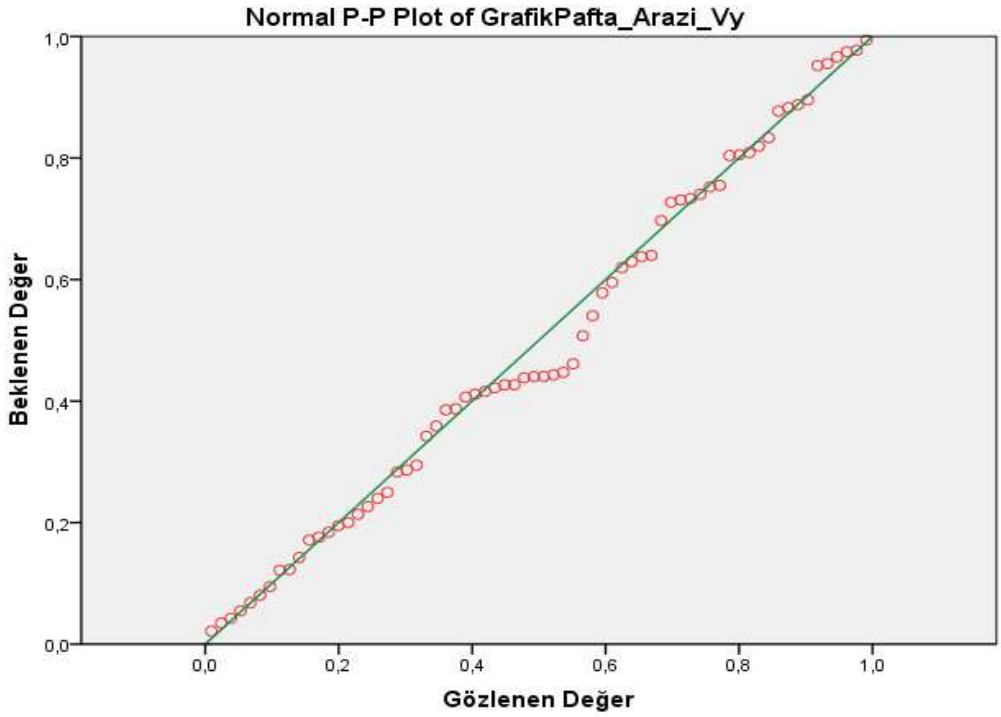
İstatistik Değerleri		Grafik Pafta - Arazi V_y
N (Örnek Sayısı)		68
Normal Parametreler	Ortalama	-1,56934
	Standart Sapma	3,207575
Extrem Farkları	Kesin Değer	0,098
	Pozitif	0,098
	Negatif	-0,040
Kolmogorov-Smirnov Z		0,804
Asymp. Sig. (2-tailed)(anlamlılık)		0,537

Test sonucunda elde edilen anlamlılık düzeyi 0,537 olarak elde edilmiştir. Bu değeri, ististik test değerlendirmelerinde sınır değeri kabul edilen 0,05(alfa) ile karşılaştırdığımızda, Sig>alfa (0,537>0,05) olduğundan $H_{(0)}$ hipotezinin reddedilemeyeceği yani V_y veri grubunun %95 güvenle normal dağılıma uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, Y koordinat farklarının yığılımlı oranlarını, normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren histogram ve normal P-Plot grafiği Şekil 4.22. ve Şekil 4.23.'te verilmiştir. Burada amaçlanan, verilerin normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir.



Şekil 4.22. V_y koordinat farklarının frekans dağılımı



Şekil 4.23. V_y koordinat farkları için P-Plot analizi

Şekil 4.22 ve Şekil 4.23'de, verilerin normal dağılım eğrisi ve P-Plot analizine göre dağılımları görülmektedir. P-Plot yönteminde %45 eğimli, normal dağılımı temsil eden doğruya göre, verilerin dağılımı gösterilmektedir(URL5).

Uygulamada Grafik Pafta-Arazi için parsel köşe noktalarının koordinat farkları (4.1) bağıntıları ile hesaplanarak EK-3'te verilmiştir. Ayrıca parsel köşe noktalarının konum hataları(4.2) bağıntıları yardımıyla hesaplanarak EK-5'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. mp nokta konum hatası frekans dağılımı

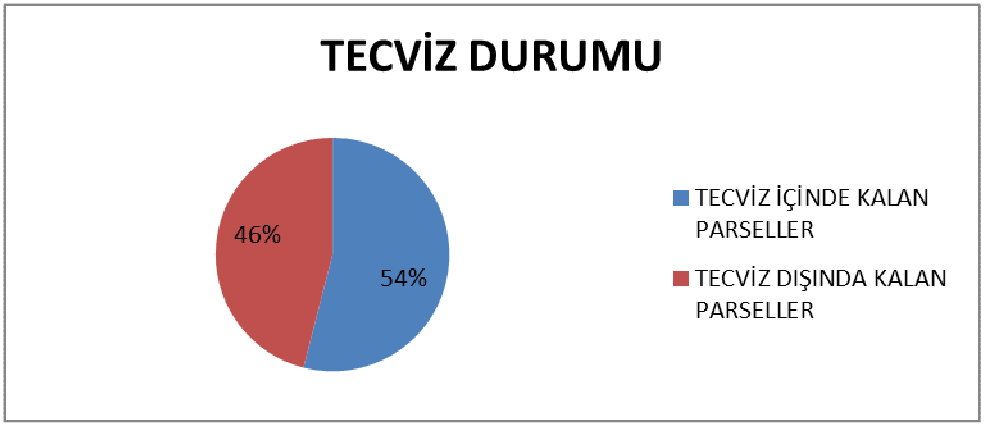
Sınıf	Sınıf Aralığı		Sınıf Değeri	Frekans	% Değeri
1	0.00	1.00	0.50	2	2.9
2	1.01	2.01	1.51	4	5.9
3	2.02	3.02	2.52	9	13.2
4	3.03	4.03	3.53	13	19.1
5	4.04	5.04	4.54	10	14.7
6	5.05	6.05	5.55	11	16.2
7	6.06	7.06	6.56	9	13.2
8	7.07	8.07	7.57	5	7.4
9	8.08	9.08	8.58	1	1.5
10	9.09	10.09	9.59	3	4.4
11	10.10	11.10	10.6	1	1.5
∑				**68**	**100**

Çizelge 4.4.'de 68 adet ölçü çiftine ait mp nokta konum karesel ortalama hataları değerlendirilmiş olup 13 noktada %19.1 oran ile mp nokta konum hatasının 3,03m ile 4,03m arasında olduğu görülmüştür.

Detay alımları klasik takeometrik yöntemle yapılmış, yüzölçümler planimetrik olarak hesaplanmıştır. Tapuya tescil edilmiş parsel yüzölçümleri ile sayısallaştırılmış parsel yüzölçümleri hata sınırı bazında karşılaştırıldıklarında Çizelge 4.5. ve Şekil 4.24.'deki bilgiler elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Tapu alanları ve grafik pafta alanları tecviz durumu

PARSEL NO	TAPU ALANI (TA)	PAFTA ALANI (PA)	TECVİZ	PA -TA	TECVİZ DURUMU
1269	12680.00	12554.24	93.89	-125.76	TECVİZ DIŞI
1266	6600.00	6543.98	66.97	-56.02	TECVİZ İÇİ
1265	6520.00	6468.87	66.55	-51.13	TECVİZ İÇİ
1258	12520.00	12629.90	93.27	109.90	TECVİZ DIŞI
1263	5320.00	5353.82	59.95	33.82	TECVİZ İÇİ
1264	6460.00	6501.90	66.24	41.90	TECVİZ İÇİ
1259	4480.00	4484.13	54.89	4.13	TECVİZ İÇİ
1260	2660.00	2708.51	42.06	48.51	TECVİZ DIŞI
1261	2520.00	2591.32	40.92	71.32	TECVİZ DIŞI
1262	2460.00	2474.80	40.42	14.80	TECVİZ İÇİ
545	21240.00	20956.07	122.96	-283.93	TECVİZ DIŞI
541	6540.00	6585.86	66.66	45.86	TECVİZ İÇİ
542	8800.00	8838.83	77.69	38.83	TECVİZ İÇİ
543	14200.00	14400.47	99.59	200.47	TECVİZ DIŞI
544	11115.00	11154.07	87.68	39.07	TECVİZ İÇİ
546	4720.00	4744.45	56.38	24.45	TECVİZ İÇİ
547	3880.00	3710.14	51.00	-169.86	TECVİZ DIŞI
548	4480.00	4452.16	54.89	-27.84	TECVİZ İÇİ
549	19360.00	18938.52	117.12	-421.48	TECVİZ DIŞI
550	13840.00	13494.31	98.27	-345.69	TECVİZ DIŞI
551	6920.00	6937.07	68.63	17.07	TECVİZ İÇİ
565	2120.00	2112.74	37.47	-7.26	TECVİZ İÇİ
552	4300.00	4380.61	53.75	80.61	TECVİZ DIŞI
556	9440.00	9265.39	80.56	-174.61	TECVİZ DIŞI
557	4000.00	3901.82	51.80	-98.18	TECVİZ DIŞI
558	3400.00	3374.19	47.67	-25.81	TECVİZ İÇİ
566	5080.00	4989.50	58.54	-90.50	TECVİZ DIŞI
562	5360.00	5378.64	60.18	18.64	TECVİZ İÇİ



Şekil 4.24. Grafik pafta ve tapu alanlarının tecviz durumu

Temmuz 2005'te resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren BÖHHBÜY 'nde alan belirleme konusuna değinilmemiştir. Alan belirleme doğruluğu ve hata sınırı hakkında bir bilgi yoktur. Genelde bakılırsa, alan hata sınırı için yapılan tanımlamalar, parsel alanlarının kesinleştirilmeden önce, doğru hesaplanıp hesaplanmadığı, daha doğrusu kaba hata içerip içermediğinin kontrolü ile ilgili tanımlardır ve konu doğruluktan çok, güvenilirlik sorunu olarak ortaya konulmuştur. Hesaplamalarda kullanılan formüller ve içlerindeki katsayıların deneyimlere dayalı olarak oluşturulduğu göz önüne alınırsa, uygulamada kullanılan hata sınırı formüllerinin uygulanabilirliği tartışma konusudur(Gencer, 2007). Literatürdeki bazı yorumlamalarda değerlendirmeye alınarak günümüzde kullanılan tecviz hesabı sınırları iki katı gibi değerlendirilecek olursa çalışma bölgesindeki 28 parsel için %21 tecviz dışı, %79 tecviz içi kalma durumu oluşmaktadır. Tecviz karşılaştırılması yapılırken, arazi alımı sonrasında elde edilen koordinatlar yardımıyla bulunan alanlara göre karşılaştırma yapılmamıştır. Çünkü pafta durumu, güncel arazi durumunu yansıtmamakta ve mevcut arazi alımı ile elde edilen alanlar, tapu alanı ve grafik pafta alanlarına göre çok farklılık göstermektedir.

c)Uygulamaya İlişkin Sonuçlar:

Uygulama sahasında, pafta ile arazi arasında çok büyük zemin uyuşumu sorunlarının olduğu görülmüştür. Özellikle çalışma alanımızda 1970 yılından sonra kuru tarımdan, sulu tarıma geçişin bir sonucu olarak, parsel sınırlarında önemli kaymalar olmuş, bugün itibariyle arazideki parsel yapısı ile grafik paftadaki parsel yapıları arasında önemli farklılıklar meydana gelmiştir.

Çalışma bölgesinde 68 nokta için hesaplanan nokta konum hatasının mp = ±5,289m olduğu dikkate alınırsa, bu değerin hata sınırının çok üstünde olduğu (1:2000

ölçeği için mp= ±0,4m) görülmektedir. Bu durum ise yapılan kadastral çalışmaların yeterli incelikte olmadığının bir göstergesidir.

Sonuç olarak, tesis kadastrosuna ilişkin belge ve altlıkların kadastro arşivlerinde yer almasına karşın,

- Yer kontrol noktalarına dayandırılmayışları,
- Çalışma inceliklerinin düşük oluşu,
- Pafta-zemin ilişkisinin kurulmasında yaşanan zorluklar,

gibi nedenlerle, grafik paftalar günümüzde, tescile esas çalışmalara ve bilgi sistemlerinin oluşumunda altlık olarak kullanılabilir olmaktan uzaktır. Zaten mp nokta konum hatasının tecviz sınırının çok üstünde çıkmış olması da bu paftalar üzerindeki bulgularımızı doğrular niteliktedir.

4.4.2. Kıymetlendirilmiş Fotogrametrik Pafta Üzerinde Yapılan Uygulamalar

a)Çalışma Alanının Tanımı:

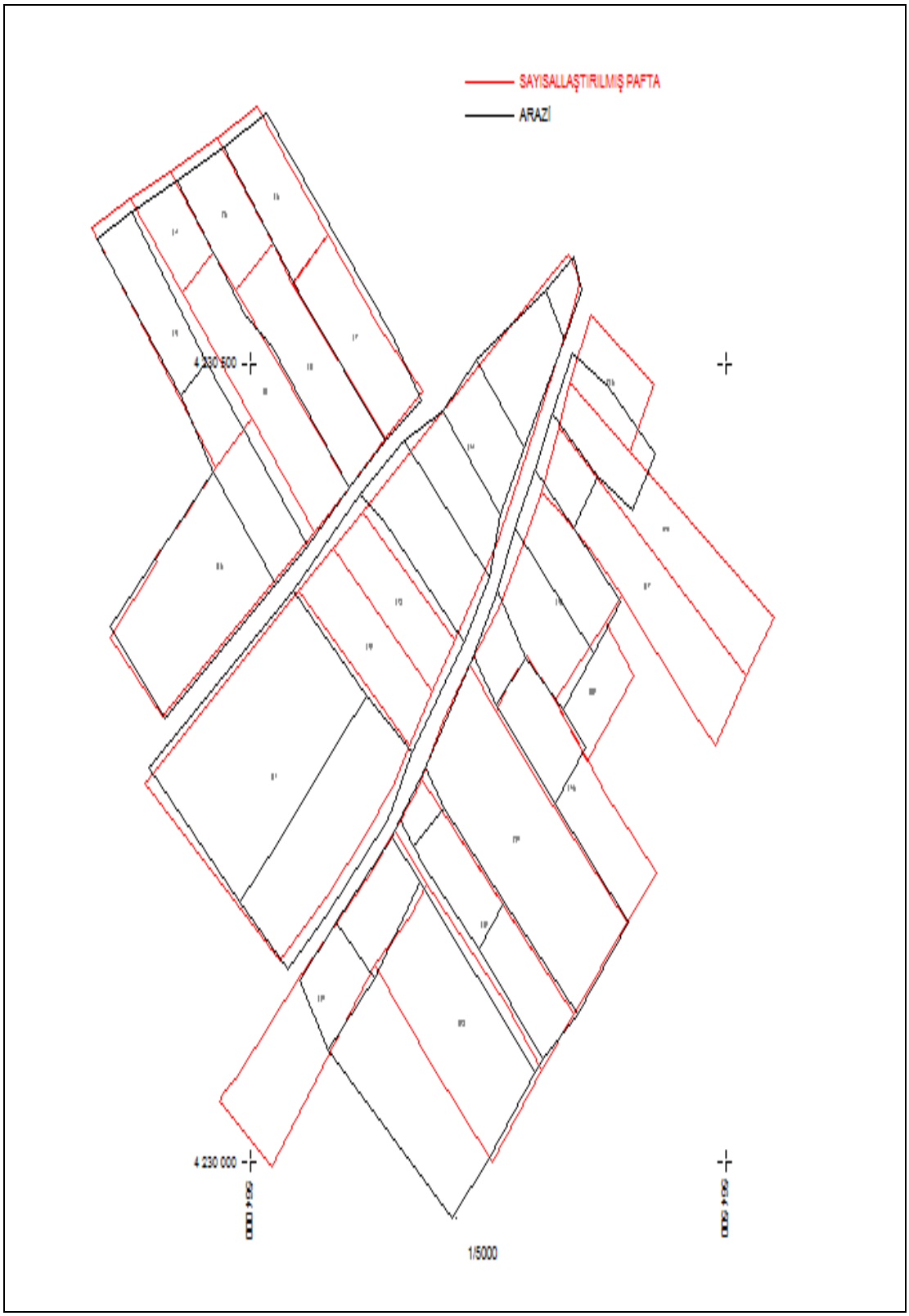
Isparta İli, Senirkent İlçesi, Gençali Köyü'ne ait, üzerinde tarımsal üretimin yapıldığı uygulama alanının kıymetlendirilmiş fotogrametrik paftası TKGM tarafından 1970 yılında yapılmıştır. Çalışma alanı düz sayılabilecek bir topoğrafyaya sahiptir. Harita, astrolon altlık üzerine, 1:5000 ölçeğinde ve ST nitelikte çizilmiş olup, kadastral değildir. Fotogrametrik paftada yer alan 22 adet parsel üzerinde uygulama gerçekleştirilmiştir.

b)Bulgular:

Arazi ile kıymetlendirilmiş fotogrametrik pafta arasındaki ilişkilendirme amaçlı zemin üzerinde yapılan incelemelerde;

- Arazide mevcut tarla içi yollar gibi topoğrafik detayların büyük kısmının paftada yer almadığı,
- Sınırları belirlemede, parsel kırık nokta tesislerinin bulunmadığı ve komşuluk ilişkilerini sağlayan sınırların 0,50m-0,75m genişlikte tonçlar oluşturduğu,
- Fotogrametrik pafta üzerinde yer almayan, ancak arazide mal sahiplerinin kendi aralarında zaman içinde oluşturdukları parsel sınırlarının var olduğu,
- Fotogrametrik paftada yer almakla birlikte, zaman içerisinde parsel sahipleri tarafından yapılan birleştirmeler sonucu bazı parsel sınırlarının da kaybolduğu,

tespitleri yapılmıştır.



Şekil 4.25. Kıymetlendirilmiş fotogrametrik pafta çalışma alanı kesiti

Bu özellikleri içerisinde arazide yapılan jeodezik alım ile paftanın sayısallaştırılmış değerlerine ilişkin olarak ortak 69 adet nokta koordinatından yapılan çalışmalar sonucunda bulunan değerler Çizelge 4.6.' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Konum inceliği fotogrametrik pafta çalışma alanı kesiti

N	$[V_xV_x]$	$[V_yV_y]$	$m_{x\,(m)}$	$m_{y\,(m)}$	$m_{0\,(m)}$	$m_{p\,(m)}$
69	1330,587	1047,509	4,391	3,896	4,151	5,871

Nokta konum karesel ortalama hatası $m_p = \pm 5{,}871$m olarak bulunmuştur.

Arazide yapılan koordinat ölçümleri ile sayısallaştırılmış fotogrametrik pafta koordinatları arasındaki X ve Y yönlerindeki koordinat farkları elde edilmiş, bu değerler Ek-4'te verilmiş olup, istatistiksel değerlendirmesi yapılmış sonuçlar Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Elde edilen X ve Y koordinat farklarının normal dağılıma uygun olup olmadıklarının test edilmesi için yine One Sample Kolmogrorov - Simirnov Z parametrik olmayan istatistik test yöntemi kullanılmıştır.

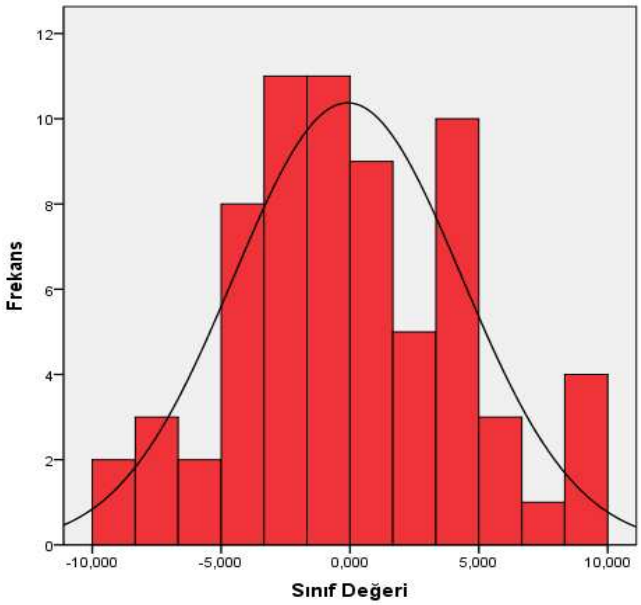
Çizelge 4.7. X koordinat farkları için One-Sample Kolmogorov-Smirnov test sonuçları

İstatistik Değerleri		Fotogrametrik Pafta – Arazi V_x
N (Örnek Sayısı)		69
Normal Parametreler	Ortalama	-,08743
	Standart Sapma	4,422634
Extrem Farkları	Kesin Değer	0,061
	Pozitif	0,061
	Negatif	-0,054
Kolmogorov-Smirnov Z		0,506
Asymp. Sig. (2-tailed)(anlamlılık)		0,960

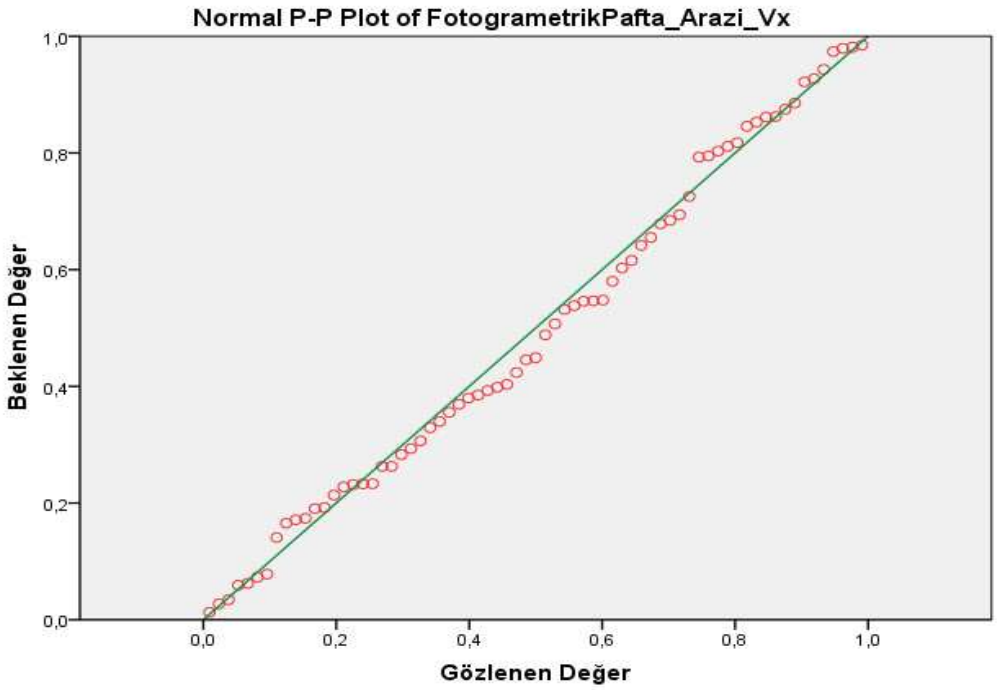
Test sonucunda elde edilen anlamlılık düzeyi 0,960 olarak elde edilmiştir. Bu değeri, istatistik test değerlendirmelerinde sınır değeri kabul edilen 0,05(alfa) ile karşılaştırdığımızda, Sig>alfa (0,960>0,05) olduğundan $H_{(0)}$ hipotezinin reddedilemeyeceği yani V_x veri grubunun %95 güvenle normal dağılıma uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, X koordinat farklarının yığılımlı oranlarını, normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren histogram ve normal P-Plot grafiği Şekil 4.26 ve Şekil 4.27'de

verilmiştir. Burada amaçlanan, verilen normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir.



Şekil 4.26. V_x koordinat farklarının frekans dağılımı



Şekil 4.27. V_x koordinat farkları için P-Plot analizi

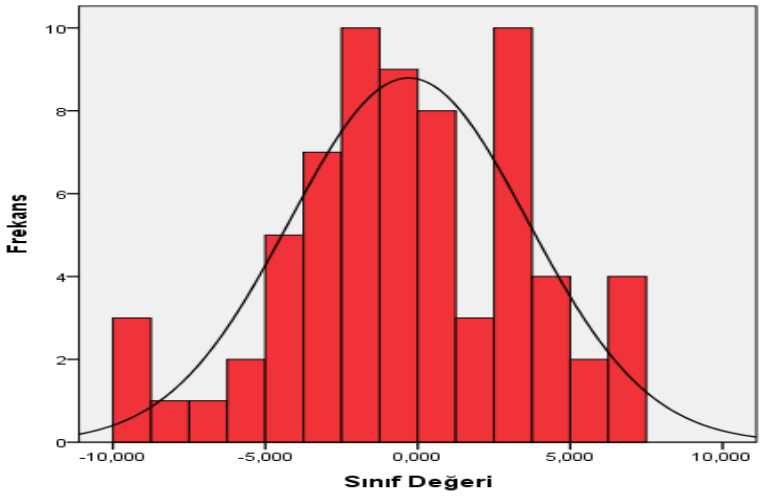
Şekil 4.26 ve Şekil 4.27'de, verilerin normal dağılım eğrisi ve P-Plot analizine göre dağılımları görülmektedir. P-Plot yönteminde %45 eğimli, normal dağılımı temsil eden doğruya göre, verilerin dağılımı gösterilmektedir (URL5).

Çizelge 4.8. Y koordinat farkları için One-Sample Kolmogorov-Smirnov test sonuçları

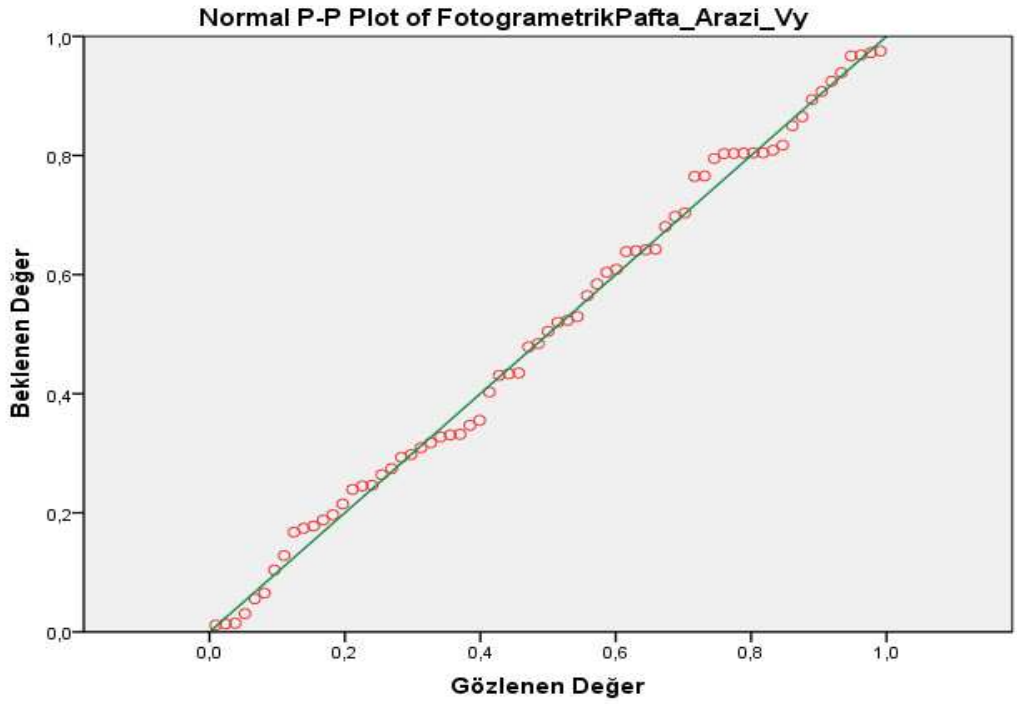
İstatistik Değerleri		Fotogrametrik Pafta –Arazi Vy
N (Örnek Sayısı)		69
Normal Parametreler	Ortalama	-0,29761
	Standart Sapma	3,913396
Extrem Farkları	Kesin Değer	0,056
	Pozitif	0,051
	Negatif	-0,056
Kolmogorov-Smirnov Z		0,463
Asymp. Sig. (2-tailed)(anlamlılık)		0,983

Test sonucunda elde edilen anlamlılık düzeyi 0,983 olarak elde edilmiştir. Bu değeri, istatistik test değerlendirmelerinde sınır değeri kabul edilen 0,05(alfa) ile karşılaştırdığımızda, Sig>alfa (0,983>0,05) olduğundan $H_{(0)}$ hipotezinin reddedilemeyeceği yani V_y veri grubunun %95 güvenle normal dağılıma uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, Y koordinat farklarının yığılımlı oranlarını, normal dağılımın yığılımlı oranlarına karşı gösteren histogram ve normal P-Plot grafiği Şekil 4.28 ve Şekil 4.29'da verilmiştir. Burada amaçlanan, verilen normal dağılım eğrisinin hangi bölgelerinde yığıldığının tespit edilmesidir.



Şekil 4.28. V_y koordinat farklarının frekans dağılımı



Şekil 4.29. V_y koordinat farkları için P-Plot analizi

Şekil 4.28 ve Şekil 4.29'da, verilerin normal dağılım eğrisi ve P-Plot analizine göre dağılımları görülmektedir. P-Plot grafiğinde, %45 eğimli, normal dağılımı temsil eden doğruya göre, verilerin dağılımı gösterilmektedir (URL5).

Uygulamada Fotogrametrik Pafta-Arazi için parsel köşe noktalarının koordinat farkları (4.1) bağıntıları ile hesaplanarak EK-4'te verilmiştir. Ayrıca parsel köşe noktalarının konum hataları (4.2) bağıntıları yardımıyla hesaplanarak EK-6 'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. mp nokta konum hatası frekans dağılımı

Sınıf	Sınıf Aralığı		Sınıf Değeri	Frekans	% Değeri
1	0.00	1.00	0.5	6	8.7
2	1.01	2.01	1.51	5	7.2
3	2.02	3.02	2.52	5	7.2
4	3.03	4.03	3.53	12	17.4
5	4.04	5.04	4.54	14	20.3
6	5.05	6.05	5.55	8	11.6
7	6.06	7.06	6.56	1	1.4
8	7.07	8.07	7.57	3	4.3
9	8.08	9.08	8.58	5	7.2
10	9.09	10.09	9.59	5	7.2
11	10.10	11.10	10.6	2	2.9
12	11.11	12.11	11.61	3	4.3
∑				**69**	**100**

Çizelge 4.9.'da 69 adet ölçü çiftine ait mp nokta konum karesel ortalama hataları değerlendirilmiş olup 14 noktada %20.3'lük bir oran ile mp nokta konum hatasının 4,04m ile 5,04m arasında olduğu görülmüştür.

c)Uygulamaya İlişkin Sonuçlar:

Uygulamaya konu edilen kıymetlendirilmiş fotogrametrik pafta üzerinde aşağıdaki tespitler yapılmıştır.

- Zeminde mevcut ancak paftasında görünmeyen tarla içi yolların mal sahiplerince, parsellerinden terk yapılarak açıldığı, bunun sonucu olarak ta ilgili parsellerin arazi-sayısallaştırma sonucu bulunan yüzölçümlerinde çok büyük farkların oluştuğu görülmüştür.
- Parsel kırık noktalarındaki konum karesel ortalama hatası mp = ±5,871m olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda $m_{x,y} \leq 0,2mm * m_k$ ve

  m_k = Kıymetlendirilmiş pafta ölçeğinin paydası olmak üzere;

  1:5000 ölçekli bir fotogrametrik pafta için mp konum hatası $mp \leq \sqrt{2}m = 1,414$ olarak elde edilir. Bu durumda çalışma alanımız için 69 noktada elde edilen ve mp = ±5,871m olarak hesaplanan konum hatasının, tecviz sınırının çok üstünde olduğu görülmüştür.

  Bu tespitler ışığında fotogrametrik olarak üretilen, ancak bütünlemesi yapılmamış kadastro paftalarının konum doğruluğu açısından tescile esas uygulamalarda kullanılmasının uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak bütünlemesi yapılır ve konum doğruluğu yukarıda belirtilen hata sınırları içinde kalacak şekilde gerekli çalışmalar yapılırsa, tescile esas işlemlerde kullanılabilirlik durumları ayrıca incelenmelidir. Ayrıca bu tür iyileştirme ve bütünleme çalışmaları yapılmadan bir bilgi sistemi altlığı olarak kullanılabilirlik imkânları da mümkün gözükmemektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Türkiye'de 1925 yılından günümüze kadar kadastro amaçlı yapılan çalışmalar sonucunda üretilmiş olan kadastro paftalarının, kurulacak bir bilgi sistemine altlık teşkil edip edemeyecekleri, bilinen ve çalışmamızda da ifade edilen nedenlerden dolayı tescile esas uygulamalarda günümüz çalışmalarının tüzel standartlarını ortaya koyan BÖHHBÜY çerçevesinde altlık oluşturup oluşturamayacakları irdelenmiştir. Uygulama bölgemizdeki mevcut grafik ve fotogrametrik altlıklar sayısallaştırılarak, arazi alımı sonrasında elde edilen mevcut durum ile karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda, pilot alanda grafik yöntemde üretilmiş paftada yer alan 68 noktada mp = ±5,289m'lik konum hatası, fotogrametrik yöntemde üretilmiş paftada yer alan 69 noktada mp = ±5,871m'lik konum hataları elde edilmiştir. Bu değerler, ilgili Yönetmelikte öngörülen sınır değerlerinin çok üstündedir. Ayrıca, çalışma alanımızda geçerli paftalar üzerinde yapılan sayısallaştırma sonrası parsel alanları ile tapu alanları arasındaki tecviz sınırı kontrol edildiğinde %100 tecviz sınırları içinde olmadıkları görülmektedir. Bu nedenle paftaların güncelliğini, doğruluğunu ve hassasiyetini kaybettiği sonucuna varılmaktadır. Bu sonuçlara göre kadastrodaki bu paftaları altlık olarak kullanan kurumların yapmış oldukları çalışmaların doğruluğu da tartışma konusu haline gelmiştir.

Bu çalışmaların ortaya koyduğu,

- Pafta altlıklarının fiziki yetersizlik ve yıpranmışlıklarından dolayı sağlıklı kullanım sunamamaları,
- İzleme/güncelleştirme yetersizliklerinden dolayı zemini yansıtamamaları,
- Kullanılmış ölçü noktalarının bulunamayışlarından dolayı uygulanma özelliklerini kaybetmeleri,
- Kullanılmış yerel pafta bölümleme ve koordinat sistemlerinin ülke sistemleri ile uyuşmamaları ve teknik yetersizlikleri (1/5000 ölçekli STK Haritalar dışındaki paftalar için),
- Standartları itibariyle düşük profilli çalışmaların aradan geçen zamanın yarattığı erozyona rağmen, daha yüksek standartlarda kullanımlara ve ötesinde mülkiyet bazlı bilgi sistemlerine altlık olması beklentileri,

doğrultusunda çalışma bölgemize ait mevcut kadastro paftalarının üzerinde yapılan kullanılabilirlik araştırmalarında ve bahsedilen gerçekler ışığında:

1. Tesis kadastrosu grafik ya da çok eski tarihli klasik-yersel yöntemle yapılan yerlere ait paftaların zeminle ilişkilendirilmesi çok zor, hatta imkânsızdır. Dolayısıyla hukuki geçerliliği olabilecek bir sayısallaştırma zor görülmektedir. Bu nedenle, bu tür bölgelerde uygulamanın 3194/18 ya da kadastro yenileme mevzuatı ile yapılması yollarından birisi tercih edilerek yapılması,
2. Kıymetlendirilmiş fotogrametrik paftaların kadastral bütünlemeleri yapılmadan ve arazi ile ilişkilendirilmeleri tamamlanmadan teknik olarak, yapılacak uygulamalarda altlık olarak kullanılamayacakları,

sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte;

Türkiye' deki haritacılık faaliyetlerinin Cumhuriyetin ilanından günümüze kadar olan süreçte, belli zaman aralıklarında belli bölgelerde yapılmış olması ve bu çalışmaların ülke koordinat sistemine dayandırılmadan yapılması, ülkemizdeki mevcut harita altlıklarının belli bir sisteme uygun olarak yapılmadığının göstergesidir. Ülkemizde araziyle ilgili faaliyet yürüten kurum sayısının 55 ve bu kurumların her birinin yürüttüğü arazi faaliyeti sayısının 2 ile 21 arasında değişmekte olduğu gerçeği dikkate alınırsa, tüm bu rakamlardan da anlaşılabileceği gibi, ülkemiz son derece dağınık bir yasal ve kurumsal yapılanmaya sahiptir. Bu durumun en önemli sebeplerinden biri, gerek yasal gerekse kurumsal yapılanmanın bütüncül bir yaklaşımla değil, zaman içinde ortaya çıkan ihtiyaçları karşılamak amacıyla ilaveler şeklinde tesis edilmiş olmasıdır. Bugüne kadar her kurum kendi ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde haritalar ürettiğinden ve üretilen altlıkların kurumlar bazında paylaşımı sağlanmadığından ülkemizde kurumlar arasındaki koordinasyon eksikliği artmıştır.

Ülkemiz kadastrosunun yukarıda ifade edilen tüm bu nedenler dolayısı ile içinde bulunduğu karmaşık yapı, üretilen altlıkların sağlıklı kullanım sunmaması, izleme ve güncelleştirme gibi çalışmalarda yaşanan aksamalar bugün kadastromuzun en büyük sorunudur. Bu amaçla TKGM, 9-Haziran 2008 tarihinde Dünya Bankası ile Türkiye Cumhuriyeti Arasında imzalanan "Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi " adı verilen bir projeyi hayata geçirmiştir. 5 yılda tamamlanması hedeflenen ve 135 milyon avro maliyeti olan proje ile başta Ankara, İstanbul, İzmir, Antalya Bölge Müdürlükleri olmak üzere 22 bölge müdürlüğü yetki alanında günümüz ihtiyaçlarına hizmet vermeyen yerlerin ihtiyaçlarına göre Kadastro Harita ve Bilgilerinin Güncellemesi (3402 S.K./22-a) ile Pafta ve Teknik Arşiv Verilerinin Bilgisayar Ortamına Aktarılması

çalışmaları yapılarak Mekansal Bilgi Sistemine altlık oluşturmak hedeflenmiştir(URL6).

Belirtilen tüm bu çalışmaların henüz tamamlanamamış ve mevcut problemlerin giderilememiş olması gerçeği, Türkiye'de Bilgi Sistemleri uygulamalarının bir süre daha "geçiş dönemi" yaşayacağı izlenimini vermektedir.

5.2. Öneriler

Ülkemiz kadastrosunun içinde bulunduğu mevcut durum ve yukarıda elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, ülkemizde bugüne kadar üretimi yapılmış olan kadastral altlıkların, oluşturulacak bir bilgi sistemine altlık teşkil edebilmesi noktasında değerlendirmeler yapılmıştır. Bu bağlamda son dönemde ülke gündemimizde önemli bir yeri olan Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) gibi projelerin TKGM' nün, bilgi sistemleri oluşumunda mekâna dayalı ve standart veri sunumunda kendini ne denli sorumlu hissettiğinin bir göstergesidir. Ancak, bu noktada "Türkiye Kadastrosunun mevcut durumu ve sahip olduğu altyapı, bir bilgi sistemine geçiş için yeterli şartlara sahip midir" sorgulaması içerisinde;

- Mevcut durumun iyi analiz edilmesi,
- Beklentilerin ve hedeflerin iyi kestirilmesi, kurumsal politikaların üretilmesi,
- Kullanılabilir teknik ve teknoloji temini, nitelikli personel istihdamı/eğitimi, yeterli bütçe tahsisi ve yasal düzenlemeler,

gibi çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Bu düzenlemeler üzerine;

1. Kadastro, parsel bazında KBS' nin oluşturulması olarak ele alınmalı, ülke şartlarıyla uyumlu, istek ve beklentileri karşılayabilecek veri topluluğu ve veri yapılarının oluşması sağlanmalıdır.
2. Tüm ülke yüzeyinde yapılmış ve yapılacak olan çalışmaların, üretim ve nitelik yönünden ulusal standartlarımızın üzerinde, uluslararası standartlara uygun olduğu kontrol ve katılımlı test çalışmalarıyla doğrulanmış, yeterli sıklıkta kademeli olarak tesis edilen ve doğruluk dereceleri bilinen ülke yatay ve düşey yer kontrol noktalarına dayalı gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
3. Parsel köşeleri belirli hale getirildikten sonra kalıcı zemin tesisleri yapılır ve mal sahiplerine bu tesislerin önemi ve korunması / yaşatılmasının gereği anlatılır ve sorumlu tutulur ise parsel sınırlarının değişmesi veya sınır genişliğinden dolayı oluşacak belirsizlik hatalarının önüne geçilecektir.

4. Tapu ve kadastro hizmetlerinin ve teknolojinin yetişmediği ve kadastro yapılması öncelikli olan yerlerde özel kurum ve kuruluşlardan faydalanılmalı, döner sermaye işletmesini devreye sokmak suretiyle teknik işleri ihale edilerek sorunları hızlı çözüm yolları aranmalıdır.
5. Türkiye'de bundan sonra üretilecek haritaların tek bir sistem mantığı ile üretilmesi, her kurumun kendi isteği doğrultusunda çalışmalar yapmaması, oluşturulan haritaların BÖHHBÜY' nde belirtilen standartlarda üretilmesi, ülkemiz için çok büyük önem taşıyan UKVA' nın bir an önce oluşturulması ve ülke coğrafi bilgi sisteminin bir an önce kurulması gerektiği bir zorunluluk olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR

Akay Y.,1989, "Kadastroda Yer Gösterme ve Sorunları", TMMOB HKMO, *2. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 6-10 Şubat1989, Ankara, 181-192.

Akın, Y., 1993, "Günümüzde Türkiye Kadastrosu", 4. Harita Kurultayı, Ankara, 378-388.

Ayber, A.H., 2012 "Mülkiyet Bilgilerinin Veri Analizi", Taşınmaz Mülkiyeti Denetçileri Derneği, Ankara.

Cömert, Ç., Akıncı, H., 2005," Ulusal Konumsal Veri Altyapısı ve E-Türkiye İçin Önemi", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, *10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara.

Çağdaş, V., Gür M. 2003. Sürdürülebilir Kalkınma ve Kadastroda Evrim, *HKM Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, 2003/89, Ankara.

Çağlayan, T., 1964, "Arazi Kadastrosunun Fotogrametrik Metodla Yapımı", *Harita Dergisi*, sy:69, Ankara.

Çay, T., Erdi, A., Özkan, G., İnam, Ş., Durduran, S., Yalpır, Ş., İşcan, F., 2007, " Türkiye Kadastrosunun 'Kadastro 2014'Vizyonuna Entegrasyonunun Sağlanabilirliğinin Araştırılması", HKMO, *Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, sy:97, Ankara.

Çelebioğlu, M., 1989, Ortofoto Haritaların Ülke Harita İhtiyaçlarının Karşılanmasındaki Yeri ve Kalkınma Amaçlı Değişik Projelerde Uygulanması, *Harita Dergisi*, Ankara, 177-185.

Çete, M., Yomralıoğlu, T., 2009. "Türkiye İçin Bir Arazi İdare Sistemi Yaklaşımı", HKMO, *Jeodezi,Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, sy:100, Ankara.

Demir, H. 2002., "Kadastro Bilgisi Ders Notları", *YTÜ*-İstanbul.

Demirel, H., Altan,M.O., 2005," Mekansal Veri Kalitesinde Güncel Yaklaşımlar", TMMOB *Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara.

DPT, (1995), " VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Harita ve Tapu Kadastro Özel İhtisas Komisyonu Raporu", Ankara.

Güler, A., 1980, "1:1000 Ölçekli Kent Haritalarındaki Düzeç Eğrilerinin Doğruluğu", Doktora Tezi, *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon .

Gencer, S.,2007,"Haritacılıkta Alan Hata Sınırı Formülleri ve İrdelenmesi", HKMO, *Jeodezi,Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, sy:97, Ankara.

HKMO, 2003. “Kadastro 2023, Türkiye Kadastrosu’ na ilişkin Çerçeve Rapor”, TMMOB – HKMO.

HKMO, 2006, “Kadastro Kongresi Sonuç Bildirgesi”, Ankara.

HKMO, (2007), “*Jeodezi Jeoinformasyon Arazi Yönetimi Dergisi*”, 2007/1, Sayı: 96, Ankara.

HKMO, (2011), ” Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği”, Ankara.

HKMO, (2012), ” CBS / UKVA Çalıştayı 2012 Sonuç Raporu”,Ankara.

Irak, M. 2010, “Türkiye’de Mevcut Harita Altlıkların İyileştirilmesi Ve Bilgi Sistemlerine Entegrasyonu”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

İnam, Ş., 1999, “Türkiye'de Farklı Sistemlerde oluşturulmuş Kadastro Paftalarının Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma”, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

İnam, Ş., 2000,”Türkiye’de Yapılan Özel İçerikli Kadastro Çalışmaları ve Üretilmiş Paftalar”, *Mülkiyet Dergisi*, sy:39, Ankara, 14-16.

İnam, Ş. 2005, “Türkiye’de Farklı Zaman ve Sistemlerde Üretilmiş Kadastro Paftalarının Zemine Uygulanma İncelikleri Üzerine Bir Araştırma I: Eski ve Grafik Kadastro Paftaları”, *HKM Jeodezi Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, 2005/92, Ankara.

Köktürk, Erol ve Köktürk, Erdal, 1995,“Türkiye Kadastrosunun Bilgi Sistemine Hazırlanması İçin Bir Yaklaşım ve Örnekler”, *5. Harita Kurultayı, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası*, 31 Ocak-4 Şubat 1995, Ankara.

Köktürk, E., 2009, “Türkiye Kadastrosunun Gerçekleri”, *İstanbul Bülteni*, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Yayın Organı, Mayıs 2009, İstanbul, 30-33.

Kuduban R., 2007, “ Türkiye Kadastrosunun Teknik Standartları ve Güncel Beklentilere Uygunluğu”, Yüksek Lisans Tezi , *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.

Kuşçu Ş., Azar A., Kısa, A.1997, “Arşiv Bilgi ve Belgelerinden Yararlanılarak, Grafik Kadastronun Sayısallaştırılması ve Bir Uygulamanın Sonuçları”, TMMOB, HKMO, *6.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara.

Mataracı, O., Yomralıoğlu, T., ve Çete, M., 2009, “AB’de Kadastro Parselinin INSPIRE Direktifleri Kapsamında Değerlendirilmesi ve Türkiye’nin yeri”, *12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara.

Morgenstern, D.; Riemer, H.G.; Uçar, D., 1988, Homojen Yapıda Olmayan Kadastro Haritalarının Sayısallaştırılması İşlenmesi ve İyileştirilmesi, HKMO Yayını, Ankara, 62.

Ölçücüoğlu, N., 1985, "Ortofoto Üretim Sistemlerinin Gelişimi ve Geleceği", *Harita Dergisi*, sy: 94, Ankara, 26-41.

Önder, M., 1985, "Fotogrametrideki Gelişmelerin Işığında Güncelleştirme ve Sorunları", *Harita Dergisi*, sy: 95, Ankara.

Örüklü, E., 1968, "Türkiye'de Fotogrametrinin Kadastroya Uygulanması", HKMO Yayını, , sy: 11, Ankara.

Sarı, N.İ., 2006, "Ülkemiz Kadastrosunda Yenileme Çalışmaları Ve Öneriler", Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Seymen, F.A., 2008," Kadastro - 2014 Çerçeve Projesi Hedefler_Ne Yaklaşımda Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Tarafından Alınacak Tedbirler Ve Yükümlülükler", Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Soykan, B., 1986, "Ormancılıkta Foto Yorumlama", KTÜ. Y. No: 103, Trabzon.

Tecim, V., 1999, "Bilgi Teknolojilerinde Yeni Bir Gelişme: Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Bilgi Sistemleri Arasındaki Yeri", *Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, Cilt:14, sy:1, İzmir.

TKGM, 2005, "22.02.2005 tarihli ve 5304 sayılı Kanunla değişik 3402 sayılı Kadastro Kanunun 1. Md.", Ankara.

TKGM, 2011, Teknik arşiv birimi.

TMMOB, HKMO, 2003, "Türkiye Kadastrosuna İlişkin Çerçeve Rapor -Kadastro 2023", Ankara.

Uçakcıoğlu, E. 2008, "Kadastro Paftalarının Yenilenmesi Üzerine Bir İnceleme", Yüksek Lisans Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Afyon.

Uluğtekin, N.,1994, " Sayısallaştırılmış Kadastro Paftalarının Geometrik Niteliğinin Yükseltilmesi", *İTÜ Dergisi*, Cilt:52, Sayı:1, İstanbul, 35-41.

Yerci, M., 1986, Kartoğrafya - 2 (Ders Notları), SÜ. Müh. Mim. Fak. Yayın No:18, Konya.

Yıldız, F.,1987, "İmar Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar, İmar Uygulamaları ve Sorunları Paneli", Konya.

Yıldız N., Köktürk, E.,1985," Kadastroda Ölçü Yöntemleri ve Hassasiyet Boyutunun İncelenmesi, Kadastronun Geometrik Temelleri", *Harita ve Kadastro Mühendisliği Dergisi*, Sayı 52, Ankara.

Yomralıoğlu, Uzun, Demir, 2003, "Gelecekteki Kadastral Sistem için Bir Vizyon: 2014", TMMOB, Harita ve Kadastro Müh. Odası Yayını, Ankara.

Yomralıoğlu, T., 2005, "Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar", *Karadeniz Teknik Üniversitesi*, Trabzon.

Yomralıoğlu, T., 2006," Dünya'da Kadastral Eğilimler ve Türkiye", *Kadastro Kongresi, 2006*, Ankara, 375-397.

Yomralıoğlu, T., (2010), "Coğrafi Bilgi Teknolojileri", *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 01 Eylül, Ankara, 48-51.

Yurdakul, Ö. 2009. "Üç Boyutlu Kadastro Üzerine Bir Çalışma", Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

URL1, http://www.cbs.gov.tr/ [Ziyaret Tarihi: 14 Temmuz 2012]

URL2, http://www.fig.net/ [Ziyaret Tarihi: 19 Nisan 2012]

URL3, http://www.google.com/earth/[Ziyaret Tarihi: 14 Kasım 2012]

URL4, http://www.hkmo.org.tr [Ziyaret Tarihi: 01 Temmuz 2012]

URL5, http://www.istatistikmerkezi.com [Ziyaret Tarihi: 02 Ocak 2013]

URL6, http://www.tkgm.gov.tr/ [Ziyaret Tarihi: 27 Aralık 2012]

URL7, http://www.tez2.yok.gov.tr/ [Ziyaret Tarihi: 15 Mart 2012]

EKLER

EK-1 Çalışma Alanının Grafik Pafta - Arazi Koordinat Verileri

NN	Paftadan Sayısallaştırma İle Elde Edilen Nokta Koordinatları		Arazi Ölçüleri İle Elde Edilen Nokta Koordinatları	
	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)
1	563959.786	4230437.560	563961.836	4230433.290
2	564027.998	4230366.380	564027.593	4230362.003
3	563908.209	4230283.610	563910.261	4230277.472
4	563889.712	4230242.570	563893.826	4230247.422
5	564045.788	4230361.980	564045.702	4230357.700
6	564122.114	4230294.710	564122.707	4230291.700
7	564090.444	4230267.660	564096.219	4230267.020
8	564024.912	4230200.610	564030.206	4230200.675
9	563989.482	4230162.910	563989.904	4230162.843
10	564082.836	4230073.060	564082.407	4230070.235
11	564128.029	4230120.880	564131.404	4230114.569
12	564208.702	4229971.430	564212.972	4229965.014
13	564244.220	4230008.430	564251.606	4230003.293
14	564303.936	4230063.580	564308.549	4230064.043
15	564234.809	4230131.870	564240.122	4230133.134
16	564170.407	4230192.600	564172.402	4230197.603
17	564367.947	4230423.710	564365.793	4230429.757
18	564065.732	4230390.110	564060.882	4230386.275
19	563960.854	4230503.920	563954.311	4230501.434
20	563930.596	4230473.060	563928.131	4230480.207
21	563832.851	4230576.150	563839.198	4230579.140
22	563876.506	4230598.590	563876.009	4230594.931
23	563924.013	4230619.710	563922.783	4230614.699
24	563992.382	4230539.820	563994.709	4230530.947
25	563965.641	4230641.190	563972.340	4230636.741
26	564143.478	4230458.770	564142.286	4230452.705
27	564100.788	4230426.100	564104.767	4230422.879
28	564182.289	4230479.550	564180.043	4230477.467
29	564009.087	4230661.610	564017.150	4230657.405
30	564145.722	4230398.210	564141.012	4230401.291
31	564198.242	4230472.970	564203.240	4230470.581
32	564262.357	4230408.710	564263.295	4230406.083
33	564115.475	4230417.080	564116.272	4230418.865
34	564162.292	4230446.920	564161.922	4230451.716

EK-1'in devamı

35	564234.088	4230501.300	564237.390	4230502.621
36	564292.805	4230439.300	564288.498	4230447.843
37	564257.520	4230356.800	564260.929	4230358.605
38	564226.860	4230321.850	564225.328	4230326.323
39	564289.420	4230322.840	564289.861	4230316.352
40	564254.721	4230289.220	564259.047	4230286.503
41	564351.156	4230262.370	564353.317	4230260.273
42	564317.396	4230225.700	564321.233	4230224.477
43	564390.947	4230153.290	564398.036	4230149.684
44	564339.053	4230101.670	564345.114	4230092.905
45	564168.388	4230258.020	564170.639	4230256.661
46	564199.791	4230223.220	564204.348	4230222.580
47	564262.877	4230165.800	564267.332	4230163.167
48	563855.153	4230332.010	563852.829	4230335.879
49	564179.878	4230179.053	564178.521	4230175.870
50	564153.134	4230208.739	564149.242	4230203.766
51	564298.968	4230433.321	564299.478	4230433.859
52	564318.425	4230469.730	564317.805	4230468.647
53	564087.644	4230148.035	564090.372	4230150.663
54	564049.174	4230110.561	564052.047	4230113.725
55	564038.687	4230119.755	564040.196	4230121.320
56	564337.869	4230395.106	564340.158	4230397.171
57	564080.558	4230153.985	564082.439	4230155.496
58	564145.463	4230216.052	564141.696	4230211.888
59	564297.857	4230058.311	564299.924	4230056.247
60	564337.476	4230503.517	564339.504	4230507.090
61	564318.448	4230469.789	564317.805	4230468.647
62	564179.878	4230185.053	564183.613	4230184.850
63	564020.731	4230509.919	564022.933	4230511.879
64	564151.109	4230518.971	564149.934	4230518.100
65	564277.863	4230394.698	564279.107	4230397.343
66	564250.185	4230363.764	564252.348	4230367.018
67	564181.544	4230243.748	564184.046	4230246.772
68	564145.432	4230216.065	564147.921	4230218.844

EK-2 Çalışma Alanının Fotogrametrik Pafta - Arazi Koordinat Verileri

NN	Paftadan Sayısallaştırma İle Elde Edilen Nokta Koordinatları		Arazi Ölçüleri İle Elde Edilen Nokta Koordinatları	
	Y(m)	X(m)	Y(m)	X(m)
1	563963.375	4230435.250	563961.836	4230433.290
2	563907.278	4230279.630	563910.261	4230277.472
3	563889.912	4230237.460	563893.826	4230247.422
4	564051.030	4230358.130	564045.702	4230357.700
5	564316.253	4230556.320	564310.498	4230546.832
6	564345.691	4230549.980	564348.119	4230546.296
7	564334.982	4230568.640	564340.206	4230566.961
8	564131.396	4230123.680	564131.404	4230114.569
9	564185.915	4230174.700	564178.521	4230175.870
10	564152.300	4230207.290	564149.242	4230203.766
11	564306.379	4230429.010	564299.478	4230433.859
12	564048.660	4230113.990	564052.047	4230113.725
13	564031.382	4230125.870	564040.196	4230121.320
14	564083.542	4230151.110	564082.439	4230155.496
15	564254.661	4230000.400	564251.606	4230003.293
16	564306.538	4230057.520	564308.549	4230064.043
17	564237.876	4230137.550	564240.122	4230133.134
18	564325.027	4230460.050	564317.805	4230468.647
19	564067.863	4230395.210	564060.882	4230386.275
20	563832.987	4230586.050	563839.198	4230579.140
21	563874.259	4230603.420	563876.009	4230594.931
22	563916.253	4230620.880	563922.783	4230614.699
23	563964.721	4230641.740	563972.340	4230636.741
24	564142.821	4230453.510	564142.286	4230452.705
25	564103.827	4230422.870	564104.767	4230422.879
26	564181.173	4230482.700	564180.043	4230477.467
27	564008.194	4230660.960	564017.150	4230657.405
28	564118.809	4230414.900	564116.272	4230418.865
29	564320.107	4230289.830	564329.290	4230283.480
30	564264.947	4230351.730	564260.929	4230358.605
31	564230.502	4230311.520	564234.471	4230317.877
32	564222.331	4230327.840	564225.328	4230326.323
33	564258.977	4230282.260	564259.047	4230286.503
34	564354.440	4230252.140	564353.317	4230260.273
35	564396.774	4230150.750	564398.036	4230149.684
36	564340.375	4230092.250	564345.114	4230092.905

EK-2'nin devamı

37	564167.992	4230261.400	564170.639	4230256.661
38	564179.976	4230239.770	564184.046	4230246.772
39	564150.973	4230222.660	564147.921	4230218.844
40	564200.710	4230221.290	564204.348	4230222.580
41	563852.726	4230332.490	563852.829	4230335.879
42	564025.218	4230364.565	564027.593	4230362.003
43	564240.434	4230499.290	564237.390	4230502.621
44	564126.464	4230295.620	564122.707	4230291.700
45	564329.490	4230515.467	564329.999	4230515.130
46	563987.856	4230160.351	563989.904	4230162.843
47	564084.135	4230068.855	564082.407	4230070.235
48	564291.742	4230446.278	564288.498	4230447.843
49	564091.157	4230149.968	564090.372	4230150.663
50	564364.840	4230428.532	564365.793	4230429.757
51	564340.498	4230397.593	564340.158	4230397.171
52	564302.451	4230052.935	564299.924	4230056.247
53	564390.434	4230355.288	564389.342	4230350.567
54	564344.391	4230504.198	564339.504	4230507.090
55	564179.850	4230180.566	564183.613	4230184.850
56	564364.813	4230428.319	564365.793	4230429.757
57	564159.023	4230214.478	564158.290	4230215.417
58	563925.976	4230478.481	563928.131	4230480.207
59	563997.633	4230532.982	563994.709	4230530.947
60	564055.076	4230539.872	564055.327	4230540.091
61	564020.168	4230509.556	564022.933	4230511.879
62	564146.864	4230514.166	564149.934	4230518.100
63	564202.787	4230471.024	564203.24	4230470.581
64	564267.876	4230402.483	564263.295	4230406.083
65	564240.430	4230499.312	564237.390	4230502.621
66	564291.616	4230445.927	564288.498	4230447.843
67	564291.654	4230317.567	564289.861	4230316.352
68	564319.234	4230221.851	564321.233	4230224.477
69	564265.493	4230161.123	564267.332	4230163.167

EK-3 Çalışma Alanının Grafik Pafta - Arazi Koordinat Farkları

NN	V_Y(m)	V_X(m)	NN	V_Y(m)	V_X(m)
1	-2.050	4.270	**35**	-3.302	-1.321
2	0.405	4.377	**36**	4.307	-8.543
3	-2.052	6.138	**37**	-3.409	-1.805
4	-4.114	-4.852	**38**	1.532	-4.473
5	0.086	4.280	**39**	-0.441	6.488
6	-0.593	3.010	**40**	-4.326	2.717
7	-5.775	0.640	**41**	-2.161	2.097
8	-5.294	-0.065	**42**	-3.837	1.223
9	-0.422	0.067	**43**	-7.089	3.606
10	0.429	2.825	**44**	-6.061	8.765
11	-3.375	6.311	**45**	-2.251	1.359
12	-4.270	6.416	**46**	-4.557	0.640
13	-7.386	5.137	**47**	-4.455	2.633
14	-4.613	-0.463	**48**	2.324	-3.869
15	-5.313	-1.264	**49**	1.357	3.183
16	-1.995	-5.003	**50**	3.892	4.973
17	2.154	-6.047	**51**	-0.510	-0.538
18	4.850	3.835	**52**	0.620	1.083
19	6.543	2.486	**53**	-2.728	-2.628
20	2.465	-7.147	**54**	-2.873	-3.164
21	-6.347	-2.990	**55**	-1.509	-1.565
22	0.497	3.659	**56**	-2.289	-2.065
23	1.230	5.011	**57**	-1.881	-1.511
24	-2.327	8.873	**58**	3.767	4.164
25	-6.699	4.449	**59**	-2.067	2.064
26	1.192	6.065	**60**	-2.028	-3.573
27	-3.979	3.221	**61**	0.643	1.142
28	2.246	2.083	**62**	-3.735	0.203
29	-8.063	4.205	**63**	-2.202	-1.960
30	4.710	-3.081	**64**	1.175	0.871
31	-4.998	2.389	**65**	-1.244	-2.645
32	-0.938	2.627	**66**	-2.163	-3.254
33	-0.797	-1.785	**67**	-2.502	-3.024
34	0.370	-4.796	**68**	-2.489	-2.779

EK-4 Çalışma Alanının Fotogrametrik Pafta - Arazi Koordinat Farkları

NN	V_Y(m)	V_X(m)	NN	V_Y(m)	V_X(m)
1	1.539	1.960	**36**	-4.739	-0.655
2	-2.983	2.158	**37**	-2.647	4.739
3	-3.914	-9.962	**38**	-4.070	-7.002
4	5.328	0.430	**39**	3.052	3.816
5	5.755	9.488	**40**	-3.638	-1.290
6	-2.428	3.684	**41**	-0.103	-3.389
7	-5.224	1.679	**42**	-2.375	2.562
8	-0.008	9.111	**43**	3.044	-3.331
9	7.394	-1.170	**44**	3.757	3.920
10	3.058	3.524	**45**	-0.509	0.337
11	6.901	-4.849	**46**	-2.048	-2.492
12	-3.387	0.265	**47**	1.728	-1.380
13	-8.814	4.550	**48**	3.244	-1.565
14	1.103	-4.386	**49**	0.785	-0.695
15	3.055	-2.893	**50**	-0.953	-1.225
16	-2.011	-6.523	**51**	0.340	0.422
17	-2.246	4.416	**52**	2.527	-3.312
18	7.222	-8.597	**53**	1.092	4.721
19	6.981	8.935	**54**	4.887	-2.892
20	-6.211	6.910	**55**	-3.763	-4.284
21	-1.750	8.489	**56**	-0.980	-1.438
22	-6.530	6.181	**57**	0.733	-0.939
23	-7.619	4.999	**58**	-2.155	-1.726
24	0.535	0.805	**59**	2.924	2.035
25	-0.940	-0.009	**60**	-0.251	-0.219
26	1.130	5.233	**61**	-2.765	-2.323
27	-8.956	3.555	**62**	-3.070	-3.934
28	2.537	-3.965	**63**	-0.453	0.443
29	-9.183	6.350	**64**	4.581	-3.600
30	4.018	-6.875	**65**	3.040	-3.309
31	-3.969	-6.357	**66**	3.118	-1.916
32	-2.997	1.517	**67**	1.793	1.215
33	-0.070	-4.243	**68**	-1.999	-2.626
34	1.123	-8.133	**69**	-1.839	-2.044
35	-1.262	1.066			

EK-5 Grafik Pafta-Arazi koordinat farklarına göre nokta bazında konum hataları

NN	V_Y	V_X	VyV_Y	VxV_X	m_p
1	-2.050	4.270	4.203	18.233	4.737
2	0.405	4.377	0.164	19.158	4.396
3	-2.052	6.138	4.211	37.675	6.472
4	-4.114	-4.852	16.925	23.542	6.361
5	0.086	4.280	0.007	18.318	4.281
6	-0.593	3.010	0.352	9.060	3.068
7	-5.775	0.640	33.351	0.410	5.810
8	-5.294	-0.065	28.026	0.004	5.294
9	-0.422	0.067	0.178	0.004	0.427
10	0.429	2.825	0.184	7.981	2.857
11	-3.375	6.311	11.391	39.829	7.157
12	-4.270	6.416	18.233	41.165	7.707
13	-7.386	5.137	54.553	26.389	8.997
14	-4.613	-0.463	21.280	0.214	4.636
15	-5.313	-1.264	28.228	1.598	5.461
16	-1.995	-5.003	3.980	25.030	5.386
17	2.154	-6.047	4.640	36.566	6.419
18	4.850	3.835	23.522	14.707	6.183
19	6.543	2.486	42.811	6.180	6.999
20	2.465	-7.147	6.076	51.080	7.560
21	-6.347	-2.990	40.284	8.940	7.016
22	0.497	3.659	0.247	13.388	3.693
23	1.230	5.011	1.513	25.110	5.160
24	-2.327	8.873	5.415	78.730	9.173
25	-6.699	4.449	44.877	19.794	8.042
26	1.192	6.065	1.421	36.784	6.181
27	-3.979	3.221	15.832	10.375	5.119
28	2.246	2.083	5.045	4.339	3.063
29	-8.063	4.205	65.012	17.682	9.094
30	4.710	-3.081	22.184	9.493	5.628
31	-4.998	2.389	24.980	5.707	5.540
32	-0.938	2.627	0.880	6.901	2.789
33	-0.797	-1.785	0.635	3.186	1.955
34	0.370	-4.796	0.137	23.002	4.810
35	-3.302	-1.321	10.903	1.745	3.556

EK-5’in devamı

36	4.307	-8.543	18.550	72.983	9.567
37	-3.409	-1.805	11.621	3.258	3.857
38	1.532	-4.473	2.347	20.008	4.728
39	-0.441	6.488	0.194	42.094	6.503
40	-4.326	2.717	18.714	7.382	5.108
41	-2.161	2.097	4.670	4.397	3.011
42	-3.837	1.223	14.723	1.496	4.027
43	-7.089	3.606	50.254	13.003	7.953
44	-6.061	8.765	36.736	76.825	10.656
45	-2.251	1.359	5.067	1.847	2.629
46	-4.557	0.640	20.766	0.410	4.602
47	-4.455	2.633	19.847	6.933	5.175
48	2.324	-3.869	5.401	14.969	4.513
49	1.357	3.183	1.841	10.131	3.460
50	3.892	4.973	15.148	24.731	6.315
51	-0.510	-0.538	0.260	0.289	0.741
52	0.620	1.083	0.384	1.173	1.248
53	-2.728	-2.628	7.442	6.906	3.788
54	-2.873	-3.164	8.254	10.011	4.274
55	-1.509	-1.565	2.277	2.449	2.174
56	-2.289	-2.065	5.240	4.264	3.083
57	-1.881	-1.511	3.538	2.283	2.413
58	3.767	4.164	14.190	17.339	5.615
59	-2.067	2.064	4.272	4.260	2.921
60	-2.028	-3.573	4.113	12.766	4.108
61	0.643	1.142	0.413	1.304	1.311
62	-3.735	0.203	13.950	0.041	3.741
63	-2.202	-1.960	4.849	3.842	2.948
64	1.175	0.871	1.381	0.759	1.463
65	-1.244	-2.645	1.548	6.996	2.923
66	-2.163	-3.254	4.679	10.589	3.907
67	-2.502	-3.024	6.260	9.145	3.925
68	-2.489	-2.779	6.195	7.723	3.731

EK-6 Fotogrametrik Pafta-Arazi koordinat farklarına göre nokta bazında konum hataları

NN	V_Y(m)	V_X(m)	V_yV_y	V_xV_x	m_p
1	1.539	1.960	2.369	3.842	2.492
2	-2.983	2.158	8.898	4.657	3.682
3	-3.914	-9.962	15.319	99.241	10.703
4	5.328	0.430	28.388	0.185	5.345
5	5.755	9.488	33.120	90.022	11.097
6	-2.428	3.684	5.895	13.572	4.412
7	-5.224	1.679	27.290	2.819	5.487
8	-0.008	9.111	0.000	83.010	9.111
9	7.394	-1.170	54.671	1.369	7.486
10	3.058	3.524	9.351	12.419	4.666
11	6.901	-4.849	47.624	23.513	8.434
12	-3.387	0.265	11.472	0.070	3.397
13	-8.814	4.550	77.687	20.702	9.919
14	1.103	-4.386	1.217	19.237	4.523
15	3.055	-2.893	9.333	8.369	4.207
16	-2.011	-6.523	4.044	42.550	6.826
17	-2.246	4.416	5.045	19.501	4.954
18	7.222	-8.597	52.157	73.908	11.228
19	6.981	8.935	48.734	79.834	11.339
20	-6.211	6.910	38.577	47.748	9.291
21	-1.750	8.489	3.063	72.063	8.668
22	-6.530	6.181	42.641	38.205	8.991
23	-7.619	4.999	58.049	24.990	9.113
24	0.535	0.805	0.286	0.648	0.967
25	-0.940	-0.009	0.884	0.000	0.940
26	1.130	5.233	1.277	27.384	5.354
27	-8.956	3.555	80.210	12.638	9.636
28	2.537	-3.965	6.436	15.721	4.707
29	-9.183	6.350	84.327	40.322	11.165
30	4.018	-6.875	16.144	47.266	7.963
31	-3.969	-6.357	15.753	40.411	7.494
32	-2.997	1.517	8.982	2.301	3.359
33	-0.070	-4.243	0.005	18.003	4.244
34	1.123	-8.133	1.261	66.146	8.210
35	-1.262	1.066	1.593	1.136	1.652

EK-6’nın devamı

36	-4.739	-0.655	22.458	0.429	4.784
37	-2.647	4.739	7.007	22.458	5.428
38	-4.070	-7.002	16.565	49.028	8.099
39	3.052	3.816	9.315	14.562	4.886
40	-3.638	-1.290	13.235	1.664	3.860
41	-0.103	-3.389	0.011	11.485	3.391
42	-2.375	2.562	5.641	6.564	3.493
43	3.044	-3.331	9.266	11.096	4.512
44	3.757	3.920	14.115	15.366	5.430
45	-0.509	0.337	0.259	0.114	0.610
46	-2.048	-2.492	4.194	6.210	3.226
47	1.728	-1.380	2.986	1.904	2.211
48	3.244	-1.565	10.524	2.449	3.602
49	0.785	-0.695	0.616	0.483	1.048
50	-0.953	-1.225	0.908	1.501	1.552
51	0.340	0.422	0.116	0.178	0.542
52	2.527	-3.312	6.386	10.969	4.166
53	1.092	4.721	1.192	22.288	4.846
54	4.887	-2.892	23.883	8.364	5.679
55	-3.763	-4.284	14.160	18.353	5.702
56	-0.980	-1.438	0.960	2.068	1.740
57	0.733	-0.939	0.537	0.882	1.191
58	-2.155	-1.726	4.644	2.979	2.761
59	2.924	2.035	8.550	4.141	3.562
60	-0.251	-0.219	0.063	0.048	0.333
61	-2.765	-2.323	7.645	5.396	3.611
62	-3.070	-3.934	9.425	15.476	4.990
63	-0.453	0.443	0.205	0.196	0.634
64	4.581	-3.600	20.986	12.960	5.826
65	3.040	-3.309	9.242	10.949	4.493
66	3.118	-1.916	9.722	3.671	3.660
67	1.793	1.215	3.215	1.476	2.166
68	-1.999	-2.626	3.996	6.896	3.300
69	-1.839	-2.044	3.382	4.178	2.750

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Şadi TÜLÜ
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Uluborlu / 29.09.1977
Telefon : 0 555 860 67 30
Faks : 0 246 531 27 47
e-mail : saditulu@sdu.edu.tr

EĞİTİM

Derece		Adı	İlçe	İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Uluborlu Lisesi	Uluborlu	Isparta	1994
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi	Selçuklu	Konya	1998
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi	Selçuklu	Konya	2013
Doktora	:				

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
1999	Süleyman Demirel Üniversitesi	Öğr.Gör.
2003-Halen	Süleyman Demirel Üniversitesi Uluborlu Selahattin Karasoy MYO	Müdür Yrd.

UZMANLIK ALANI

Kadastro ve İmar Uygulamaları, , Bilgi Sistemleri- Sistem Tasarımı

YABANCI DİLLER

İngilizce (orta seviye)

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

Yüzmek, bilgisayar donanımı ile ilgili sorunların çözümüyle uğraşmak, bağlama çalmak, araba kullanmak.

YAYINLAR

“Kent Bilgi Sistemlerine Veri Tabanı Oluşturacak Kadastral Altlıkların Özellikleri ve Uygulamaya Konu Edilebilirliği Üzerine Bir Araştırma” isimli Yüksek Lisans Semineri