

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ARKEOLOJİK ARAŞTIRMALARDA
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE VERİ TABANI TASARIMI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mehmet Akif LEVENT**

Anabilim Dalı : Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği

Programı : Geomatik Mühendisliği

OCAK 2009

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ARKEOLOJİK ARAŞTIRMALARDA
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE VERİ TABANI TASARIMI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mehmet Akif LEVENT
(501051635)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 29 Aralık 2008
Tezin Savunulduğu Tarih : 22 Ocak 2009**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Derya MAKTAV (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Yrd.Doç. Dr. Bülent Bayram (YTÜ)
Doç.Dr.Gonca Coşkun(İTÜ)**

OCAK 2009

ÖNSÖZ

Araştırma çalışmamda, arkeolojik araştırma çalışmalarının uygulamaya geçmesi aşamasında coğrafi bilgi sistemleri kullanarak, sağlıklı, hızlı ve güvenli bir şekilde çalışan veri tabanı oluşturulmuş ve sistem için amaca yönelik kullanımlar oluşturmak amacı ile uygulamalar geliştirilmiştir.

Yüksek lisans tez çalışmamda en büyük desteği bana sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Derya MAKTAV'a teşekkürlerimi sunmak isterim. Yüksek lisans eğitimim boyunca bana her türlü desteği veren İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Kentsel Dönüşüm Müdürü Y.Mimar Sn. Lütfi ALTUN'a ve Müdür Yardımcıları Ayşe GÖKBAYRAK ve Zuhale SEZEN'e çok teşekkür ederim. Eğitim ve iş hayatımda yeni yapı taşları oluşturmamda yardımcı olan Londra Kent Meclisi Başkanı Sn. Jennette ARNOLD'a teşekkür ederim.

Çalışmamın araştırma aşamalarında benden hiçbir desteğini eksik etmeyen lisans, yüksek lisans ve iş arkadaşım Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisi Orçun ŞENER'e, Şehir Bölge Plancısı Hayri KARPUZ'a, Restoratör Ayhan KOLAN'a, Jeomorfoloğ İrfan AKAR'a teşekkür ederim. Manevi desteklerinden dolayı Bilgisayar Mühendisi Aytuğ Sultan SÜNER'e, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisi Andaç Erdem ÇAKIR'a, Jeoloji Mühendisi Ufuk SİVRİYAKAYA'ya teşekkür ederim. Son olarak bana her zaman destek olan aileme sonsuz teşekkür ederim.

Ocak 2009

Mehmet Akif LEVENT

Jeodezi ve Fotogrametri
Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iii
KISALTMALAR	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	1
1.2 Literatür Özeti	2
1.3 Hipotez	3
2. ARKEOLOJİK ÇALIŞMALARDA VERİ TABANI TASARIMI	5
2.1 Veri Tabanı Modeli	5
2.2 Coğrafi Veri Tabanı Mantığı.....	5
2.2.1 Coğrafi Veri Tabanının Genel Yapısı	6
2.3 Arkeolojik Araştırmalarda Veri Tabanı	7
2.3.1 Veri Tabanı Bileşenleri	7
2.3.2 Dünya Çapındaki Mevcut Arkeolojik Çalışmalarda Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımlarına Dair Örnekler	11
2.3.2.1 Akdeniz Arkeolojik Coğrafi Bilgi Sistemi (MAGIS) Veri Tabanı İncelenmesi	11
2.3.2.2 Fransa-Burgonya Arkeolojik Araştırması Veri Tabanı İncelenmesi	14
2.3.2.3 Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi Veri Tabanı İncelenmesi	15
2.3.2.4 Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasının Veri Tabanı İncelenmesi	17
3. UYGULAMALAR	19
3.1 Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasında Verilerin İşlenişi.....	19
3.1.1 Kullanılan Veri Türleri.....	19
3.1.2 Veri Türü Dönüşümleri	23
3.1.2.1 Netcad(*.ncz) Veri Türünün Microstation(*.dgn) ve Autocad(*.dwg) Veri Türüne Dönüştürülmesi	23
3.1.2.2 Microstation Veri Türünün (*.Dgn) ArcGIS Veri Türüne Dönüştürülmesi	26
3.1.3 Verilerin Düzenlenmesi ve Güncellenmesi.....	30
3.1.4 Harita Projeksiyonları ve Referans Sistemleri	33
3.1.5 Verilerin Veri Tabanına İşlenmesi	37
3.1.5.1 Veri Tabanının Oluşturulması	37
3.1.5.2 Veri Tabanında Alt tip(Subtype) ve Kümelerin(Domain) Oluşturulması	58

3.2 Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması Veri Katalogu	65
3.3 Diğer Uygulamalar	66
3.3.1 Coğrafi Bilgi Sistemindeki Objelere Ait Fotoğrafların Mevkilerini Belirten Veri Üretimi	66
3.3.2 Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Raster Verisinden Sorgulanabilir Vektör Veri Oluşturulması	75
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	83
KAYNAKLAR.....	84
EKLER.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	118

KISALTMALAR

GPS:	Küresel Konumlandırma Sistemi(Global Positioning System)
MAGIS:	Akdeniz Arkeolojik Coğrafi Bilgi Sistemi(Mediterranean Archaeologic Geographic Information System)
TAY:	Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri Projesi
TAYCBS:	Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri Projesi Coğrafi Bilgi Sistemi
SHP:	Esri Grafik Dosyası(Shape File)
CAD:	Bilgisayar Destekli Tasarım(Computer-Aided Design)
DWG:	Çizim Dosyası(Drawing)
DGN:	Tasarı Dosyası(Design)
CBS:	Coğrafi Bilgi Sistemi
MS:	Microsoft
JPEG:	Birleşik Fotoğraf Uzmanları Grubu(Joint Photographic Experts Group)
V7:	Versiyon 7
UTM:	Universal Transverse Mercator
HGK:	Harita Genel Komutanlığı
İski:	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
DEM:	Sayısal Arazi Modeli(Digital Elevation Model)
UML:	Bütünleştirilmiş Modelleme Dili(Unified Modeling Language)
TABİS:	Türkiye Afet Bilgi Sistemi
RGB:	Kırmızı, Yeşil Mavi Değer(Red Green Blue)

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Akdeniz Arkeolojik Coğrafi Bilgi Sistemi (MAGIS)'de Kullanılan Veri Tabanı Objeleri.....	11
Çizelge 2.2 : Fransa-Burgonya Arkeolojik Araştırması Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Tabanı Objeleri.....	15
Çizelge 2.3 : Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi Veri tabanı Objeleri	16
Çizelge 3.1 : Kümeler ve İlişkili Oldukları Detay Sınıfları.....	62
Çizelge A.1 : Proje Veri Katalogu.....	87

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Coğrafi Veri Tabanı Genel Veri Yapısı	7
Şekil 3.1 : Bölüm 3.1.1 Proje Akış Diyagramı	19
Şekil 3.2 : Bölüm 3.1.2 Proje Akış Diyagramı	23
Şekil 3.3 : Netcad Programında Veri Kullanımı.....	24
Şekil 3.4 : Netcad Programında Katman Özellikleri Ayarlanması.....	24
Şekil 3.5 : Netcad Programında Üretilmiş Olan Verilerin Farklı Formatlarda Kaydedilmesi.....	25
Şekil 3.6 : Bölüm 3.1.2.2 Proje Akış Diyagramı	26
Şekil 3.7 : Microstation Programında Veri Kullanımı.....	27
Şekil 3.8 : Microstation Programında Katman Sorgusu	27
Şekil 3.9 : ArcMap Programında Verinin Açılması(Veri Eklenmesi).....	28
Şekil 3.10 : ArcMap Programında Çizim Katmanlarının Belirlenmesi.....	28
Şekil 3.11 : ArcMap Programında CAD Verisinin ArcGIS Veri Türlerine Dönüştürülmesi	29
Şekil 3.12 : Bölüm 3.1.3 Proje Akış Diyagramı	30
Şekil 3.13 : ArcMap Programında Veri Sütunlarının Silinmesi.....	31
Şekil 3.14 : ArcMap Programında Veri Düzenleme İşlemi Başlatılışı.....	31
Şekil 3.15 : ArcMap Programında Öznitelik Tablosu Üzerinden Öznitelik Bilgisi Düzenlenmesi	32
Şekil 3.16 : ArcMap Programında Obje Öznitelik Penceresi Üzerinden Öznitelik Bilgisi Düzenlenmesi	32
Şekil 3.17 : Bölüm 3.1.4 Proje Akış Diyagramı	33
Şekil 3.18 : Projeksiyon Uygulamaları	33
Şekil 3.19 : Silindirik, Konik ve Düzlemsel Harita Projeksiyonları.....	34
Şekil 3.20 : Coğrafi Koordinat Sistemi.....	36
Şekil 3.21 : Bölüm 3.1.5.1 Proje Akış Diyagramı	37
Şekil 3.22 : ArcCatalog Programı ile Kişisel Coğrafi Veri Tabanı Oluşturulması ...	41
Şekil 3.23 : ArcCatalog Programı ile Veri Setleri Oluşturulması	42
Şekil 3.24 : ArcCatalog Programı ile Verilerin Veri Setlerine Aktarımı	43
Şekil 3.25 : ArcToolbox Programı ile Koordinat Dönüşümü.....	44
Şekil 3.26 : Marmara Bölgesi İdari Sınırları Detay Sınıfı(Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)	45
Şekil 3.27 : Marmara Bölgesi İdari Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)	45
Şekil 3.28 : İl Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)	46
Şekil 3.29 : İl Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)	46
Şekil 3.30 : İlçe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi).....	47
Şekil 3.31 : İlçe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası).....	47
Şekil 3.32 : Mahalle Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)	48
Şekil 3.33 : Mahalle Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası).....	48
Şekil 3.34 : Köy Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi).....	49

Şekil 3.35 : Köy Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası).....	49
Şekil 3.36 : Kademe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)	50
Şekil 3.37 : Kademe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)	50
Şekil 3.38 : Çalışma Alanı Sınırı Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)	51
Şekil 3.39 : Çalışma Alanı Sınırı Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası).....	51
Şekil 3.40 : Akarsular Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi).....	52
Şekil 3.41 : Akarsular Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)	52
Şekil 3.42 : Su Kemerleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)	53
Şekil 3.43 : Su Kemerleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)	53
Şekil 3.44 : Göller Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi).....	54
Şekil 3.45 : Göller Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası).....	54
Şekil 3.46 : GPS Ölçümleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)	55
Şekil 3.47 : GPS Ölçümleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)	55
Şekil 3.48 : İzohips Eğrileri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi).....	56
Şekil 3.49 : İzohips Eğrileri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası).....	56
Şekil 3.50 : Yapılar Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi).....	57
Şekil 3.51 : Yapılar Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası).....	57
Şekil 3.52 : Bölüm 3.1.5.2 Proje Akış Diyagramı	58
Şekil 3.53 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıfı Özelliklerinin İncelenmesi.....	59
Şekil 3.54 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıfı Veri Sütunlarının Kontrolü	59
Şekil 3.55 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıfı Alt tiplerinin Belirlenmesi	60
Şekil 3.56 : ArcCatalog Programı ile Coğrafi Veri Tabanında Küme Oluşturulması.....	61
Şekil 3.57 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıflarına Kümelerin Atanması.....	61
Şekil 3.58 : ArcMap Programında Kullanıcının Kümeleri Kullanarak Veri Girişi ...	62
Şekil 3.59 : Bölüm 3.2 Proje Akış Diyagramı	65
Şekil 3.60 : Bölüm 3.3.1 Proje Akış Diyagramı	66
Şekil 3.61 : ArcMap Programında Fotoğraf Konumlarının Objelerin Bulunduğu Veri Sütunlarına Girilmesi	67
Şekil 3.62 : Fotoğraflar Tablosu	68
Şekil 3.63 : ArcCatalog Programında İlişki Sınıfı Oluşturulması	69
Şekil 3.64 : ArcCatalog Programında İlişkilendirilecek Olan Detay Sınıfı veya Tablonun Seçimi	69
Şekil 3.65 : ArcCatalog Programında İlişki Türünün Seçimi.....	70
Şekil 3.66 : ArcCatalog Programında İlişki Türü Kardinalliğinin Belirlenmesi	70
Şekil 3.67 : ArcCatalog Programında İlişki Öznitelik Tablosu Oluşturulması	71
Şekil 3.68 : İlişki Sınıfı Özellikleri ve Coğrafi Veri Tabanında İlişki Sınıfının Görünümü.....	71
Şekil 3.69 : ArcMap Programına Detay Sınıfı Eklenmesi(Veri Eklenmesi)	72
Şekil 3.70 : ArcMap Programında Sorgusu Yapılan Obje ile İlişkili Objelerin Özniteliklerine Ulaşım	72
Şekil 3.71 : ArcMap’de Sorgusu Yapılan Objeye Dair Fotoğraflara Sistematik Bir Biçimde Ulaşılması	73
Şekil 3.72 : ArcMap Programında Sorgusu Yapılan Objeye Dair Fotoğrafın Çekildiği Mevkisinin Otomatik Olarak Belirlenmesi	74
Şekil 3.73 : Bölüm 3.3.2 Proje Akış Şeması.....	75
Şekil 3.74 : ArcMap Programında Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Verisinin Açılması	76
Şekil 3.75 : ArcMap Programında Raster Veri Üzerindeki Herhangi Bir Piksele Dair Sorgu Sonucu	76
Şekil 3.76 : Raster Verinin Sınıflandırma Tablosunun İncelenmesi	77

Şekil 3.77 : ArcToolbox Programında Raster Veriden Vektör Veri Üretimi.....	77
Şekil 3.78 : ArcMap’de Vektör Verinin Öz nitelik Tablosunun İncelenmesi.....	78
Şekil 3.79 : ArcMap’de Veri Düzenleme Araç Çubuğunun Aktif Hale Getirilmesi.....	78
Şekil 3.80 : ArcMap’de Vektör Veri Türünde Arazi Kullanımı Verisinin İncelenmesi	79
Şekil 3.81 : ArcMap’de Vektör Arazi Kullanım Verisinin Düzenlenmesi.....	79
Şekil 3.82 : Resim İşleme Programlarında Raster Veri Lejantının Kırmızı, Yeşil, Mavi(RGB) Değerlerinin Tespiti	80
Şekil 3.83 : ArcMap Programında Sembollerin Oluşturulması.....	80
Şekil 3.84 : ArcMap Programında Sembol Kütüphanesi Oluşturulması.....	81

ÖZET

ARKEOLOJİK ARAŞTIRMALARDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ İLE VERİ TABANI TASARIMI

Çağımızın bilgisayar teknolojilerindeki hızlı gelişime paralel olarak hızla gelişen ve günlük hayatımıza giren Coğrafi Bilgi Sistemleri, arkeolojik araştırma çalışmalarını hayata geçirme amacıyla kullanabileceğimiz bilgisayar destekli bir bilişim aracı olarak ortaya çıkmıştır. Bu araştırma çalışmamda Coğrafi Bilgi Sistemlerinin yetenekleri kullanarak hedef odaklı uygulamalar geliştirilecektir. Araştırma çalışmamda öncelikle arkeolojik araştırmalarda genel olarak kullanılan veriler tespit edilecektir. Dünya çapındaki ve Türkiye’deki mevcut arkeolojik araştırma çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanımı araştırılacaktır. Bu arkeolojik araştırma çalışmaları: Akdeniz Arkeolojik Coğrafi Bilgi Sistemi(MAGIS), Fransa-Burgonya Bölgesi Arkeolojik Araştırması, Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi ve detaylı bir şekilde incelenecek olan Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasıdır. Coğrafi Bilgi Sistemi ile oluşturulacak olan ve gereksiz veri öznitelik bilgilerinden arındırılmış, gerekli kuralların ve kısıtlamaların belirlenmiş olduğu coğrafi veritabanı ile coğrafi objeler ve bu objelere dair öznitelik bilgilerinin sistematik bir biçimde toplanması, arşivlenmesi, yönetilmesi, bu verilere ulaşım, analizler oluşturması işlevleri gerçekleştirilecektir. Çalışma bileşenlerinden ölçüm noktalarına ait fotoğrafların daha düzenli bir biçimde, sorunsuz çalışmasını sağlamak amacı ile sistemde fotoğrafların mevkilerini belirten uygulama geliştirilmesi ve arazi kullanımı/arazi örtüsü raster verilerinde sorgulamalar ve analizler yapılmasını sağlamak amacı ile vektör veriye dönüşümünü destekleyen uygulama geliştirilecektir. Son olarak oluşturulan veritabanı modellemeleri obje tanımları, öznitelik tanımları ve öznitelik değerlerinin ayrıntılı bir şekilde tanımlanması amacı ile veri katalogu oluşturulacaktır.

SUMMARY

DATABASE DESIGN WITH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN ARCHAEOLOGICAL RESEARCHES

On our century, with the rapid progress in the computer technologies Geographic Information Systems has emerged into our live with a parallel advance through which we can use to bring out the archaeological researches as a computer supported informatics tool. In my research paper, aim focused applications will be composed. Firstly, mostly used archaeological research data will be determined in this research paper. The usage of Geographic Information Systems will be investigated with the existing archaeological research examples of whole over the World and Turkey. These archaeological researches are: Mediterranean Archaeological Geographic Information Systems(MAGIS), France-Burgundy Archaeological Researches, The Archaeological Settlements of Turkey(TAY) and Remote Sensing and Archaeological Surface Researches with Old Istanbul and Byzantium Water Supply System Researches which will be investigated exhaustive soon. Geographic Information Systems will be used to create a geographic database which is purified from needless attribute data and have necessary rules and qualifications. In the mean time, GIS will be used to collect, archive, retrieve, analyze data which are existed in the geographic database. An application will be composed with the aim to determine the position of the photographs that belong to the objects in the Geographic database. Another application will be composed for the surface usage/surface cover raster data to be able to make analysis and inquiries with data conversations. Lastly, database modeling, object definitions, attribute definitions, attribute data value settings will be done and will be presented with an object catalog.

1. GİRİŞ

Arkeoloji geçmişe ışık tutarak canlandırmak, ilk çağ insanını düşünceleriyle ve bunların sonucu gerçekleştirdiği yapıtlarla günümüz insanına derinlemesine tanıtabilmek, onu anlamasına yardımcı olabilmektir. Bu amaçla, eski kültür kalıntılarını bulup ortaya çıkarır, tanımlayıp, aslında uygun bir biçimde tekrar kurarak geçmiş kültürleri yorumlayarak aydınlatmaya çalışır Url-1.

Coğrafi Bilgi Sistemi, karmaşık planlama ve yönetim sorunlarının çözülebilmesi için tasarlanan; mekandaki konumu belirlenmiş verilerin kapsanması, yönetimi, işlenmesi, analiz edilmesi, modellenmesi ve görüntülenebilmesi işlemlerini kapsayan donanım, yazılım ve yöntemler sistemidir [2].

1.1 Tezin Amacı

Arkeoloji kendi içinde birçok farklı bilim dalını barındırmaktadır. Bu bilim dalının uzmanları olan arkeologlar, alet, eşya ve yapı kalıntılarını inceleyerek, eski insanların nasıl yaşadıklarını anlayabilirler.

Toprağın üzerinde yükselen eski yapıları incelemek kolaydır. Ama toprağın derinliklerinde saklı yerleşmeleri incelemek o kadar kolay değildir. Önce bu yerleşmelerin yerlerini saptamakla işe başlamak gerekir. Bazen bir tarlada bulunan kırık çömlek parçaları arkeologlar için araştırmanın ilk adımı olabilir. Günümüzde arkeologlar, uçaktan çekilen fotoğraflardan, diğer uzaktan algılama tekniklerinden ve arkeolojik araştırmaların daha sistematik bir şekilde yapılabilmesi için coğrafi bilgi sistemlerinden faydalanmaktadırlar Url-2.

Bu araştırma tezi ile yapılan çalışmaların uygulamaya geçmesi, coğrafi bilgi sistemlerinde oluşturulacak veri yapılarıyla sağlanacaktır. Coğrafi veri yapılarının sağlıklı, hızlı ve güvenli bir şekilde projeye hizmet vermesi bu tezin genel amacıdır.

1.2 Literatür Özeti

Araştırma çalışmamda, öncelikle arkeolojik çalışmanın hayata geçirilmesini sağlayacak olan veri tabanı oluşturulması için gerekli olan veri tabanı modeli ve veri tabanı genel yapısı incelemeleri yapılacaktır. Bu incelemeler doğrultusunda tasarlanacak olan arkeolojik araştırma çalışması veri tabanlarında genel olarak kullanılan veri tabanı bileşenleri incelenecektir. Bu kapsamda Dünya çapındaki mevcut arkeolojik çalışmalarda coğrafi bilgi sistemlerine dair örnekler incelenecektir. Bu incelemeler sonrasında İstanbul Teknik Üniversitesi'nin yapmakta olduğu “Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması” detaylı bir biçimde incelenecek kullanılan veri türleri tespit edilecek, veri türü dönüşümleri gerçekleştirilecek, verilere dair öznitelik bilgileri düzenlenecek ve güncellenecektir. Sonraki aşamada, veriler düzenli bir biçimde veritabanına aktarılacaktır. Objelerin öznitelik bilgileri alanlarına girilen bilgilerin belirli sınırlamalara göre tanımlanması için alttip ve küme alanları oluşturularak veri tabanı düzenli bir hale getirilecek ve veri tabanının daha hızlı çalışması sağlanacaktır. Çalışma bileşenlerinden ölçüm noktalarına ait fotoğrafların daha düzenli bir biçimde sorunsuz çalışmasını sağlamak amacı ile sistemde aktif bağlantılarla fotoğrafların çekim noktalarını ve ölçüm noktasına göre çekim açısını gösteren veri üretimi gerçekleştirilecektir. Arazi kullanımı/arazi örtüsüne ilişkin analizlerin kolay bir şekilde yapılabilmesi için arazi kullanımı/arazi örtüsü raster verisinin vektör veriye dönüşümü sağlanacaktır. Son olarak, hazırlanan veri tabanının sürdürülebilirliğini sağlamak, veri tabanı bileşenleri hakkında daha detaylı bilgi sahibi olmak ve yüksek standartlara uygun bir veri tabanına ulaşmak için incelemesi yapılan “Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması”nın veri katalogu hazırlanacaktır.

1.3 Hipotez

Arkeolojik araştırma çalışmaları bir çok anabilim dalını ilgilendiren çalışmalardır. Her bir araştırma grubunun oluşturduğu sonuç veri, diğer araştırma grubunun çalışma verisidir. Dolayısı ile farklı disiplinler arası grup çalışmalarının belirli bir sistematikte yapılması, gerekli tüm araçları içermesi, araştırma çalışmalarını hızlandırabilecek özelliklerde olması gerekmektedir. Araştırma çalışmamda arkeolojik araştırma çalışmalarının hayata geçirilmesi aşamasında Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılması gerekliliği savunulmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri iyi planlanmış, tanımlayıcı analitik bir araç olarak mekansal modellerin tanımlanmasında kullanılabilir. Arkeolojik araştırma çalışmasında veri üretimi yapan bütün kullanıcıların oluşturduğu verilerin toplanması, arşivlenmesi ve yönetilmesi için Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak oluşturulacak olan düzenli bir veritabanına ihtiyaç vardır. Oluşturulacak olan veritabanının daha verimli ve daha hızlı çalışması için öznitelik bilgileri alanlarına girilen bilgilerin belirli sınırlamalara göre tanımlanması için alt tip ve küme alanları oluşturulmalıdır. Araştırma çalışması veritabanının geliştirilebilmesi için Dünya'daki ve Türkiye'deki örnek çalışmalar incelenmelidir ve kazanılan tecrübe uygulaması yapılacak olan araştırma çalışmasına entegre edilmelidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile oluşturulmuş olan veritabanında bulunan objelere ait fotoğrafların sistemde gösterilmesi dair bir uygulama geliştirilmelidir. Geliştirilecek diğer bir uygulama ile araştırma çalışması kapsamında oluşturulan raster verilere dair alan sorgulaması ve fonksiyon analizleri yapılabilecek veri dönüşümleri gerçekleştirilmelidir.

2. ARKEOLOJİK ÇALIŞMALARDA VERİ TABANI TASARIMI

2.1 Veri Tabanı Modeli

Çalışmanın hayata geçirilmesi noktasında öncelikle yapılan çalışma, sistemin üzerinde çalışacağı veri tabanının oluşturulmasıdır. Veri tabanının oluşturulması çalışması, mantıksal ve fiziksel tasarım aşamalarından geçmektedir. Bu aşamada sistemde hangi tip verilerin kullanılacağı, bunların nasıl sınıflandırılacağı, ne şekilde (nokta, çizgi, alan) gösterileceği ve hangi özniteliklere sahip olacağı belirlenir. Fiziksel tasarım sürecinde ise, mantıksal tasarımda ortaya konan verilerin ilişkisel veri tabanı modelinde saklanacağı veri setleri, detay sınıfları ve tablolar oluşturularak, birbiriyle ilgili veriler arasında ilişki sınıfları tanımlanır.

Mantıksal ve fiziksel veri tabanı oluşumunda da, çalışmanın tanımı, gereksinimleri ve uygulama noktaları tespit edilir. Çalışmayı yapan gruplar arası yapılanmalar da böylelikle tespit edilir.

Veri modeli ile bu grupların yapmış oldukları çalışmaların ilişkisel bir veri yapısı içinde, veri tekrarı olmadığı, diğer kurum ve kuruluşlarla kolay uyum sağlayabilecek sistem de oluşturulmalıdır.

Çalışmalarda rol alan grupların çalışmaları sonrasında üretilen verilerle veri tabanı modeli oluşturulmuş olur. Diğer kurum ve kuruluşlardan bu çalışmalar kapsamında kullanılmak üzere alınan veriler de veri tabanında düzenli bir şekilde yer alır.

2.2 Coğrafi Veri Tabanı Mantığı

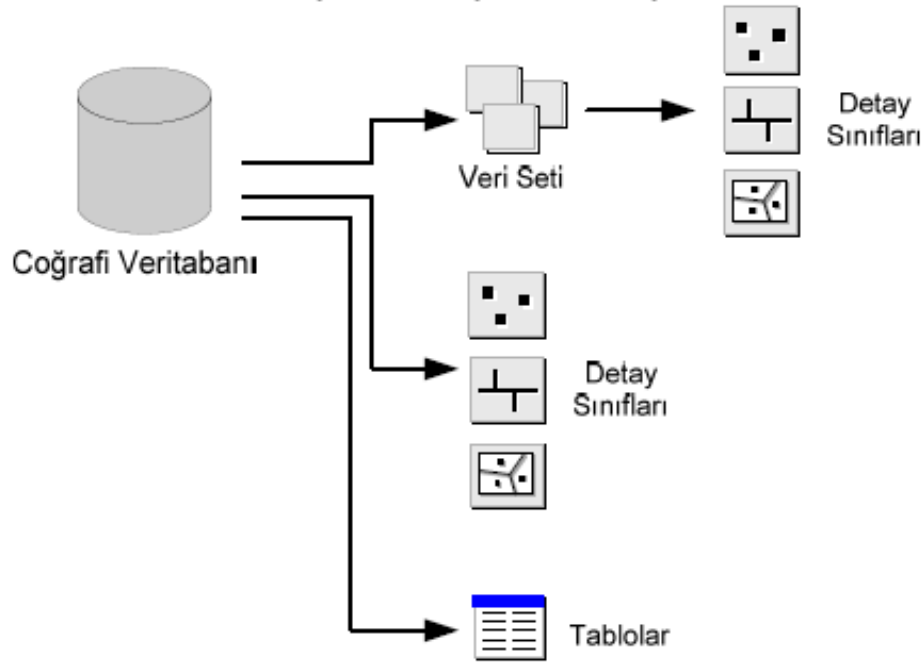
Coğrafi veri tabanı (Geodatabase), standart ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi tabloları içerisinde coğrafi bilginin depolanmasını ve yönetimini destekleyen bir veri modelidir.

Coğrafi veri tabanı mimarisi, tek kullanıcıli veritabanlarından, birçok kullanıcı tarafından erişilen büyük çalışma grubu ve kurum veri tabanlarına kadar ölçeklendirilebilir yapıdadır.

Bununla beraber coğrafi veri tabanlarında iki ayrı mimari kullanılır; ilk olarak kişisel coğrafi veri tabanı, coğrafi verileri küçük veritabanları içinde tutan, dosya yapısına benzer çalışma alanlarına sahip veri tabanıdır. Kişisel coğrafi veri tabanı içinde bulunan öznitelik tablolarında yapılan işlemlerde ArcGIS ürünlerinin yanı sıra Microsoft Access desteği de bulunmaktadır. İkinci olarak çok kullanıcıli coğrafi veri tabanı, büyük ve sürekli veritabanlarını birçok kullanıcının eş zamanlı olarak kullanmasına olanak sağlayan veri tabanıdır. Çok kullanıcıli coğrafi veri tabanı, tablo içindeki ve dışındaki coğrafi veriler üzerinde işlem yapmakta çok etkilidir, çünkü içinde bulunan detay veri setlerinin performansı benzer dosya yapısındaki veri setlerine göre çok daha hızlıdır.

2.2.1 Coğrafi Veri Tabanının Genel Yapısı

Coğrafi veri tabanı, coğrafi verileri kullanımsal yakınlıklarına göre bileşenlere ayırarak kavramsal modeller şeklinde barındırır. Coğrafi veri tabanının yapısını oluşturan bu bileşenler; detay veri seti, detay sınıfı ve tablo olarak sınıflandırılır. Detay veri seti (feature dataset), topolojik ilişkileri açısından ya da konu içeriği açısından bir arada kullanılacak detay sınıflarını içerir. Bunun için kavramsal modeli geliştirebilmek amacıyla esnek bir yapıda tasarlanır. Detay sınıfı (feature class) , vektör verileri çeşitli geometri tiplerinde saklayarak, bunları katman olarak nitelendirir. Bunlar detay veri seti içinde ya da doğrudan veri tabanı içinde bulunabilir. Tablo (table), vektör verilere eklenen sözel verileri depolayan bileşendir. Vektör ve sözel veriler olarak saklanan detayların bilgileri, öznitelik bilgisi olarak tablo alanlarında bulunur. Öznitelik bilgisi (attribute table) alanlarına girilen bilgilerin belirli sınırlamalara göre tanımlanması için alt tip (subtype) ve küme (domain) alanları oluşturulur. Böylece bu alanlardaki bilgilerin düzensiz çeşitlenmeleri önlenir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 : Coğrafi Veri Tabanı Genel Veri Yapısı

2.3 Arkeolojik Araştırmalarda Veri Tabanı

Arkeolojik araştırma çalışmaları kapsamında kullanılacak olan veri tabanının tasarımı, coğrafi bilgi sistemleri kapsamında oluşturulmuştur. Bu veri tabanı, kullanıcıların uygulamalarını en iyi şekilde destekleyebilmek için, farklı kavramsal modellerin, farklı veri setleri, detay sınıfları, detay sınıflarına ait öznelilik bilgileri, bunları oluşturan ve destekleyen yapıdadır. Coğrafi veri tabanı içerisindeki objelerin, birbirleriyle olan ilişkilerini tanımlayan şekilde oluşup birleşmesiyle, proje verilerini oluşturan girdiler ve işlemler, sonuç ürünlerin hızlı, etkili ve güvenilir bir şekilde hem yönetebilmeyi hem de ortaya çıkmalarını sağlamaktadır.

2.3.1 Veri Tabanı Bileşenleri

Coğrafi Bilgi Sistemi kapsamında kullanılacak olan veri tabanı, tablosal veriler dışında vektör verileri de barındıracağından coğrafi veri tabanı olarak adlandırılmaktadır. Bu veri tabanı, tasarım amacını gerçekleştirebilecek bileşenlerden oluşmaktadır. Bileşenler, kullanılacakları uygulamalara veya kullanımsal yakınlıklarına göre kavramsal modeller içerisinde sınıflanabilmektedirler. Bu kavramsal modeller, farklı uygulamalarda kullanılmak üzere birbirlerinden bağımsız kullanılabildikleri gibi, çeşitli modellerin bir araya gelmesiyle değişik uygulamaları

destekler şekilde de var olabilmektedirler. Farklı koşullara uyum sağlayabilmeleri için, geliştirilebilir ve esnek bir yapıda kurulmaktadır. Kavramsal modeller, veri tabanı yapısını oluşturan veri seti, detay sınıfı ve tablo bileşenlerinin sınıflanarak birlikte çalışması ile oluşmaktadır.

Veri tabanı içerisinde, kavramsal modelleri de oluşturan, çeşitli veri setleri bulunmaktadır. Bu veri setleri, çeşitli projeler özelinde kullanılacak olan, topoloji ilişkisi bakımından birlikte değerlendirilmeleri gerekebilecek, çalışan bir ağ yapısının bileşenlerini oluşturabilecek, yada konu içeriği olarak birlikte kullanılabilir veriler içerecek detay sınıflarını düzenler bir yapıda oluşmaktadır.

Detay sınıfları, veri tabanı yapısına veri setleri içinde veya doğrudan veri tabanı içerisinde katılabilmektedir. Detay sınıfları, vektör verileri saklayabilmek için farklı geometri tipleri ile oluşturulan bileşenlerdir. Coğrafi bilgi sistemi yazılımı içerisinde katman olarak kullanılmaktadır. Konu sınıflandırmasına katılabilenler ilgili veri setleri kapsamını oluşturmaktadırlar. Tablolar, veri tabanında sözel verilerin depolanması için oluşturulan bileşenlerdir. Tablolar, coğrafi bilgi sistemi içerisinde, grafik verileri depolayan detay sınıflarını desteklemekte kullanılırlar.

Tablolar ve detay sınıfları, birbirleriyle olan geometrik veya bilgi iletişimleri bir kural yoluyla belirlenmiş ilişkileri kullanarak anlaşılabilmektedirler. İlişkilerin kuralları, ilişkiye katılan iki sınıfın mesaj gönderim yönü, karşılıklı ilişkili olabilecek girdi sayısı gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Kurulan ilişkiler gerek kullanıcılar, gerekse geliştirilen uygulamalar yoluyla kullanılabilir.

Öznitelik bilgisi olarak girilecek bilgede belirli bir standart sağlanması, belirtilen sınırlar dahilinde veri girişi yapılması isteniyorsa, alt tip ve küme tanımlamaları gerçekleştirilir. Bu tanımlamalarla, kullanıcı hatalarının önüne geçilir ve öznitelik bilgisi olarak girilen verilerin düzensiz ve kontrolsüz çeşitlenmelerinin önüne geçilebilir.

Yapısı belirtilen şekilde kurulan bir veri tabanı, proje başlangıcında kullanılmayabilecek sınıflar içerse de, ileride karşılaşılabilecek veri tabanı güncellemelerini azaltacak, güncelleme veya dönüştürme sürecini kısıltacaktır. Herhangi bir proje kapsamında kurulacak olan coğrafi bilgi sistemi, proje tamamlandığında görevini tamamlamaz, gelişerek kullanılmaya devam eder.

Oluşturulan bu veri tabanı da, esnek, geliştirilebilir ve kolay yönetilebilir yapısıyla bu amaca en iyi şekilde hizmet etmektedir.

Bütün bu bileşenlerin birlikte çalışmasıyla oluşan veri tabanının, arkeolojik çalışmalarda öncelikli kullanılan veri setleri aşağıda detaylı bir şekilde incelenmektedir.

Arkeolojik araştırmalarda genel olarak veri tabanı içerisinde oluşturulan veri setleri:

İdari Sınırlar,

Hidroloji,

Hava Durumu,

GPS\Arazi Ölçümleri,

Sosyal Altyapı,

Arazi Kullanımı\Arazi Örtüsü,

Proje Genel Bilgileri,

Jeofizik ve Jeoloji,

Olarak tanımlanmıştır.

Bu veri setlerinin veri tabanında bulunmasının nedeni ise aşağıda belirtilmektedir:

İdari Sınırlar Veri Seti: Veri tabanının merkezinde bu veri seti yer almaktadır. Veri seti içerisinde mevcut kullanımda olan İstanbul ili idari sınırları ve “Büyükşehir Belediyesi Sınırları İçerisinde İlçe Kurulması ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkındaki Kanun” çerçevesinde ilçe sayısı 39’a çıkan İstanbul’un yeni idari sınırları bulunmaktadır. Bütün idari sınırların bulunduğu, diğer veri setlerinin coğrafi olarak bölgesel ve alansal yapıda ilişkilerinin kurulmasını sağlayan veri setidir. Örneğin İstanbul sınırları içerisinde Arnavutköy ilçesindeki Fatih mahallesinde bulunan ölçümü yapılmış bir GPS noktasına dair öznitelik bilgilerinin gösterimi biz dizi ilişki sayesinde olmaktadır. Bu veri ilişkilerinin alansal sınırlarının gösteriminde idari sınırlar veri seti önemli bir role sahiptir.

Hidroloji Veri Seti: Veri tabanındaki su ile verilerin bulunduğu veri setidir. Veri tabanında bulunmasının sebebi bölgedeki akarsuların akış yönünün belirlenmesi, akış toplama alanlarının belirlenmesi, ırmaklar ile ilgili analizler oluşturulması ve bu

mevcut akarsular ile bu ırmaklara ait havza sınırlarının kullanımı ile eski akarsular hakkında yorumlar yapabilmeyi sağlamaktadır.

Hava Durumu Veri Seti: Veri tabanında hava durumları ile ilgili araştırmalardan üretilen verilerin bulunduğu veri setidir. Örnek olarak; yıllık minimum yağış miktarı, ortalama yağış miktarı, toplam yağış miktarı, maksimum yağış miktarı verilerinin bulunmaktadır. Hava durumu veri seti ile GPS ölçümlerinin, arazi tespitlerinin yapılacağı dönemlerin daha net bir şekilde belirlenmesi gerçekleştirilebilir. Bunun yanında bu veri seti ile eski dönemlere ait yorumların yapılabilmesi de olağan bir hale gelecektir.

GPS\Arazi Ölçümleri Veri Seti: Veri tabanında en önemli veri setlerinden bir tanesi arazide yapılan ölçümlerin kaydedildiği GPS\arazi ölçümleri veri setidir. Arkeoloji ile ilgili araştırması yapılan bütün ölçümlerin kaydedildiği veri seti araştırması yapılan konu ile ilgili birçok bilgiye ulaşılabilmesini sağlamak, bu arkeolojik araştırma konusunun koordinatlarının ve lokasyon bilgisinin en ufak detayına kadar incelemesini sağlamaktadır.

Sosyal Altyapı Veri Seti: Veri tabanında, üzerinde araştırma yapılmakta olan bölgeye dair her tür sosyal altyapı verilerinin bulunduğu veri setidir. Örneğin bir bölgenin yıllık nüfusları veya yıllara göre nüfus yoğunluğu gibi veriler bölgenin geçmişi hakkında analizler yapmayı sağlamaktadır.

Arazi Kullanımı\Arazi Örtüsü Veri Seti: Arkeolojik araştırmalarda, geçmiş dönemlerdeki , mevcut arazi kullanımı ve arazi örtüsü hakkında bilgiler sunabilecek olan verilerin bulunduğu veri setidir. Böylelikle arazi kullanımı ve arazi örtüsü hakkında analizler yapılması sağlanmaktadır.

Jeofizik ve Jeoloji Veri Seti: Zemin yapısı ile ilgili incelemelerin sunulduğu veri setidir. Bölgeye dair zemin yapısı kapsamında, formasyon sınırlarının, yeraltı su seviyesinin, sondaj kuyuları ve öznelitliklerinin, fayların ve yerleşime uygunluk gibi analizlerin yapılmasını sağlayan katmanlardan oluşmuş veri setidir.

2.3.2 Dünya Çapındaki Mevcut Arkeolojik Çalışmalardaki Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımlarına Dair Örnekler

2.3.2.1 Akdeniz Arkeolojik Coğrafi Bilgi Sistemi (MAGIS) Veri Tabanı İncelenmesi

MAGIS, Akdeniz Bölgesinde yapılan arkeolojik araştırma çalışmalarının web sitesi üzerinden kullanıcılara sunan ücretsiz bir envanter sistemidir. MAGIS halen geliştirilmekte olan bir çalışma olup, mevcut 375 adet arkeolojik araştırma çalışması envanteri sistemde bulunmaktadır Url-3.

MAGIS, web sayfası üzerinden “Mekansal Sorgu” ve “Veri Tabanı Sorgusu” olmak üzere iki ana başlıktan oluşmaktadır. Bu iki sorgu seçeneğinin yanı sıra “Veri Girişi” seçeneğiyle MAGIS, kullanıcıların sisteme yeni veri girişini, mevcut verilerin düzenlenmesine katkıda bulunmalarını sağlamaktadır. Mekansal Sorgu, kullanıcıların Akdeniz Bölgesinde sistemde bulunan araştırma çalışmalarına mekansal olarak ulaşmalarını sağlamaktadır. Veri tabanı Sorgusu, hazırlanmış olan veri tabanında bulunan araştırma çalışmalarının öznitelik bilgilerine göre kullanıcıların sorgularına ulaşmalarını sağlamaktadır Url-3.

MAGIS, envanter sistemi olmasından dolayı birçok farklı amaçta yapılmış olan arkeolojik araştırma çalışmalarını kapsamaktadır. Bu da mevcut veri tabanı objelerinin çok fazla detaylı bilgiye sahip olmalarını engellemek zorundadır. Bunun sebebi sistemin tüm Akdeniz Bölgesini kapması yani küçük ölçekli bir proje olmasıdır. Dolayısı ile MAGIS daha yalın bir biçimde, envanteri tutulmuş olan farklı birçok araştırma çalışmaları hakkında verileri kapsayacak bir veri tabanına sahiptir Url-4.

Çizelge 2.1 : Akdeniz Arkeolojik Coğrafi Bilgi Sistemi (MAGIS)’de Kullanılan Veri Tabanı Objeleri

Genel Bilgiler	
ID (CGMA ID):	TR361
Proje Adı:	Oinoanda Araştırması
Proje Tanımı:	İngiltere Arkeoloji Enstitüsü (Ankara) Oinoanda akropolünde bir topoğrafik araştırma projesi
Proje Websitesi:	Proje Web Sitesi Bulunmamaktadır

(Çizelge 2.1 Devam)

Proje Sponsorları:	İngiltere Akademisi		
	Russell Trust		
	Haverford Koleji		
Proje Dönemi:	Başlangıç: 1974 Bitiş: 1983		
Proje Dili:	İngilizce	Metadata Kaynağı:	Hall 1976
			Coulton 1998
Coğrafi Veri			
Bölge:	Kuzey Akdeniz	Ülke	Türkiye
İl:	Muğla	İlçe:	Muğla
Eski Yöre Adı:	Likya		
	Kibyrtis Kabalis		
Proje Sorumluları			
Sorumlu Adı:	Alan Hall	Adres:	yok
E-mail:	yok	Telefon / Fax:	yok
Sorumlu Adı:	J.J. Coulton	Adres:	yok
E-mail:	yok	Telefon / Fax:	yok
Proje Haritası:			
Yükseklik Aralığı:	Minimum: 800	Proje Alanı	52 km ²
	Maximum: 1700		
Kronolojik Kapsam			
Metodoloji			
Yaklaşım:	Yaygın	Yerinde inceleme	Artsüremlili
	Yoğun	Yerinde İnceleme Dışı	Geçici Olarak Sınırlı
	Sistematiik		
	Sistematiik Olmayan		
Mekansal Örneklem (bölge dışı):	Tam Kapsam	Çok Kapsamlı Gelişigüzel Numune	Çalışmacı Alanı
	Gelişigüzel Numune	Planlanmış Numune	(ortalama genişlik = 0 m)
			Düzensiz Çalışmacı
Yapay Doku Derleme :	Toplam	Yağma	Sayım
	Örnek	Click	Ağırlık Ölçüm
	Kontrol	Kazma	

(Çizelge 2.1 Devam)

Derleme Ünitesi: (Koleksiyon)	Saha (0 m x 0 m)	Bölge	Yapı
	Çağdaş Alan(Günümüz)	Enine Kesit	Dağılım/Yapay Doku
Sistemdeki Coğrafi Mekan Verileri:	1:10000 Ölçekli Esas Harita	1:10000 - 1:50000 Ölçekli Esas Harita	1:50000'den Küçük Ölçekli Esas Harita
	GPS (Düzeltilmesiz)	GPS (Düzeltilmeli)	CBS(GIS)
Diğer:			
Özel Çalışmalar:			
Yapay Dokular:	Mimari	Madeni Paralar	Çini
	Seramik	Metal	Yazıt
	Litik(Taşsal)	Cam,	İkonografi
Bölge Durumu:	Jeoloji	Hidroloji	Dendrokronoloji
	Jeomorfoloji	Klimatoloji	Fauna Ostroloji
	Toprak Çalışmaları	Paleobotani	Çiftçilik
	Kaya/Mineral Kaynakları		
Bölge İnsanı:	Dini Çalışmalar	Nüfus Verisi	Yazılı Kaynaklar
	Morg Çalışmaları	Etnoğrafya/Etnoloj	Kültürel Kaynak Yönetimi
Uzaktan Algılama:	Uydu Görüntüsü	Ortofoto	
Diğer			
Öncelikli Sorular:	Proje Hakkındaki Genel Olarak Cevaplanması Gereken Sorular-Cevaplar		
Harfiyat Durumu	Evet		
Bölgesel Parametreler			
Jeoloji:	Volkanik	Metamorfik	Tortul
Jeoloji Diğer:			
Topoğrafya:	Birikinti Ovası	Ada	Bozkır
	Kıyı Ovası	Berzah	Su Altı
	Karasal Ova	Göl Kıyısı	Yayla Havzası
	Delta	Dağlık	Kentsel Alan

(Çizelge 2.1 Devam:)

Diğer Topoğrafya:			
İklim:	Dağların İklimsel Yükseltisi	Nemli ve Sıcak Yaz	Yarı Çöl-Çöl
	Kurak-Yaz Akdeniz İklimi	Nemli Bozkır	Bozkır
	Kurak-Yaz Bozkır	Okyanus İklimi	Alt-Okyanus İklimi
	Yoğun Okyanus İklimi	Kalıcı Bozkır	Tropical Orta-Tam Çöl İklimi
Diğer İklimler:			
Kaynakça			
Kaynak 1	Hall, Alan (1976), "The Oenoanda Survey: 1974-1976", <i>Anatolian Studies</i> , 26, British Institute at Ankara, 191-197		
Kaynak 2	Coulton, JJ (1998), "Highland Cities in South-west Turkey: The Oinoanda and Balbura Surveys", Matthews, Roger, <i>Ancient Anatolia: 50 Years work by the British Institute of Archaeology at Ankara, BIAA</i>		

2.3.2.2 Fransa-Burgonya Arkeolojik Araştırması Veri Tabanı İncelenmesi

Fransa Burgonya Bölgesinde yapılmakta olan 20 yıllık arkeolojik araştırma çalışmaları aynı zamanda coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama uygulamaları ile daha kapsamlı bir şekilde incelenmektedir. Fransa Burgonya Bölgesinde yapılmakta olan bu arkeolojik araştırma çalışmasına bölgeyi çok iyi analiz edebilmek amacı ile arkeologların yanı sıra, tarihçiler, çevre bilimcileri, insan bilimi uzmanları, jeologlar, sanat tarihçileri, etnograflar, dil uzmanları araştırmaya katılmıştır Url-5.

Fransa-Burgonya Arkeolojik Araştırması web sayfasında araştırma çalışmasında coğrafi bilgi sistemlerinin bir araç olarak nasıl kullanıldığı açıklamaktadır. Araştırma çalışmasında hangi verilerin kullanıldığı ve ne amaçla kullanıldığından bahsedilmiştir. Coğrafi bilgi sistemleri ile daha çok sayısal yükseklik modelinin baki haritası ve eğim haritaları gibi analiz haritaları oluşturulması amacı ile kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra araştırma çalışmasında eski haritaların sayısallaştırılması işlemleri de gerçekleştirilmiştir Url-6.

Fransa Burgonya Arkeolojik Araştırması, 35 km x 60 km.lik bir alanı kapsamaktadır. Veri tabanı objeleri Çizelge 2.2’de sunulmaktadır.

Çizelge 2.2 : Fransa-Burgonya Arkeolojik Araştırması Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Tabanı Objeleri

Vektör Veriler:	Veri Niteliği:
Jeoloji	1/80000 ölçekli jeoloji haritalarından üretilmiştir.
Fay Hatları	1/80000 ölçekli jeoloji haritalarından üretilmiştir.
Hidroloji	1/50000 ve 1/25000 ölçekli Topoloji haritalardan üretilmiştir.
Mevcut Yollar	1/50000 ve 1/25000 ölçekli Topoloji haritalardan üretilmiştir.
Eski Yollar	Elde edilen bilgiler ve eski haritalardan üretilmiştir.
Eski Hisarlar	Elde edilen bilgiler ve eski haritalardan üretilmiştir.
Arkeolojik Alanlar ve Kesitler	Araştırma çalışması ve diğer kaynaklardan elde edilmiştir.
Raster Veriler:	Veri Niteliği:
Sayısal Yükseklik Modeli	1/25000 ölçekli yükseklik eğrisi verisinden üretilmiştir.
Cephe Modeli	Cephe(aspect) modeli sayısal yükseklik modelinden üretilmiştir.
SPOT Uydu Görüntüsü	20 metre çözünürlüklü, zıt renkli kızılötesi
SPOT Uydu Görüntüsü	10 metre çözünürlüklü, pankromatik
Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü	SPOT Uydu görüntüsünden üretilmiştir.

2.3.2.3 Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi Veri Tabanı İncelenmesi

Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi, dünya kültür emanetlerinin önemli bir parçası olan Türkiye kültür varlıklarının bulgularının, kronolojik bir envanterinin çıkartılması ve bu bilginin uluslararası platformda paylaşılması amacına yönelik olarak tasarlanmıştır.

TAY Coğrafi Bilgi Sistemine ya da kısa adıyla TAYCBS (TAYGIS-Geographic Information System)’e resmi web sitesinden ulaşabilmek mümkündür Url-7.

Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi on dört yıl içerisinde Türkiye genelinde 3000’e yakın arkeolojik yerleşme alanının ve 600’e yakın mağaranın envanter kayıtları oluşturulmuştur. Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi dört ana amacı gerçekleştirmek üzere oluşturulmuştur: Türkiye kültür emanetlerinin, öncelikle, elektronik olarak korunmaya alınması (Veri Toplama), Basılı ve elektronik ortamda yayınlanması ve bu emanetlerin dünyaya açılması (Veri Yayınlama), Türkiye'nin, sistemli biçimde ve yeni teknolojiler kullanılarak taranması, mevcut bilgilerin doğrulanması, yeni yerlerin belgelenmesi (Veri Doğrulama), Anadolu ve Trakya toprakları üzerindeki, gerek doğa, gerekse insan eliyle yoğun olarak süren

tarihi eser tahribatının izlenmesi ve kamuoyunu uyuracak bir kurumun oluşturulması (Veri Gözlemleme).

Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi Veri Tabanında envanteri oluşturmuş olan arkeolojik yerleşme alanlarını ve mağaraları dönemlerine göre ayrı noktasal veri katmanları halinde bulunmaktadır. Veri tabanı objelerine dair öznitelik bilgileri ise ortak bir öznitelik tablosu tasarısı üzerinden ilgili verinin ilgili öznitelik tablosu sütunları doldurularak gerçekleştirilmiştir. Sistem sorgusu yapılan her objeye dair raporlar oluşturmuştur. Raporlara ilgili objenin sorgusu yapıldıktan sonra otomatik olarak açılan yeni internet sayfası üzerinden ulaşabilmektedir. “Yerleşme Ayrıntıları” olarak adlandırılmış raporlama sisteminde söz konusu veri tabanı objesine ait fonksiyon, tescil durumu, konumu ve çevresel özellikleri bilgilerinin yanı sıra, veri tabanı objesine dair fotoğraflar bulunmaktadır.

Veri tabanı objeleri Çizelge 2.3’de sunulmaktadır.

Çizelge 2.3 : Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri (TAY) Projesi Veri tabanı Objeleri

Vektör Veriler:	Veri Niteliği:
Arkeolojik Yerleşmeler Veri Seti	
Kalkolitik	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Neolitik	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Paleolitik	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Diğer/Bilinmeyen	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Yerleşme Türü	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Tescil Durumu	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Müze	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Mağara	Proje Kapsamında Elde Edilmiştir. Noktasal Veridir.
Ulaşım Veri Seti	
Yol	Yolların Türüne Göre Kaydedildiği Çizgisel Veridir.
Demiryolu	Demiryolu Ağının Çizgisel Olarak Kaydedildiği Veridir.
Hidrografya Veri Seti	
Akarsu	Akarsu Hatlarının Çizgisel Olarak Kaydedildiği Veridir.
Göl	Türkiye Genelindeki Mevcut Göller Verisidir.
İdari Sınırlar Veri Seti	
İller İdari Sınırı	Türkiye Genelindeki Mevcut İl İdari Sınırları Verisidir.
Tablolar Veri Seti	
Arkeolojik Yerleşmeler Nitelikleri	Arkeolojik Yerleşme Bölgeleri Hakkındaki Diğer Veriler
Raster Veriler	
Fotoğraflar	Arkeolojik Yerleşme Bölgelerine Ait Fotoğraflar

2.3.2.4 Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasının Veri Tabanı İncelenmesi

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması kapsamında öncelikle amaca yönelik olarak Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin mevcut durum tespiti yapılmıştır. Konu ile ilgili eski araştırma çalışmalarda kazanılan tecrübelerden de faydalanılan araştırma çalışmasında, uzaktan algılama teknikleri, coğrafi bilgi sistemleri, hidrolik çalışmalar kapsamlı bir şekilde kullanılmıştır. Bu arkeolojik araştırma çalışmasında CBS kullanımı ile tarihi-arkeolojik ve hidro-jeolojik araştırma çalışmaları kapsamlı bir şekilde incelenebilecek, arkeolojik ve çevresel koruma sağlanabilecek, bölgedeki turizmin gelişimine katkılar sağlanabilmektedir [4].

3. UYGULAMALAR

3.1 Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasında Verilerin İşlenişi

3.1.1 Kullanılan Veri Türleri



Şekil 3.1 : Bölüm 3.1.1 Proje Akış Diyagramı

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasında genel olarak kullanılan veri türleri; Esri Shape (*.shp), Autocad CAD (*.dwg), Microstation CAD (*.dgn), Netcad CAD (*.ncz), Ms Excel tabloları (*.xls), Ms Access veri tabanı tabloları (*.mdb), Ms Word dokümanları (*.doc), fotoğraflar (*.Jpeg), uydu görüntüleri ve ortofotolar (*.img), sayısal yükseklik modeli(*.DEM)'dir.

Esri Shape Dosyası(*.shp):

Coğrafi detaylara dair öznitelikleri, şekli ve konumunu depolamak için kullanılan bir vektör veri depolama formatıdır. Bir shape dosyası, ilgili dosyalara ait bir set içinde ve tek bir detay sınıfı içerecek şekilde depolanır [1].

ESRI firmasının yazılımlarında kullandığı mekânsal vektör veri türü olan Shape dosyası, her biri aynı önek alarak en az (*.shp),(*.shx),(*.dbf) dosyalarının

birleşmesi ile oluşur. Burada, (*.shp) objelerin geometrilerinin kaydedildiği dosyadır, (*.shx) obje dizin biçimi olarak objeler arası hızlı geçişleri sağlar, (*.dbf) ise objelerin özniteliklerinin tutulduğu dosya biçimidir. Bu üç dosyanın yanı sıra shape dosyasının koordinat sistemi hakkındaki bilgilerin tutulduğu (*.prj), meta verinin kaydedildiği (*.shp.xml) verileri gibi dosyalarda aynı öneki kullanarak veri daha zengin bir hale getirilebilir Url-10.

Autocad CAD Verisi(*.dwg) :

CAD, Bilgisayar destekli tasarım ve çizim kelimelerinin İngilizce kısaltılmasıdır. Tasarım, çizim ve grafik bilginin bilgisayar üzerinden gösterilmesini sağlayan veri türüdür [1].

DWG(Drawing-Çizim), iki ve üç boyutlu tasarımların kaydedildiği veri türüdür. Uzantı adı İngilizce kelime anlamı çizim olan “drawing” kelimesinden türetilmiştir. DWG veri formatı CAD yazılımları tarafından en fazla desteklenen veri formatıdır. İlk olarak 1982 yılında Autodesk firması tarafından kullanılmaya başlanmış ve tescillenmiştir Url-11.

Microstation CAD Verisi(*.dgn): DGN(Design-Tasarım), Bentley Systems firmasının Microstation yazılımı üzerine geliştirmiş olduğu veri türüdür. Uzantı adı İngilizce kelime anlamı tasarım olan “design” kelimesinden türetilmiştir. DGN veri türünün iki aynı sürümü vardır: birincisi 2000 yılına kadar kullanılan, Intergraph Standart Veri Türü (ISFF) özelliğindeki V7 olarak bilinen sürümüdür, ikincisi ise 2000 yılı içerisinde Bentley firmasının geliştirmiş olduğu gelişmiş veri sürümüdür ve V8 olarak bilinen sürümüdür.

Her ne kadar Autocad DWG veri türü kadar yaygın kullanımı yaygın olmasa da, DGN’in birçok farklı ölçekli projelerde kullanılmaktadır Url-12.

Netcad CAD(*.ncz): Netcad, yerli bir CAD ve CBS yazılımıdır. Büyük belediyelerin çoğunluğu, kamu kurum ve kuruluşlarının harita ve planlama birimlerinin büyük çoğunluğunda da Netcad kullanılmaktadır. Bu yazılımla üretilmiş verilerin uluslar arası çalışmalarda da kullanılabilmesi için bu yazılımda üretilmiş olan CAD verilerinin diğer CAD yazılımları veri biçimine dönüştürülmesi gerekmektedir Url-13.

Ms Excel Tablo Verisi (*.xls): Microsoft Excel, Microsoft tarafından Microsoft Windows ve Apple Macintosh işletim sistemleri tabanında çalışmak üzere yazılan ve

dağıtımı yapılan bir tablo oluşturma programıdır (*spreadsheet*). İçinde bulunan detaylı finansal çözümler ve grafik oluşturma başarısı nedeniyle, kendi türünde şu anda dünyadaki en popüler yazılımdır. Bu yazılım kullanılarak hazırlanmış olan tablolar genellikle objelere dair öznitelik bilgilerini içermektedir Url-14.

Ms Excel 2007 versiyonunda veri girişi yapılabilinecek 1.048.576 satır ve 16.384 sütun bulunmaktadır. Ms Excel 2003 versiyonunda ise, 65.536 satır ve 256 sütun bulunmaktadır.

Ms Access Veri tabanı Tabloları (*.mdb): Microsoft Access, merkezi Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan ve Bill Gates'in sahibi olduğu yazılım firması Microsoft tarafından Microsoft Windows işletim sistemi tabanında çalışmak üzere yazılan ve dağıtımı yapılan veri tabanı programıdır.

Veri tabanı programları arasında Access çok sonradan girmiş olmasına rağmen bu alanda önemli ölçüde başarı sağlayarak en çok kullanılan veri tabanlarından biri haline gelmiştir. Bunda, Access'in veri tabanına getirdiği farklı boyutun etkisi büyüktür.

Bunun yanı sıra, Arcgis programı kişisel veri tabanlarını (*.mdb) uzantısı ile oluşturmaktadır Url-15.

Ms Word Dokümanı (*.doc): Microsoft Word, merkezi Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan ve Bill Gates'in sahibi olduğu yazılım firması Microsoft tarafından Microsoft Windows ve Apple Macintosh işletim sistemleri tabanında çalışmak üzere yazılan ve dağıtımı yapılan bir sözcük işlemci programıdır.

İçinde bulunan detaylı metin biçimlendirme seçenekleri, ayrıntılı tablo, şekil ve grafik oluşturma başarıları nedeniyle, kendi türünde şu anda dünyadaki en popüler yazılımlardan biridir. Bu yazılım kullanılarak hazırlanmış olan dokümanlar genellikle objelere dair raporlar ve benzeri detay verileridir Url-16.

Uydu Görüntüleri, Ortofotolar, Fotoğraflar (*.img,*.Jpeg): CBS'de en fazla kullanılan veri türlerinden birisi de raster veri türleridir. Bir çok yazılım firması tarafından farklı veri uzantılarında raster veriler üretilmektedir ve kullanılmaktadır.

CBS'de uydu görüntüleri ve ortofotolar genellikle Erdas Programı ile üretilmeleri ve işlenmeleri sebebiyle genellikle Erdas programının uzantısı olan Erdas Imagine (*.img) veri türünde kaydedilmektedirler.

Bunun yanı sıra CBS’de fotoğraflar Jpeg veri türünde bulunabilir.

Jpeg, Joint Photographic Experts Group (Birleşik Fotoğraf Uzmanları Grubu) tarafından standartlaştırılmış bir sayısal görüntü kodlama biçimidir. Bu biçim, 1994 yılında ISO 10918-1 adıyla standartlaşmıştır.

Jpeg, ayarlanabilir kayıplı sıkıştırma kullanır, dolayısıyla Jpeg verisinden okunan görüntü ile veriyi yaratmak için kullanılan görüntü aynı değildir. Ancak, kayıplar insan görme sisteminin daha az önem verdiği detaylarda gerçekleştiği için çoğu zaman fark edilmez.

Bu özelliği ile fotoğraflar Jpeg veri türünde olması ile verinin dijital ortamda az yer kaplaması sağlanmış olur Url-17.

Sayısal Yükseklik Modeli (*.DEM): Sayısal yükseklik modeli (*.DEM), yeryüzü topografyasını en sade ve çıplak şekilde X, Y planimetrik ve Z yükseklik değeriyle üç boyutlu olarak ifade eden model olarak tanımlanabilir.

Sayısal yükseklik modelini X ve Y yönlerinde düzenli aralıklarla bölünmüş alanlarda ortak bir düşey datuma dayandırılmış Z yükseklik değerini içeren sayısal kartografik bir arazi temsil yöntemi olarak da tanımlamak mümkündür. Bu tanımdan yola çıkarak sayısal yükseklik modeli aynı zamanda fiziksel yeryüzünün eşit aralıklı yükseklik değerleriyle betimleyen sayısal bir gösterim şeklidir Url-18.

3.1.2 Veri Türü Dönüşümleri

3.1.2.1 Netcad(*.ncz) Veri Türünün Microstation(*.dgn) ve Autocad(*.dwg) Veri Türüne Dönüştürülmesi



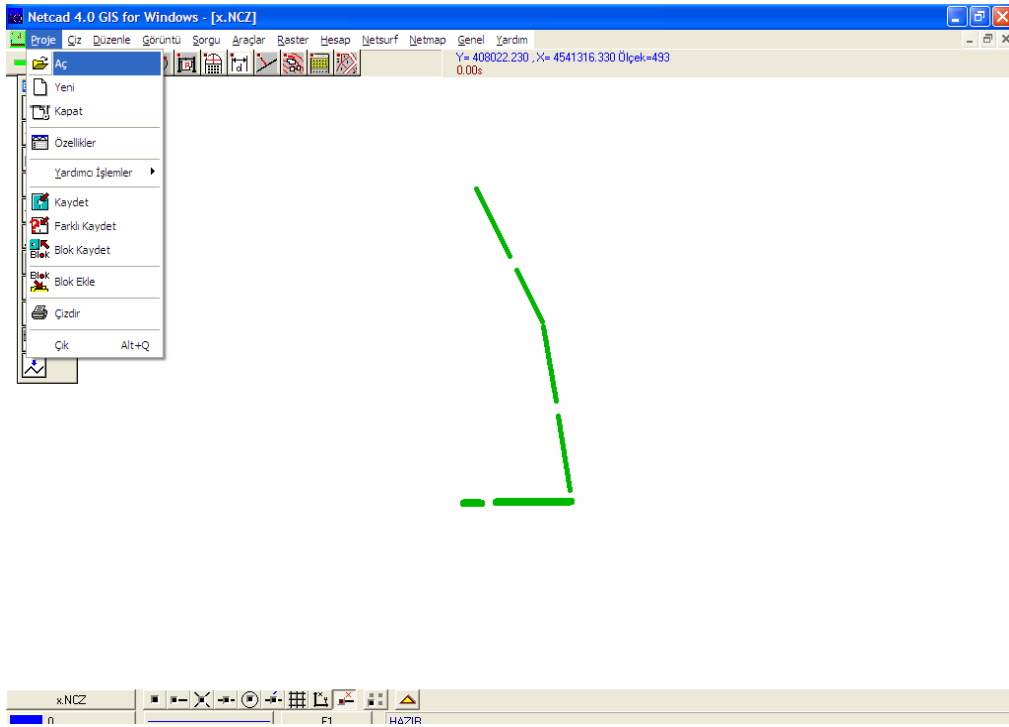
Şekil 3.2 : Bölüm 3.1.2 Proje Akış Diyagramı

Bir çok yerel belediye ve kurum veri üretiminde yerli program olan Netcad programını kullanmaktadır. Netcad programının bu kadar fazla kullanılmasının en büyük sebebi programın Türkçe olmasından ziyade amaca yönelik ara yüzlerin program ile birlikte standart olarak gelmesi veya kolayca elde edilebilmesidir. Programın Dünya pazarında büyük bir payı bulunmadığı için Netcad programı ile üretilen verilerin diğer CAD programlarında kullanılabilmesi için veri türünün dönüştürülmesi gerekmektedir.

Microstation programı kullanımı kolay bir program olduğu için ve bunun yanında ara yüzlerle geliştirilebilir bir yapıya sahip olduğu için Dünya pazarında büyük bir paya sahiptir. Birçok veri biçimini okuyup üzerinde değişiklikler yapabilmeyi destekleyen programın kendi uzantısı *.dgn'dir.

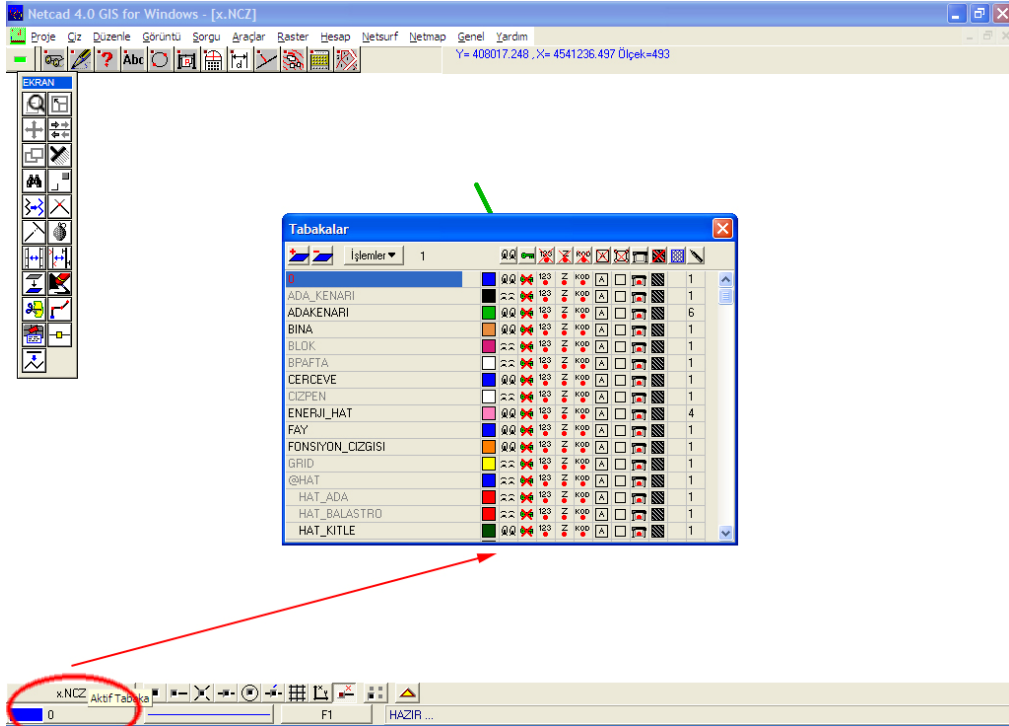
Araştırma çalışmalarımızda Netcad programı ile üretilmiş olan *.ncz uzantılı veriler ArcGIS Programı tarafından desteklenmediği için bu programın desteklediği diğer uzantılara dönüştürülmesi gerekmektedir.

Netcad programı açılarak programdaki araç çubuğundaki “**Proje**” sekmesi ve ardından “**Aç**” sekmesi seçilerek veri programda açılır (Şekil 3.3).

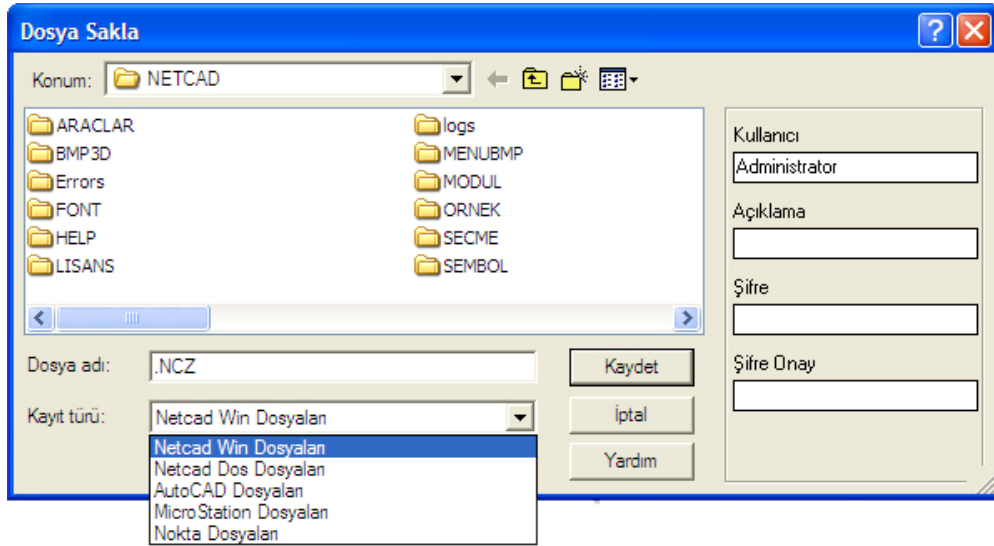


Şekil 3.3 : Netcad Programında Veri Kullanımı

Netcad programında da diğer Cad programlarında olduğu gibi veriler farklı veri katmanlarında üretilir. Örneğin, yükseklik eğrileri 1 numaralı katmanda üretilirken, yapılar 2 numaralı katmanda, tercih edilen çizgi rengi ve çizgi kalınlığında üretilebilir (Şekil 3.4).

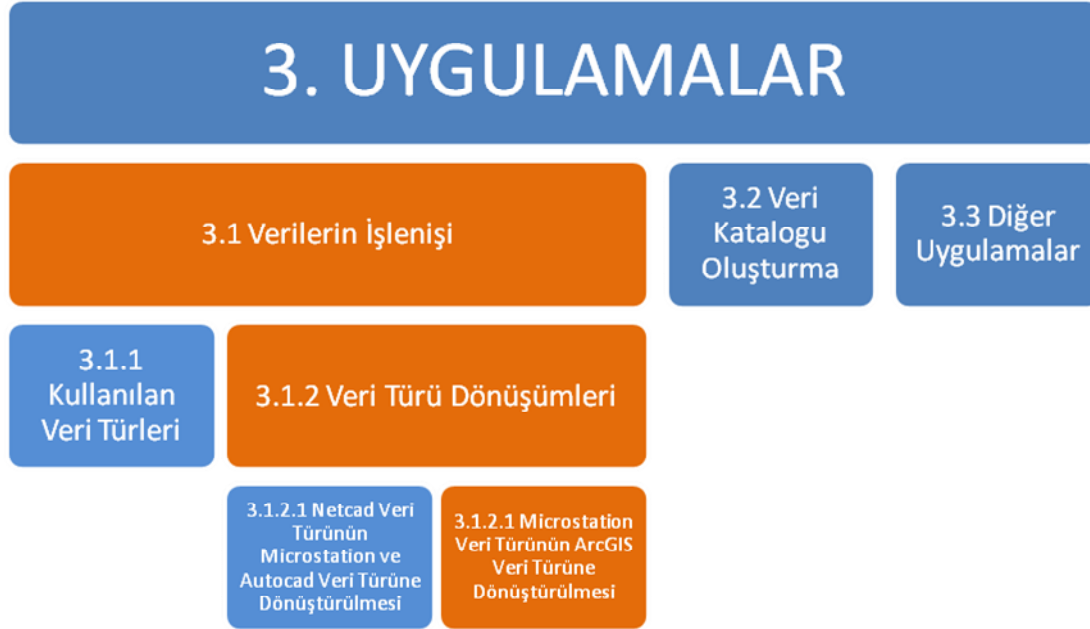


Tabakalar penceresinde bulunan katmanlardan araştırma çalışmamızda kullanılacak olan verilerin bulunduğu katmanlar, yine bu pencerede bulunan **“Görünüm Aç/Kapa”** sekmesi yardımı ile görünür hale getirilir. Diğer katmanların görünürlüğü iptal edilir. Daha sonra program araç çubuğundan **“Proje”** sekmesi seçilir ve ardından **“Blok Kaydet”** sekmesi seçilir. Blok olarak saklanacak olan objelerin seçilmesinden ardından katmanların farklı bir veri olarak kaydedilmesi sağlanacaktır. **“Blok Kaydet”** komutu verildikten sonra program bize kullanacağımız verinin hangi formatta kaydetmek istediğimizi soracaktır. Böylelikle bu Netcad ortamında (*.ncz) veri biçiminde üretilmiş olan objeler Microstation(*.dgn) veya Autocad(*.dwg) veri biçiminde kaydedilir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 : Netcad Programında Üretilmiş Olan Verilerin Farklı Formatlarda Kaydedilmesi

3.1.2.2 Microstation Veri Türünün (*.Dgn) ArcGIS Veri Türüne Dönüştürülmesi



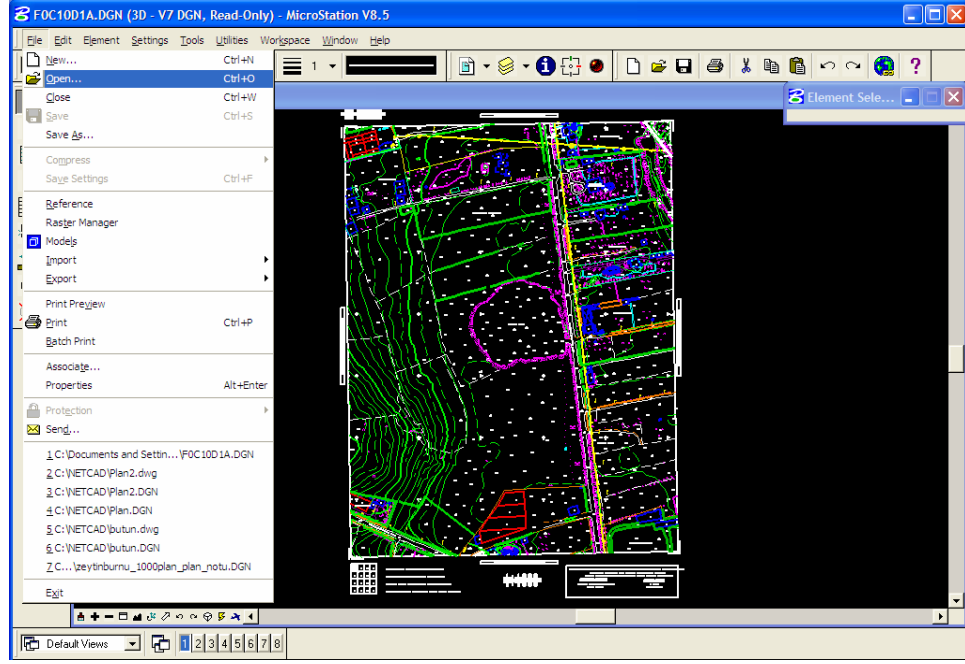
Şekil 3.6 : Bölüm 3.1.2.2 Proje Akış Diyagramı

Raster veriler üzerinden stereo veri üretimi genellikle Microstation Programı ile üç boyutlu derinliği görmemizi sağlayan gözlükler ve bu derinliği çizimlere yansıtabilecek özel mauslar yardımı ile gerçekleştirilir. Böylelikle Halihazır haritalar üretilir.

Cad veri türünde hazırlanmış olan halihazırlarda bulunan objelerin(binalar, ağaçlar, yollar) öznitelik bilgileri sorgulanabilir bir biçimde kaydedilemez. Halihazırlar, Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak sorgulanabilir veri objelerinden oluşan veri katmanları haline getirilmelidir.

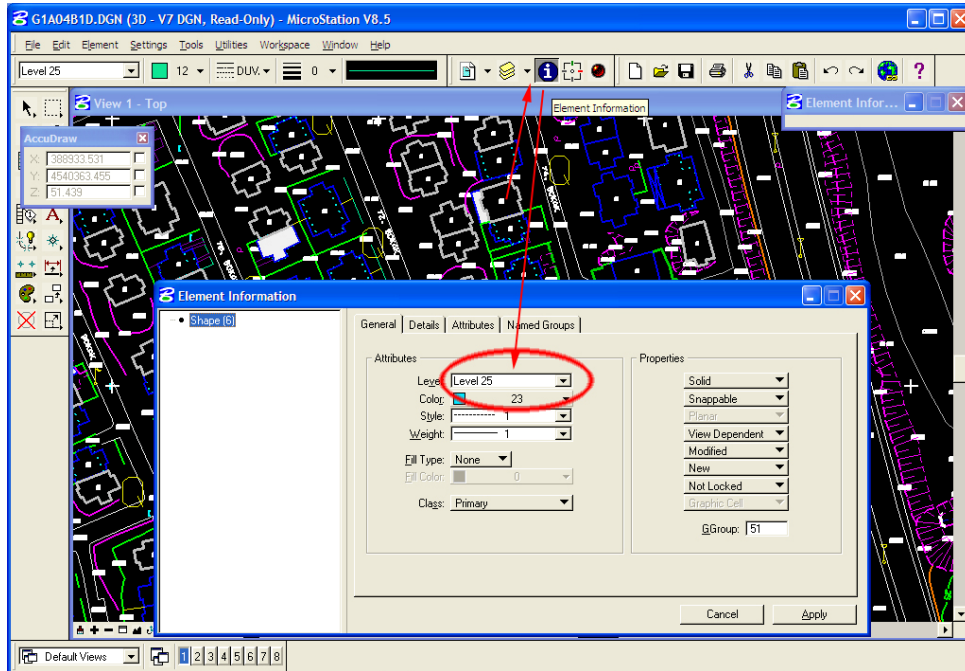
Araştırma çalışmamızda kullanılmakta olan CAD verilerinin, ArcMap Programında açabilecek,üzerinde değişiklikler yapılabilinecek veri biçimi olan shape dosyasına dönüşüm ilk yapılması gereken işlemdir.

Öncelikle verinin üretilmiş olduğu program olan Microstation açılır. Söz konusu veri bu programda “**File**” menüsünden “**Open**” Sekmesi seçilerek gerçekleştirilir (Şekil 3.7).



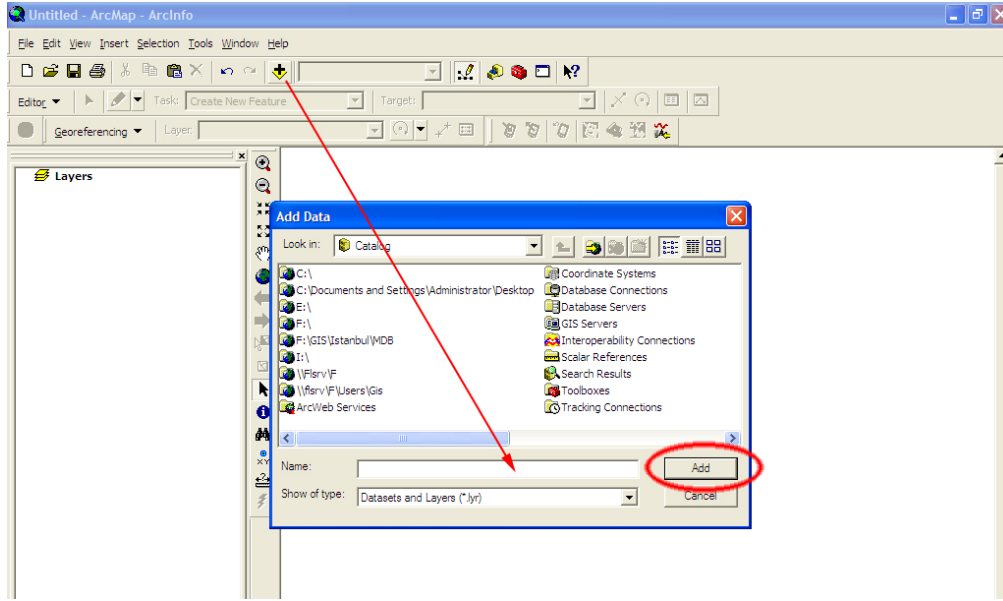
Şekil 3.7 : Microstation Programında Veri Kullanımı

Microstation programında veri üretilirken her bir veri kendisi ile ilgili önceden belirlenmiş katmanlara kaydedilir. Öznitelik bilgilerinin girişi yapacak objelerin çizimlerinin gerçekleştirildiği katmanın tespiti için, Microstation programında söz konusu obje seçilir, **“Toolbar”** üzerindeki **i** **“information”** sekmesi ile bu objenin bulunduğu katman özniteliklerine ulaşılır (Şekil 3.8).



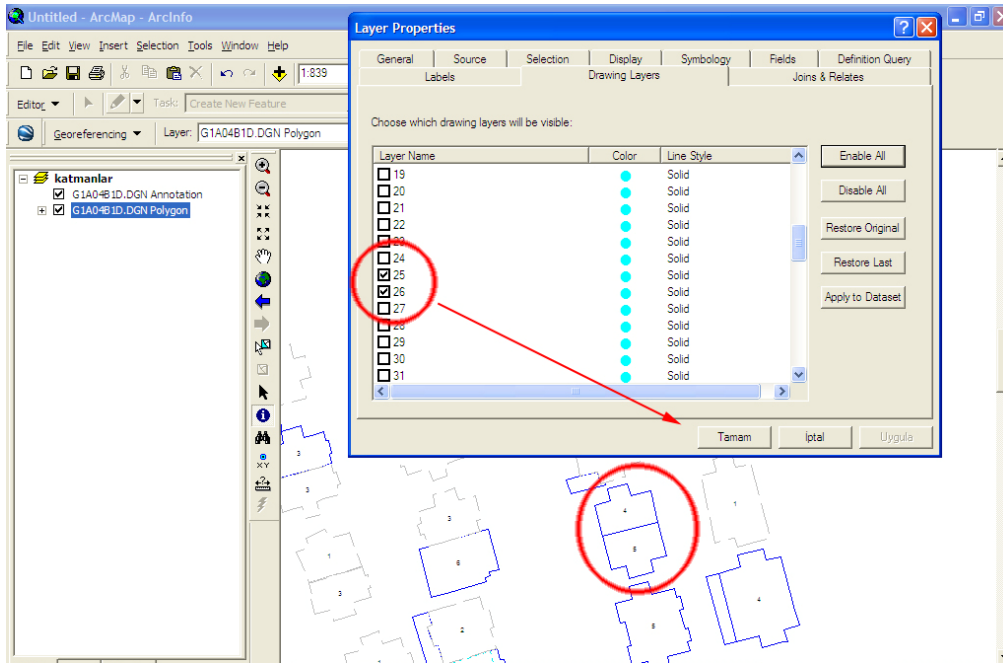
Şekil 3.8 : Microstation Programında Katman Sorgusu

ArcMap Programında “veri ekle(add data)” komutu ilgili veriyi katman olarak kullanıcıya ulaştırır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 : ArcMap Programında Verinin Açılması(Veri Eklenmesi)

ArcMap Programı Cad verisinde bulunan tüm objeleri tek bir katman halinde görüntüler. Yalnızca ilgili objelerin görünebilir hale getirilmesi, Arcgis Programında ilgili katmana maus sağ tuş tıklanarak “**Properties**” sekmesi seçilerek açılan pencereden “**Drawing Layers**” menüsünden kullanacağımız objelerin çizim katmanı olarak aktif hale getirilmesi ile gerçekleştirilir (Şekil 3.10).

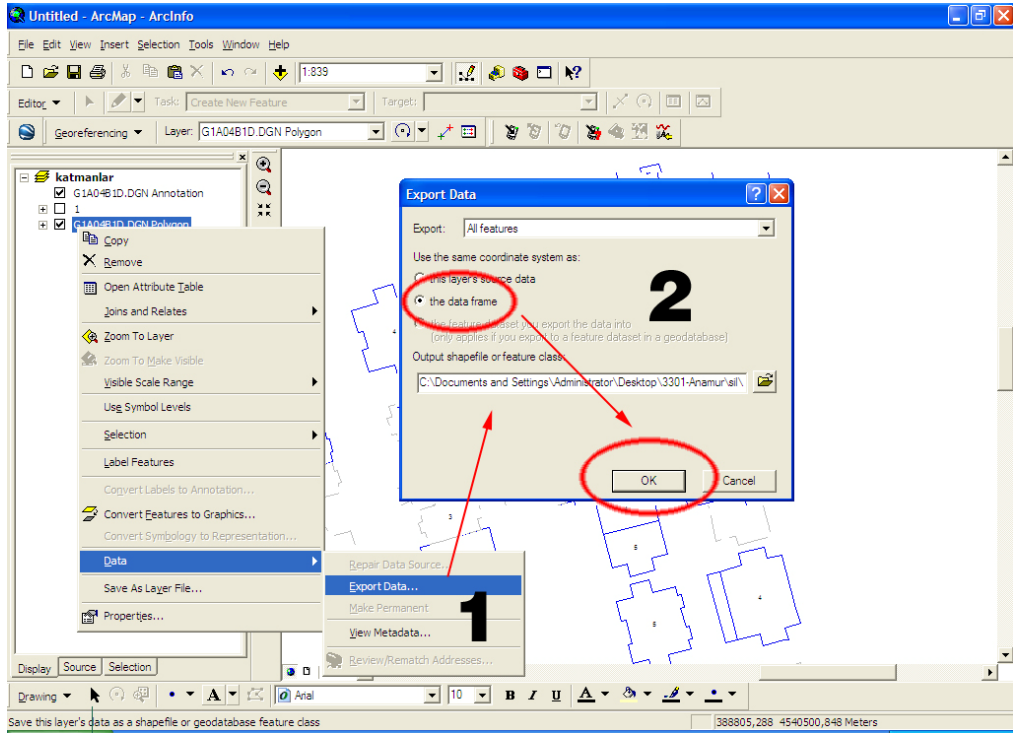


Şekil 3.10 : ArcMap Programında Çizim Katmanlarının Belirlenmesi

Verilerin ArcMap Programı kullanarak düzenlemelerin yapılabileceği, öznetelik bilgilerinin girilebileceği ve birçok coğrafi bilgi sistemi analizlerinin yapılabileceği veriler haline getirilmesi için Shape Dosyası olarak kaydedilmesi gerekmektedir.

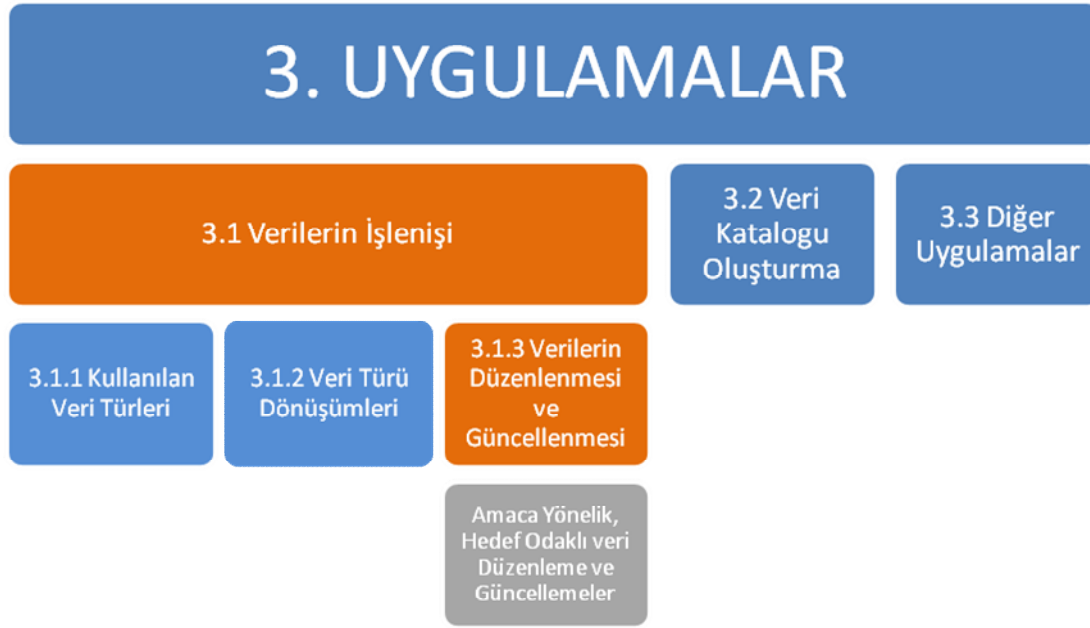
Bu işlem için ArcMap programında ilgili katman üzerinde maus sağ tuş tıklanarak açılan menüden “**Veri Aktar**” (**Export Data**) sekmesi seçilir. Sonrasında çıkan pencereden “**the data frame**” sekmesi seçilerek verinin kaydedileceği klasör seçimi yapılır ve “**Ok**” sekmesi tıklanarak CAD verisinin ArcGIS veri biçimi olan Shape file veri biçimine dönüşümü gerçekleştirilir (Şekil 3.11).

Dönüşümü gerçekleştirilmiş veriler ArcMap Programında “**Veri Ekle**” (**Add Data**) komutu ile çalışma sayfasına eklenip, istenilen değişiklikler yapılabilir.



Şekil 3.11 : ArcMap Programında CAD Verisinin ArcGIS Veri Türlerine Dönüştürülmesi

3.1.3 Verilerin Düzenlenmesi ve Güncellenmesi



Şekil 3.12 : Bölüm 3.1.3 Proje Akış Diyagramı

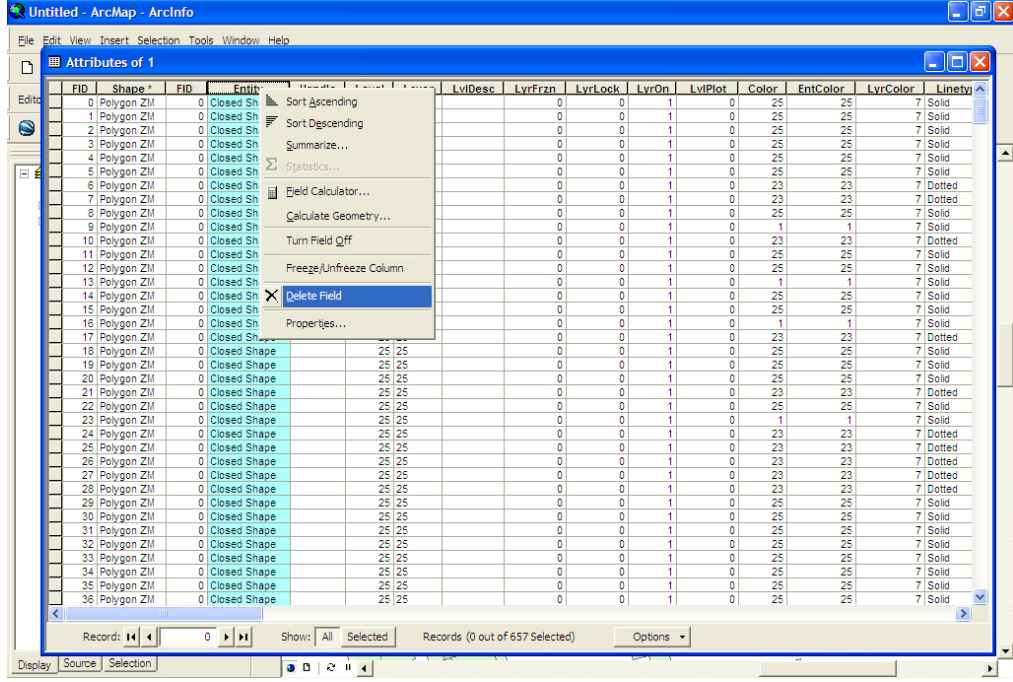
Arkeolojik araştırma çalışmalarında diğer kurumlardan alınan verilerin yeniden üretilmesi veya mevcut verinin proje kapsamında güncellenmesi gerekebilir. Burada bahsedilen güncelleme grafiksel değişimlerden daha çok bu verilerin öznitelik bilgilerinin güncellenmesi veya hiç bir öznitelik bilgisi girilmemiş verilere bu çalışma kapsamında öznitelik bilgilerinin girilmesi üzerine olacaktır.

CAD verisinde bilindiği gibi öznitelik bilgileri bulunmamaktadır. CAD verisinden ArcGIS Shape Dosyasına verisine dönüşümü gerçekleştirilmiş veri üzerindeki gereksiz özniteliklerinin temizlenmesi ve bu verilere çalışma kapsamında kullanılacak gerekli öznitelik bilgilerinin yarı otomatik ve manüel olarak girilmesi işlemlerini gerçekleştireceğiz.

Bu verilerin CAD formatından dönüşmesi sırasında bu CAD verisine ait bilgiler(renk, çizgi kalınlığı,v.s) bu verilerin öznitelik tablosuna otomatik olarak yazılmaktadır. Bu öznitelik bilgilerinde çalışmamız kapsamında kullanılacak gerekli bilgiler olabileceği gibi silinmesi gereken bir çok gereksiz öznitelik bilgisi de bulunmaktadır.

Bu öznitelik bilgilerine ulaşmak için ArcMap programında açık olan katman üzerinde maus sağ tuş tıklanarak **“Öznitelik Tablosu(Attribute Table)”** sekmesi seçilir.

Öznitelik tablosundan silinecek olan sütun üzerindeyken maus sağ tuş tıklanarak **alanı sil(delete field)** sekmesi seçilir. Karşımıza gelen sorguya onay verilir ve bu sütun kalıcı bir şekilde bu veriden silinir (Şekil 3.13).

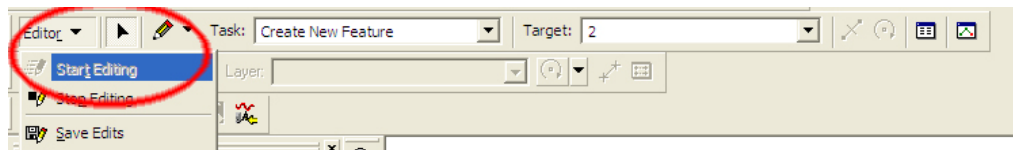


Şekil 3.13 : ArcMap Programında Veri Sütunlarının Silinmesi

Verilere girilecek öznitelik bilgileri vektör verilere ait öznitelik tablosunda tutulmaktadır. Öncelikle veri tabanı tasarımı sırasında belirlenmiş olan ve öznitelik tablosunda bulunması gereken sütunlar oluşturulur.

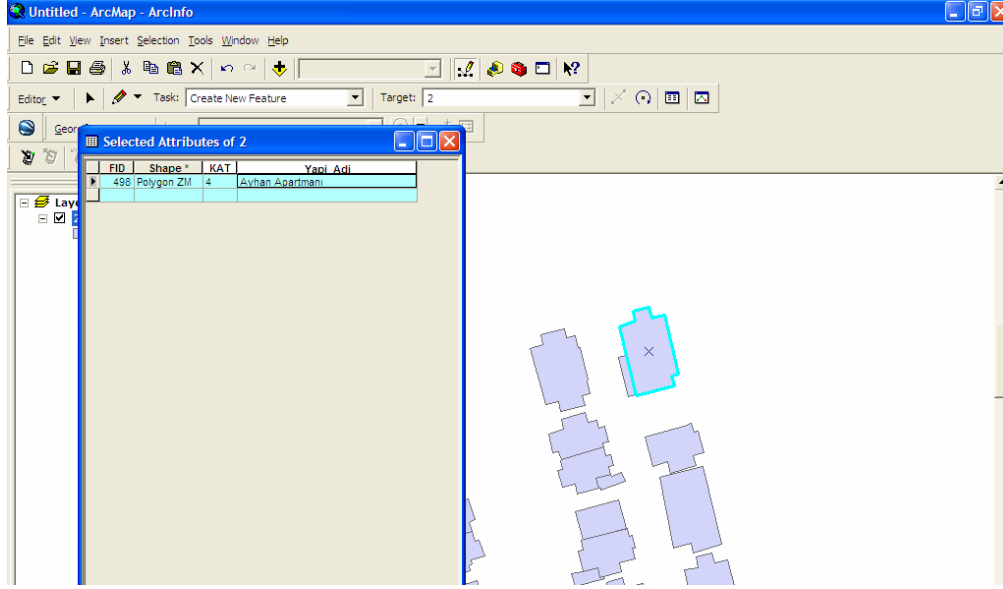
ArcMap Programında veriler üzerinde değişiklikler yapmak için öncelikle **“Düzenleyicinin(Editör)”** aktif hale getirilmesi gerekmektedir. Bu işlem **“Araç Çubuğu(Toolbar)”** üzerindeki **“Editör”** sekmesi tıklandıktan sonra **“Start Editing”** seçeneği seçilip Hedef Katman(**Target**) kısmında ilgili katmanın seçilmesi ile gerçekleştirilir (Şekil 3.14) .

İlgili değişiklikler yapıldıktan sonra **“Düzenleyici(Editör)”** menüsü üzerindeki **“Kaydet(Save Edits)”** Sekmesi seçilerek değişiklikler kaydedilir ve sonrasında **Stop Editing** sekmesi ile düzenleme işlemi sona erdirilir.

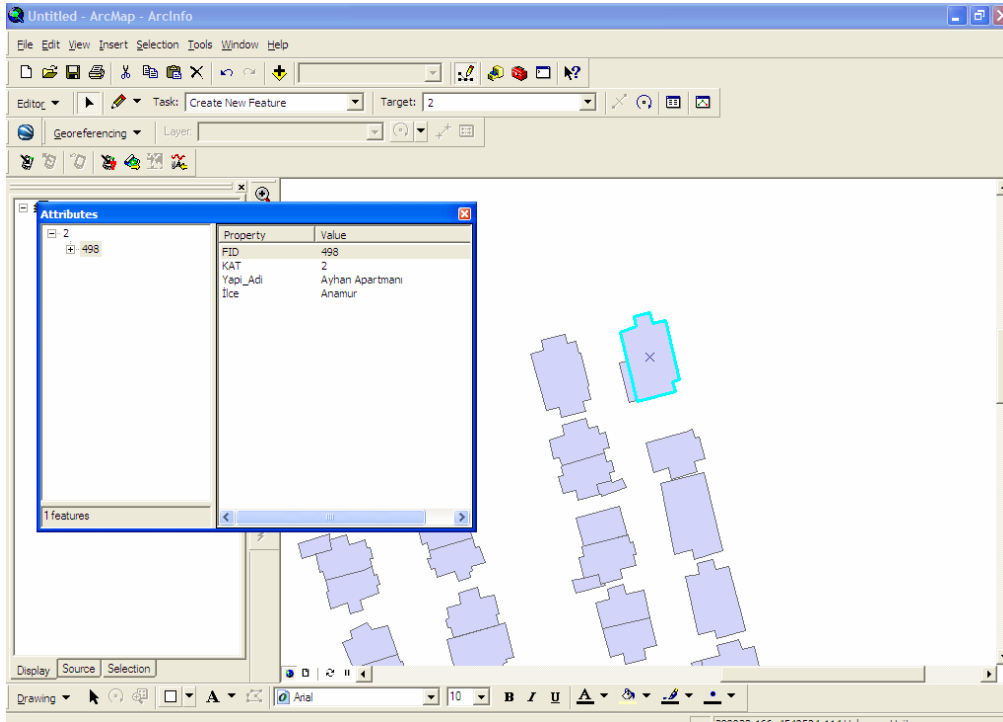


Şekil 3.14 : ArcMap Programında Veri Düzenleme İşlemi Başlatılışı

Diğer adımda objelere girilecek olan veriler ilgili obje seçildikten sonra öznitelik tablosunda ilgili kısımlar Şekil 3.15’de belirtildiği gibi doldurularak veya **Araç Çubuğu(Toolbar)** üzerindeki **Öznitelik(Attributes)** sekmesi seçilerek karşımıza gelen objeye özgü **Öznitelik(Atributes)** penceresi üzerinden gerçekleştirilir (Şekil 3.16).

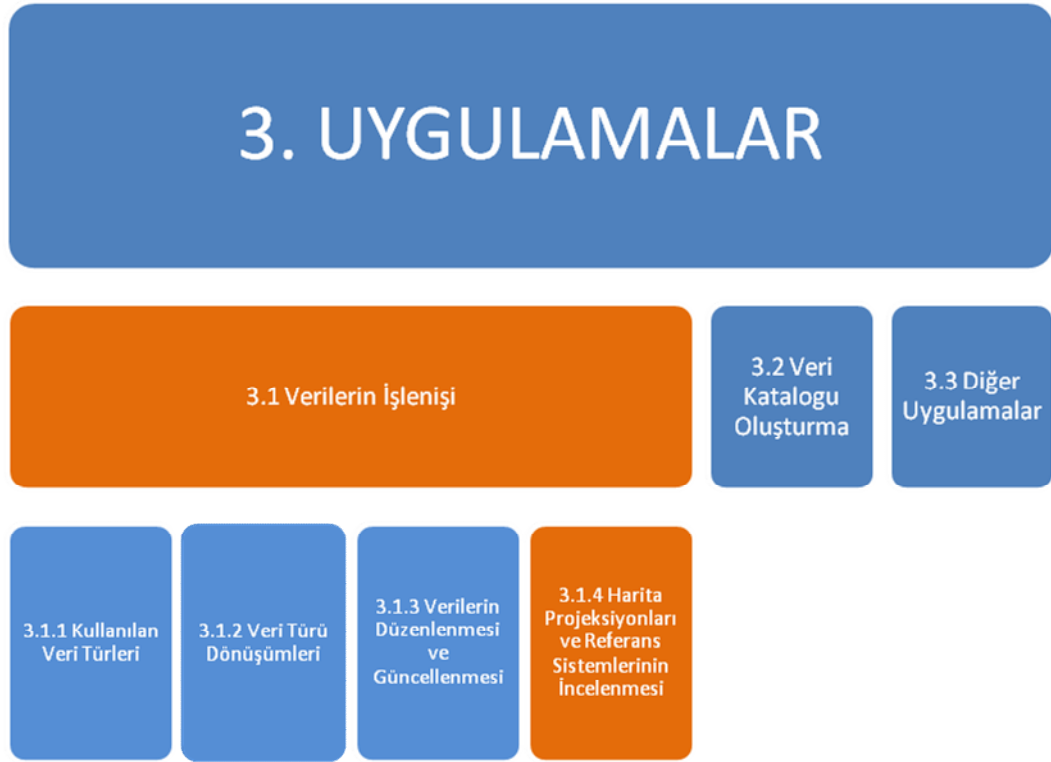


Şekil 3.15 : ArcMap Programında Öznitelik Tablosu Üzerinden Öznitelik Bilgisi Düzenlenmesi



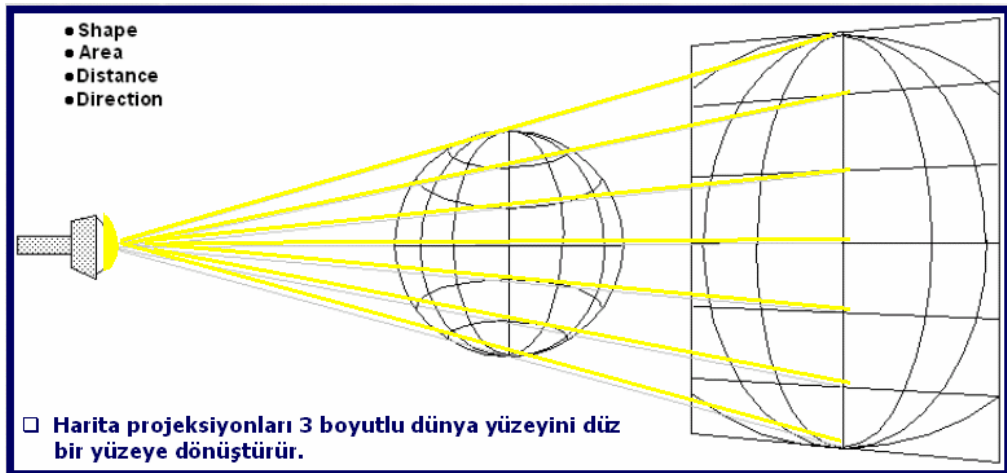
Şekil 3.16 : ArcMap Programında Objeye Öznitelik Penceresi Üzerinden Öznitelik Bilgisi Düzenlenmesi

3.1.4 Harita Projeksiyonları ve Referans Sistemleri

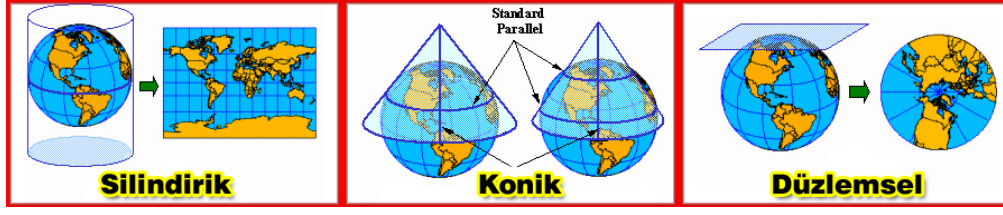


Şekil 3.17 : Bölüm 3.1.4 Proje Akış Diyagramı

Küresel şekildeki dünyanın, bozulmaksızın düz bir satır üzerinde gösterilmesi olanaksızdır. İdeal bir harita; doğru şekilleri, sahaları, mesafeleri ve istikametleri içeren özelliklere sahip olmalıdır. Bu özelliklerin bazılarını kapsayan haritalar muhtelif projeksiyon uygulamaları ile üretilmiştir (Şekil 3.18). Genel olarak 3 tip harita projeksiyonu bulunmaktadır. Bunlar silindirik, konik ve düzlemsel harita projeksiyonlarıdır (Şekil 3.19) [2].



Şekil 3.18 : Projeksiyon Uygulamaları



Şekil 3.19 : Silindirik, Konik ve Düzlemsel Harita Projeksiyonları

Merkador Projeksiyonu, Transfer Merkador Projeksiyonu olmak üzere iki farklı silindirik projeksiyon yaklaşımı vardır.

Merkador projeksiyonu, Ekvator etrafında bir sferoide teğet olan ve bir silindir üzerine matematik olarak teşkil edilen bir silindirik harita projeksiyonu. Bu projeksiyona göre enlemler arasındaki açıklıklar, herhangi bir yerdeki küçük bir sahada ölçek, bütün istikametlerde aynı kalacak şekilde tayin edilir Utl-19.

Transfer Merkador Projeksiyonu, herhangi bir meridyen dairesine teğet olarak geçirilen silindir ile elde edilen projeksiyondur. Buna Gauss-Kruger projeksiyonu da denir. Ülkemizde de kullanılan ve özellikle topografik haritaların üretiminde tercih edilen bir projeksiyondur. Teğet meridyeninden uzaklaştıkça hata oranı artmaktadır. Örneğin bir meridyenden 1.5 derece (130 Km.) uzaklıkta bulunan yer yüzündeki 1000 metrelik bir uzunluğun silindir üzerindeki iz düşümü biraz büyüyerek 1000.22 m. olur. 3 derece uzaklıkta ise bu değer, 1000.83 metreye çıkar. Diğer bir deyişle 83 santimlik bir hata meydana gelir. Daha fazla hatayı önlemek için haritalar, arazi parçaları 3 ve 6 derecelik dilimler halinde izdüşümleri çıkarılarak yapılır. 1:25.000 ve daha küçük ölçekli haritalarda dilim genişlikleri 6 derecedir. Büyük makyaslı haritalarda ise 3 derecedir. Bu projeksiyon tipi UTM GRID referans sisteminin esasıdır. Transfer merkator projeksiyonu ile yapılan haritalar aşağıda belirtilen özelliklere sahiptir:

- Silindirin teğet olduğu meridyen, silindir ve dünyada ortak olduğundan, uzunlukta bir değişme meydana gelmez yani ölçek her yerde aynıdır.
- Merkez meridyenin yani silindire teğet olan meridyenin sağında ve solundaki saha kapsamındaki (3 veya 6 derecelik dilim) şekiller normaldir.
- Açılar doğru olup, kerte hattı kavislidir.
- Yönler doğrudur [2].

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasında oluşturulan Coğrafi Veri Tabanında bulunan veri setlerinde Transfer Merkador Projeksiyonu kullanılmaktadır.

Polikonik Projeksiyon, Lambert Komformal Konik Projeksiyon olmak üzere iki farklı konik projeksiyon yaklaşımı vardır.

Polikonik Projeksiyon;Ekseni, koninin tepe noktasına gelecek şekilde dünya küresi üzerine geçirilen muhtelif koniler vasıtasıyla yapılan projeksiyondur.

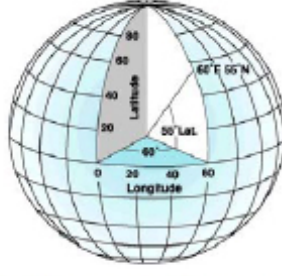
Lambert Komformal Konik Projeksiyon; Dünya küresinin iki standart paraleli arasının bir koni vasıtası ile yapılan projeksiyonudur.

Düzlemsel projeksiyonlardan en popülerleri Gnomonik projeksiyonlardır. Yeryüzü üzerinde seçilmiş olan herhangi bir noktaya teğet olarak düz bir satıh konularak elde edilirler. Kutuplara yakın olan uçuşlarda, bu tip projeksiyonla yapılmış haritalar kullanılır [2].

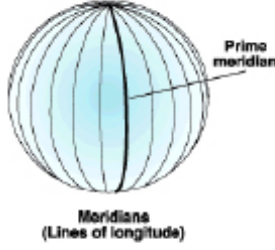
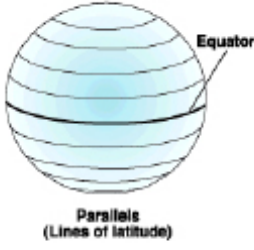
Harita Referans Sistemleri:

Harita üzerindeki noktaların ve sahaların yerlerinin belirtilmesi için kullanılan metotlara referans sistemleri denir. Bir referans sistemi, genel olarak bir seri harf ve rakamı içerir. Coğrafi Koordinat Sistemi, Georef Sistemi, Grid Koordinat Sistemi olmak üzere üç tip harita referans sistemi bulunmaktadır.[2]

Coğrafi koordinat sisteminde bir mevkiin belirtilmesi için meridyen ve paraleller kullanılır. Meridyen, bir paralel boyunca ana meridyenin (Greenwich sıfır meridyeni) doğusuna veya batısına, paralel ise bir meridyen boyunca ekvatoradan itibaren kuzey veya güneye doğru ölçülür. Meridyen ve paralellerin değeri kutbi ve ekvatora göre meydana gelen açı değeridir (Şekil 3.20) [2].



Coğrafi Koordinat Sistemi



Dünya üzerindeki meridyenler ve paraleller

Şekil 3.20 : Coğrafi Koordinat Sistemi

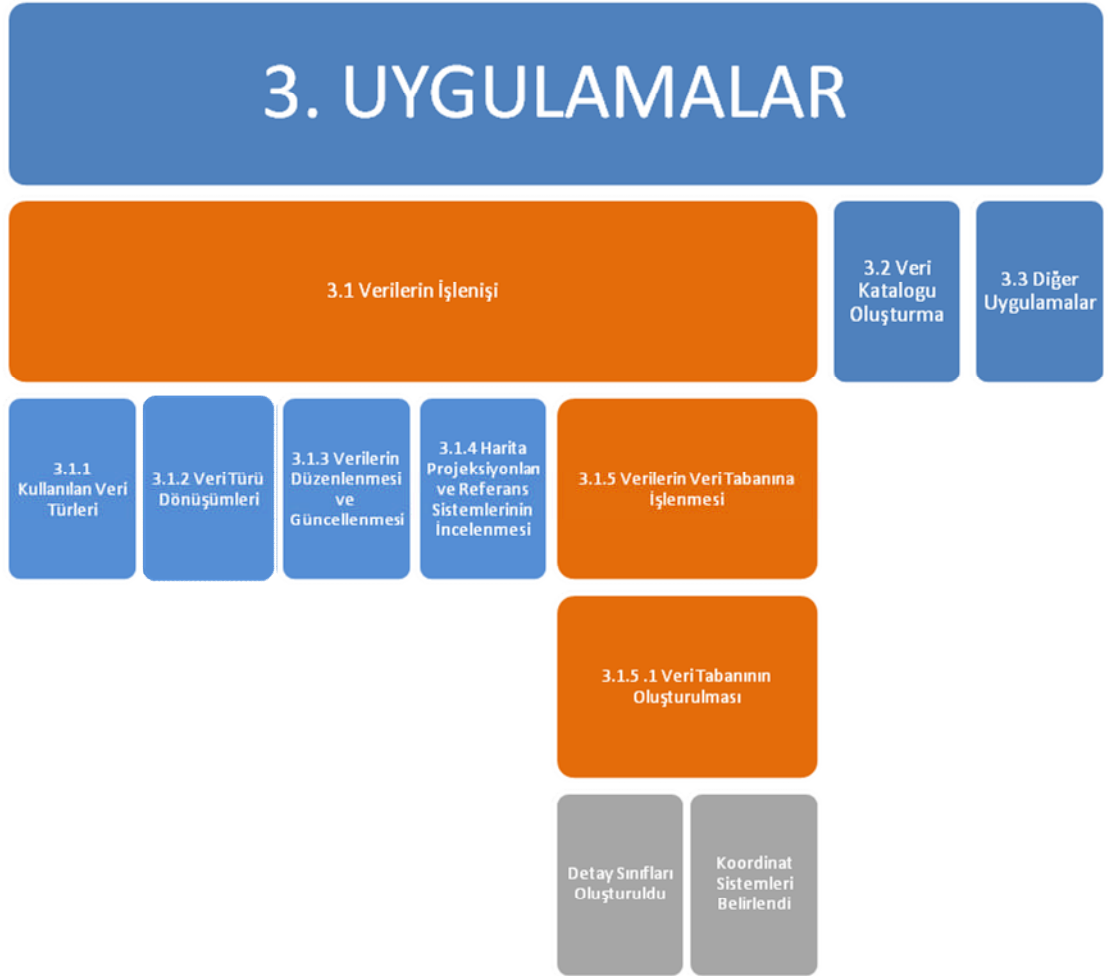
Georef Sistemi, raporlama ve tespit için, paralel ve meridyenleri uygun bir form içinde gösteren bir sistemdir. Dünya coğrafik grid'i diye de anılan bu sistem, projeksiyon tipi düşünülmezsizin paralel ve meridyenleri içeren herhangi bir haritaya uygulanabilir [2].

1947 yılından önce dünyada, standart bir grid sistemi yoktu. Yapılan çalışmalar sonucunda 80 derece kuzey ve 80 derece güney paralelleri arasında kalan bölge için UNIVERSAL TRANSVERSE MERKATOR (UTM) grid sistemi meydana getirilmiştir. Grid sistemi, harita üzerine çizilmiş dikdörtgenlerden oluşan bir koordinat sistemidir. Dikdörtgenler birbirine dik ve eşit mesafeli 2'şer paralel hattan oluşmuştur. Hatlar arasındaki mesafe umumiyetle harita ölçeğindeki metre veya yarda gibi kati bir sayıyı gösterir. Bir grid, arazi üzerinde bulunan iki nokta arasındaki mesafe ve azimuth'u süratle tespit etmeye olanak sağlar. Bazı haritalar birden fazla grid'i kapsarlar bu durumda her grid, farklı bir renk ile gösterilir.

Bu sistemde dünya; 6x8 derecelik dilimlere, takiben 100.000 ve 10.000 metrelik karelere bölünmüştür. Burada dikkat edilecek husus, önce sağa takiben yukarı değerlerin okunmasıdır [2].

3.1.5 Verilerin Veri Tabanına İşlenmesi

3.1.5.1 Veri Tabanının Oluşturulması



Şekil 3.21 : Bölüm 3.1.5.1 Proje Akış Diyagramı

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasında kullanılan veriler incelendiğinde aşağıdaki verilerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Veri üretiminin yanı sıra aynı zamanda bu coğrafi veri yapılarının sağlıklı, hızlı ve güvenli bir şekilde projeye hizmet vermesi için gerekli veri türü dönüşümleri gerçekleştirilip, düzenli bir şekilde coğrafi veri tabanına aktarılmaları gerekmektedir.

Detay sınıfları aşağıda belirtildiği gibi, hazırlanacak olan Veri Kataloguna altlık olacak şekilde kodlanarak oluşturulur.

A Vektör Veriler ve Tablolar

A.1-İdari Sınırlar Veri Seti

A.1.1- Marmara Bölgesi Sınırı

A.1.2-İl Sınırları(Mevcut Sınırlar)

A.1.3- İlçe Sınırları(Mevcut Sınırlar)

A.1.4- Mahalle Sınırları(Mevcut Sınırlar)

A.1.5- Köy Sınırları(Mevcut Sınırlar)

A.1.6- Kademe Sınırları(Mevcut Sınırlar)

A.1.7- Köy Sınırları(Yeni Sınırları)

A.1.8- İlçe Sınırları(Yeni Sınırlar)

A.1.9- Mahalle Sınırları(Yeni Sınırlar)

A.2-Proje Sınırları Veri Seti

A.2.1- Çalışma Alanı Sınırı

A.3-Hidrografi Veri Seti

A.3.1- Akarsular(HGK verisi)

A.3.2- Su Kemerleri(HGK Verisi)

A.3.3- Akarsular(İski Verisi)

A.3.4- Göller

A.4-Arazi Ölçümleri Veri Seti

A.4.1- GPS Ölçümleri

A.4.2- Eski GPS Ölçümleri

A.5-Fotoğraflar Tablosu

A.5.1- Fotoğraflar Tablosu(GPS Noktaları ve Çevresinin Fotoğrafları)

A.6-Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Veri Seti

A.6.1- Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü

A.7-Topografya Veri Seti

A.7.1- İzohips Eğrileri

A.8-Yapılar

A.8.1- Yapılar(HGK verisi)

B Raster Veriler

B.1-Uydu Görüntüleri

B.1.1- IKONOS Uydu Görüntüsü

B.1.2- SPOT Uydu Görüntüsü

B.1.3- LANDSAT Uydu Görüntüsü

B.1.4- ASTER Uydu Görüntüsü

B.2-Ortofotolar

B.2.1- 1/1000 Ölçekli Proje Sınırları Dâhilindeki Ortofotolar

B.2.2- 1/5000 Ölçekli Proje Sınırları Dâhilindeki Ortofotolar

B.3-Sayısal Arazi Modeli

B.3.1- Sayısal Arazi Modeli (DEM)

B.3.2- AlosDEM Sayısal Arazi Modeli

B.3.3- SRTM DEM Sayısal Arazi Modeli

B.4-Sayısal Arazi Kullanımı Verisi

B.4.1- Sayısal Arazi Kullanımı Verisi

B.5-Fotoğraflar

B.5.1- GPS Ölçüm Noktalarına Dair Fotoğraflar

Araştırma Çalışmamızda ArcMap, ArcCatalog ve ArcToolbox programları kullanılmaktadır.

ArcMap’de mevcut grafik ve sözel verilerin görüntülenmesi, veri günleme, sorgulama ve analiz, sunum ve raporlama araçları ile yüksek kalitede kartoğrafik üretim fonksiyonları bulunmaktadır. ArcGIS Desktop yazılımlarının (ArcInfo, ArcEditor ve ArcView) içerisinde bütünleşik olarak gelen ArcMap uygulaması, CBS

verileri ile ilgili başlıca haritalama, analiz, güncelleme, sunum, sorgulama, raporlama fonksiyonlarını yerine getirir [2].

ArcCatalog, grafik ve sözel verileri tanımlama, gözden geçirme, yönetme, ve organize etme işlemlerini üstlenmiş olan uygulamadır. ArcGIS Desktop yazılımlarının (ArcInfo, ArcEditor ve ArcView) içerisinde bütünleşik olarak gelen ArcCatalog uygulaması, CBS verileri ile ilgili şu fonksiyonları yerine getirir; [2].

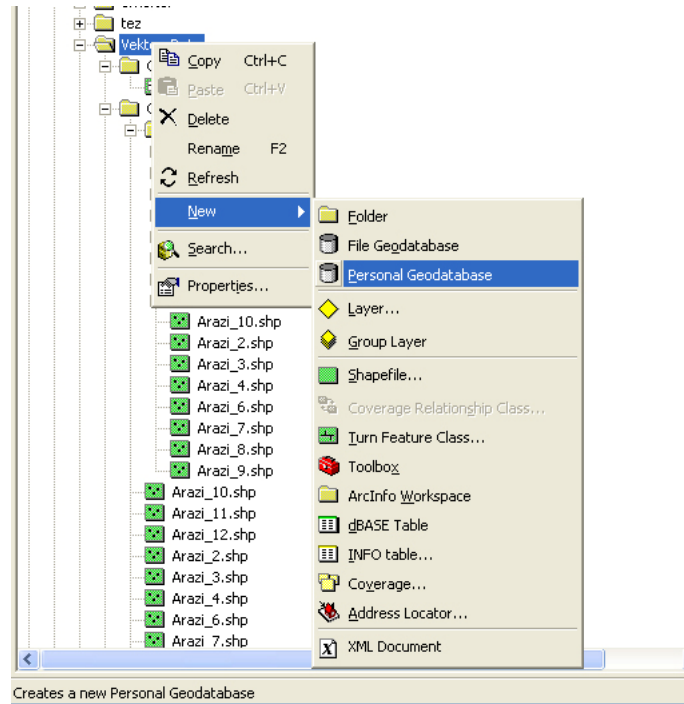
- ArcCatalog’da, ilişkisel veri tabanlarına direk bağlantı
- Windows Exploler’a benzer işlevler
- Veri tipleri, içerikleri ve ikon Görüntüleme (Contents-İçerikler)
- Sürükle, bırak (Drag,Drop) özelliği (ArcMap ve ArcToolBox için)
- Projeksiyon sistemlerinin görüntülenmesi ve yönetilmesi
- Veri tabanında yer alacak olan alanların (Field) yaratılması ve tüm özelliklerinin yönetimi
- ArcGIS veri formatlarının yaratılması (Shape File, Coverages ve Feature Class)
- Veri içerik tablolarının oluşturulması ve görüntülenmesi (Metaveri’lerin oluşturulması)
- Veri Görünümü(DataView) ortamında ön gösterimlerinin sağlanması
- UML (Unified Modeling Language-Bütünleştirilmiş Modelleme Dili) ile oluşturulmuş nesne modellerinden geodatabase yaratma
- Grafik ve sözel veriler arasındaki işlevlerin tanımlanması (Subtypes-Alt tipler, Domain-Küme, RelationShips-İlişkiler)
- Veri yönetimi (Copy-Kopyala, Rename-Yeniden Adlandırma, Delete-Sil)
- ArcGIS Server yönetimi
- Lokal ağlar ve Web üzerinde CBS verileri arama ve bulma ve
- ArcToolbox (Geoprocessing) fonksiyonlarını içerir.

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasında kullanılan ve üretilen verilerin

bulunacağı veri tabanının üretilmesi ve söz konusu verilerin bu oluşturulmuş olan veri tabanına aktarılması işlemleri ArcGIS-ArcCatalog Programı ile gerçekleştirilecektir.

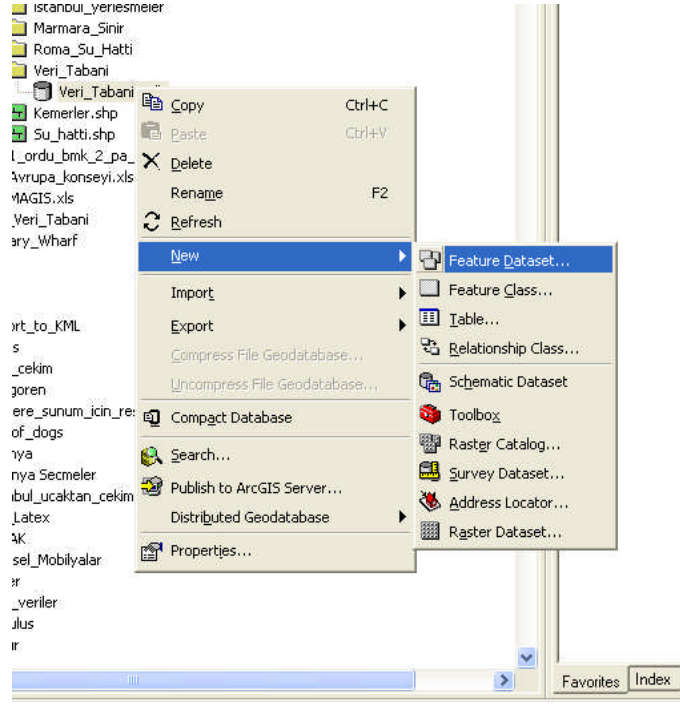
Öncelikle Windows Görev Çubuğunda bulunan Başlat Sekmesi -> Tüm Programlar -> ArcGIS -> ArcCatalog sekmeleri ile ArcCatalog Programı açılır.

ArcCatalog Programı yapı itibari ile Windows Gezini'ne çok benzemektedir. Öncelikle çalışmalarımızı yapacağımız yeni bir klasör ve yeni bir Kişisel Coğrafi Veri Tabanı (Personal Geodatabase) oluşturulur (Şekil 3.22). Kişisel Coğrafi Veri Tabanı (Personal Geodatabase); Nokta, Çizgi ve alan özellik tipleri ile temsil edilen vektör verilerinin ArcGIS teknolojisi ile depolandıkları bir ortamdır. Coğrafi Veri Tabanı ortamındaki vektör veriler Detay Sınıfı olarak tanımlanır.



Şekil 3.22 : ArcCatalog Programı ile Kişisel Coğrafi Veri Tabanı Oluşturulması

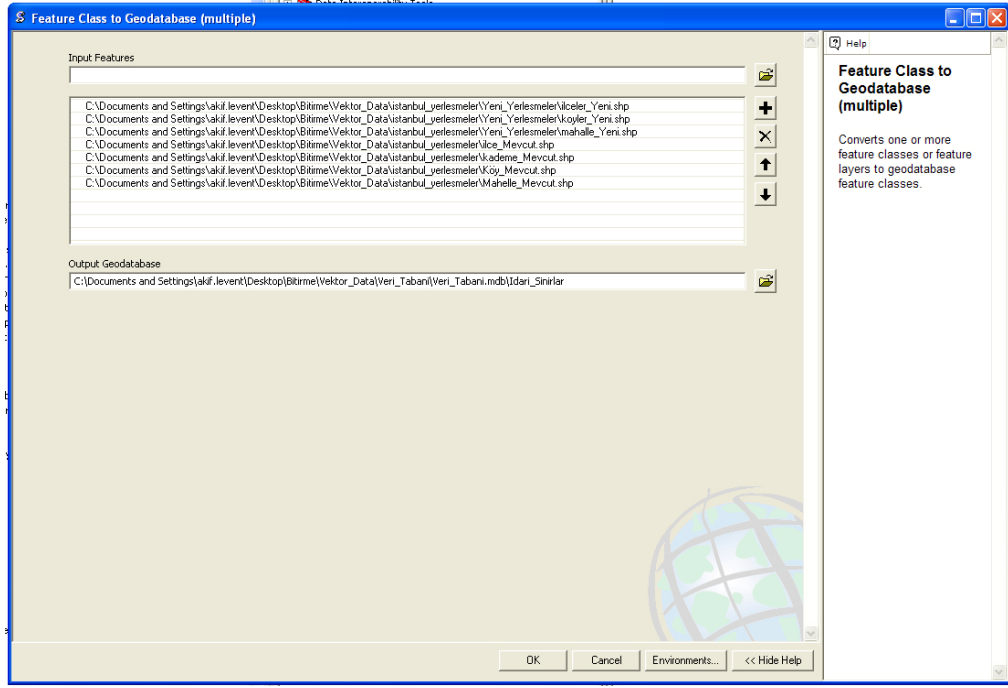
Oluşturulmuş olan Coğrafi Veri Tabanına aktarılabak olan verilerin bulunacağı veri setleri oluşturulur(Şekil 3.23). Bu veri setleri oluşturulurken kullanılacak olan koordinat sistemi tanımlanır. Her bir veri seti oluşturulurken koordinat sistemi tanımlanması işlemi yapılması gerekmektedir.



Şekil 3.23 : ArcCatalog Programı ile Veri Setleri Oluşturulması

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışmasında, projeksiyon sistemi olarak; Transverse Mercator, merkezi meridyen olarak; 27, Ölçek Faktörü ise 0,9996 kullanılmıştır. Bu bize, 6 derecelik dilimlere göre hazırlanmış İstanbul sınırları dahilindeki verileri kapsayabilecek veri seti oluşturmayı sağlayacaktır. Coğrafi Koordinat Sistemi olarak ise, WGS 1984 seçilmiş, açısal dönüklüğü derece, birincil meridyen olarak da sıfır başlangıç meridyeni olan Greenwich tercih edilmiştir.

Verilerin Veri setlerine aktarımı ArcGIS-ArcCatalog programı üzerindeki iki komutla gerçekleştirilebilir. İlk yöntem, veri setlerine tekli ya da çoklu veri ithalidir(Import -> Feature Class), ikinci yöntem ise, verilerin veri setlerine tekli ya da çoklu ihracıdır(Export -> To Geodatabase)(Şekil 3.24).



Şekil 3.24 : ArcCatalog Programı ile Verilerin Veri Setlerine Aktarımı

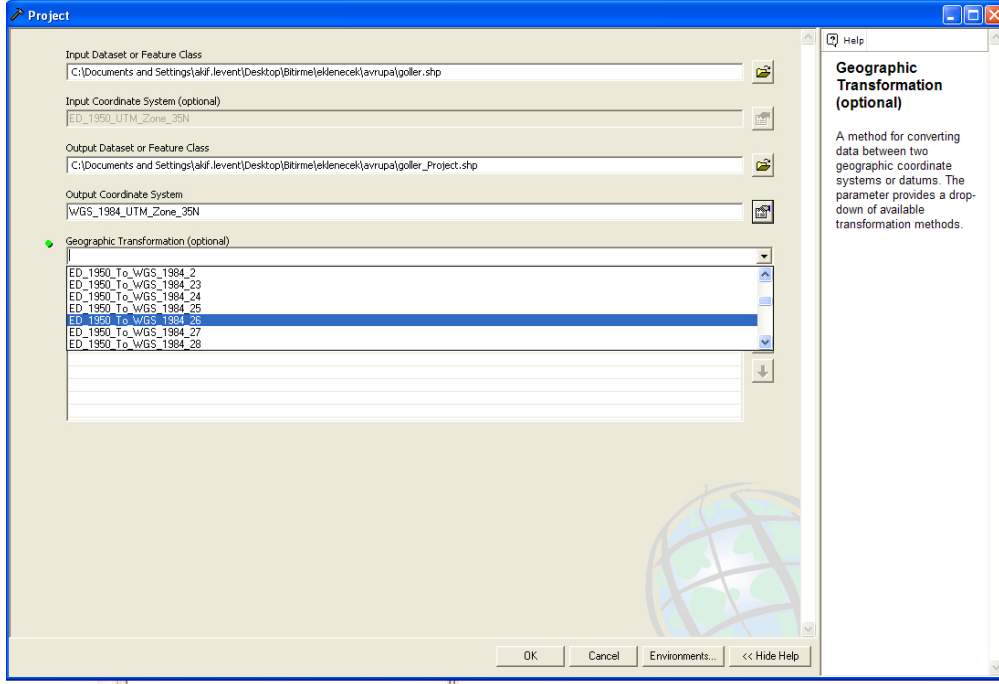
Veriler veri tabanına aktarılırken dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan birisi verilerin mevcut koordinat sistemlerinin kontrol edilmesi ve veri tabanına aktarılmadan önce bu verilere tabanında yer alacağı veri setinin koordinat sisteminin veriye atanması işlemidir.

Bu işlem ArcGIS-ArcCatalog üzerinde çalışan ArcToolbox ile gerçekleştirilmektedir.

ArcToolbox yazılımı ile gerçekleştirilen bu işleme ve bunun yanında CBS verileri üzerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen bilgilerin yapılandırılması işlemine Geoprocessing denilmektedir. Geoprocessing , Bütün coğrafi bilgi sistemleri içerisinde kritik bir fonksiyondur. Geoprocessing birçok kritik CBS aktiviteleri ve bir CBS içerisindeki çoklu işlemlerin, aynı zamanda metotların otomatik hale getirilmesi için kullanılmaktadır. Kullanıcılar, yüksek kalitede veri oluşturmak, veri kalitesi üzerinde kontrolleri yapmak, modelleme ve analizler gerçekleştirmek için geoprocessing fonksiyonlarına başvururlar [2].

ArcToolbox üzerinde verilerin veya veri setlerinin düzenlenmesi DataManagement arayüzü ile gerçekleştirilir. Bu ara yüz içerisinde Projeksiyonlar ve Dönüşümler (Projections and Transformations) bulunmaktadır. Koordinat dönüşümünü yapacağımız detay sınıfları obje temelli olmasından dolayı koordinat dönüşümü,

“Obje(Feature)” sekmesi altındaki “Proje(Project)” sekmesi ile gerçekleştirilir (Şekil 3.25).

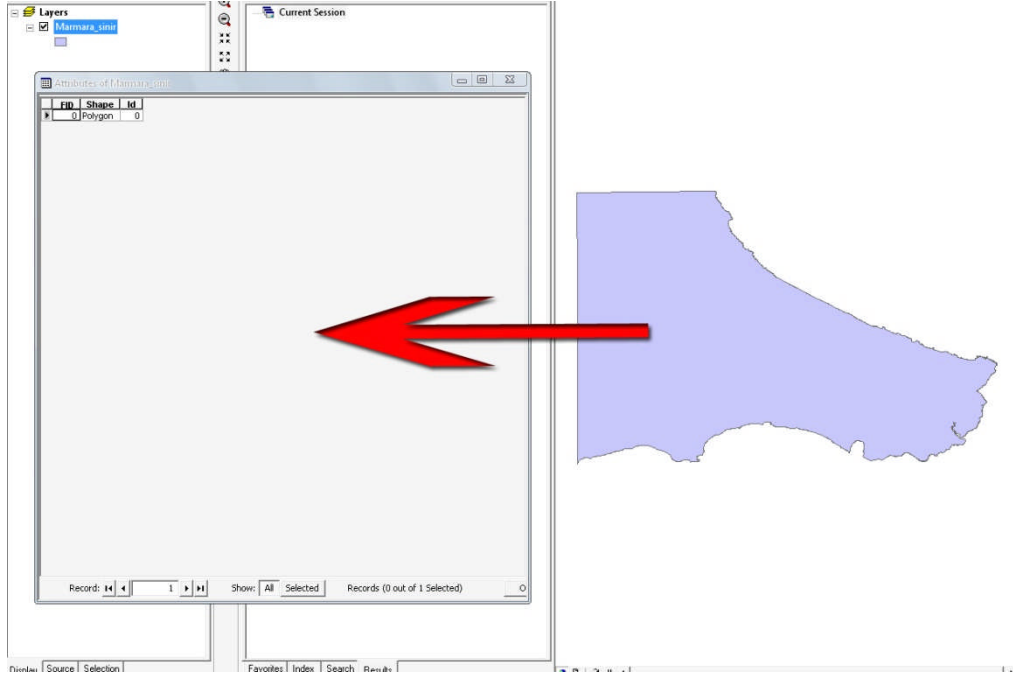


Şekil 3.25 : ArcToolbox Programı ile Koordinat Dönüşümü

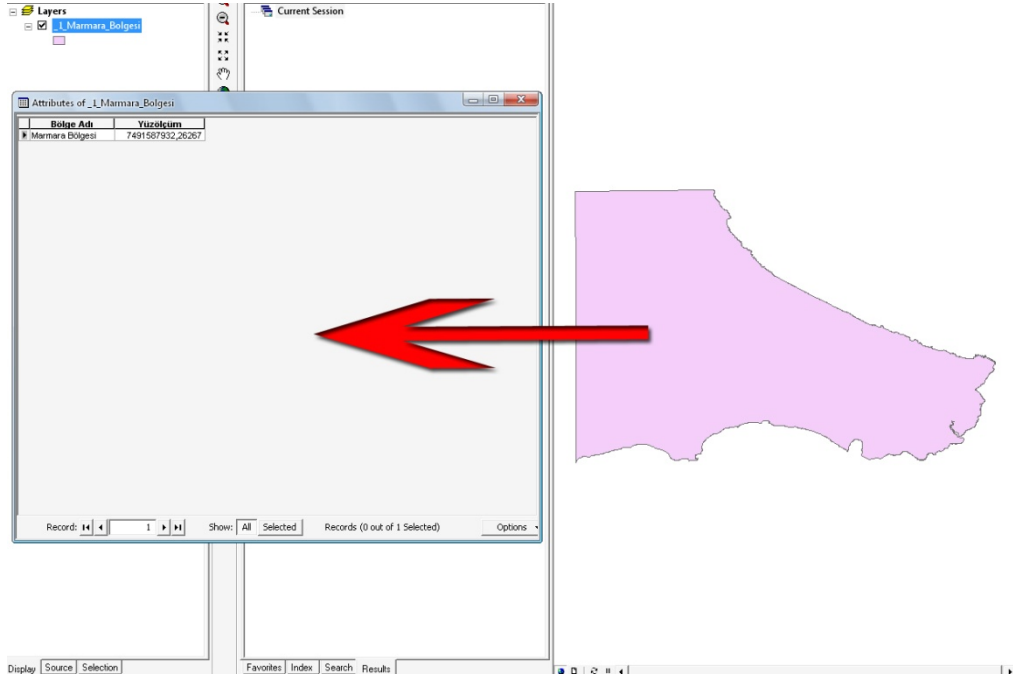
Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması kapsamında kullanılan vektör veriler oluşturulan Coğrafi Veri Tabanına aşağıda belirtilen düzenlemeler gerçekleştirildikten sonra veri tabanı mantıksal ve fiziksel tasarımına uygun düzende kaydedilmiştir. Detay sınıfları yani her bir veri katmanını ilgili veri setleri yani veri grupları başlıkları altında kaydedilerek veri tabanının düzenli bir hale gelmesi sağlanmıştır.

Öncelikle idari sınırlar veri seti oluşturulmuştur. İdari sınırlar, veri setinde araştırma çalışmasının yapılmış olduğu çalışma alanı sınırlarını kapsayan Marmara Bölgesi İdari Sınırları Avrupa yakasında bulunan kısmı, İl Sınırları (mevcut sınırlar ve yeni sınırlar), İlçe Sınırları (mevcut sınırlar ve yeni sınırlar), Mahalle Sınırları (mevcut sınırlar ve yeni sınırlar), Kademe Sınırları, Köy Sınırları (mevcut sınırlar ve yeni sınırlar) bulunmaktadır. Verilerin veri tabanına kaydedilmeden önceki durumları ve gerekli düzenlemeler sonrasında veri tabanına kaydedilebilir hale getirilmiş halleri aşağıda sunulmaktadır.

Marmara Bölgesi İdari Sınırları detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.26’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.27’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

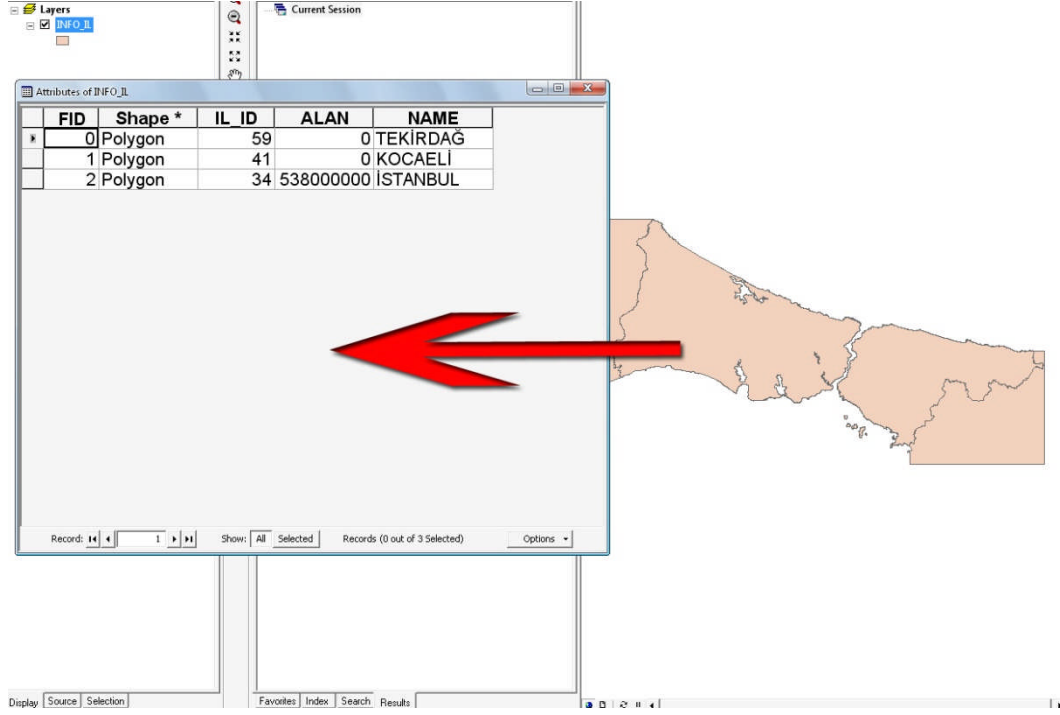


Şekil 3.26 : Marmara Bölgesi İdari Sınırları Detay Sınıfı(Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)

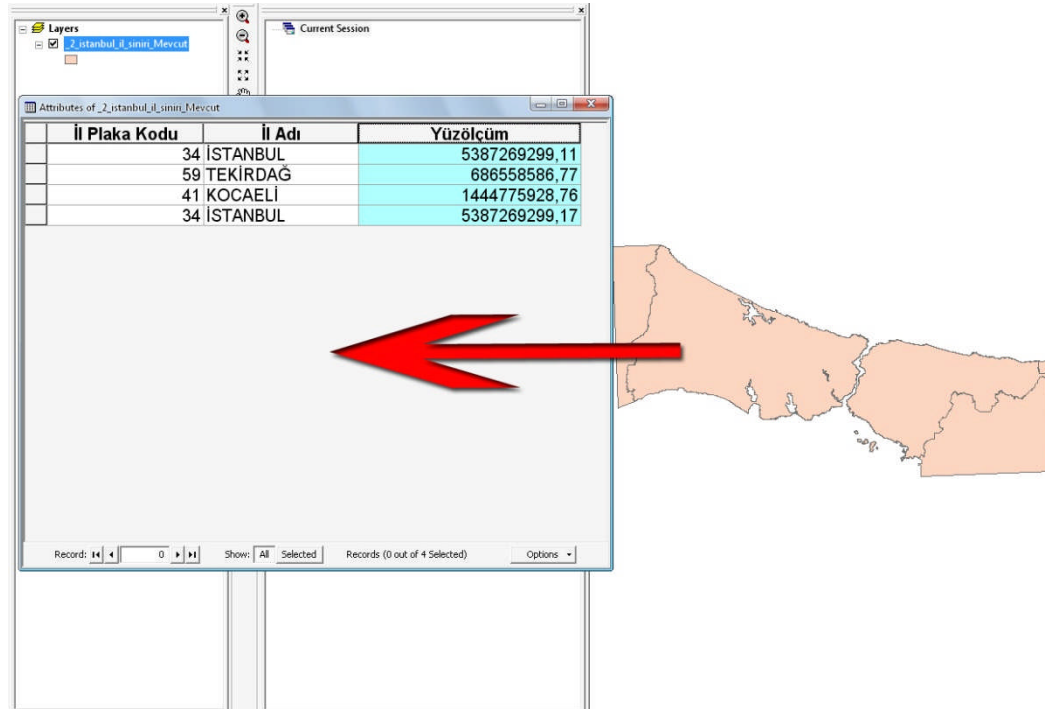


Şekil 3.27 : Marmara Bölgesi İdari Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

İl Sınırları detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.28’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.29’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

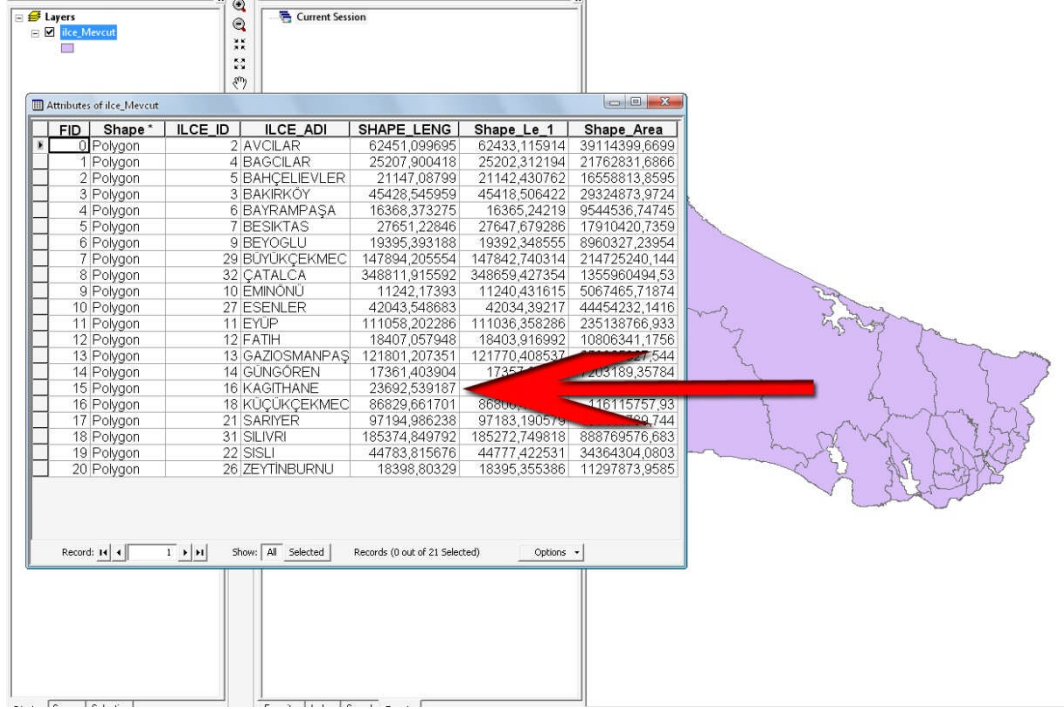


Şekil 3.28 : İl Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)

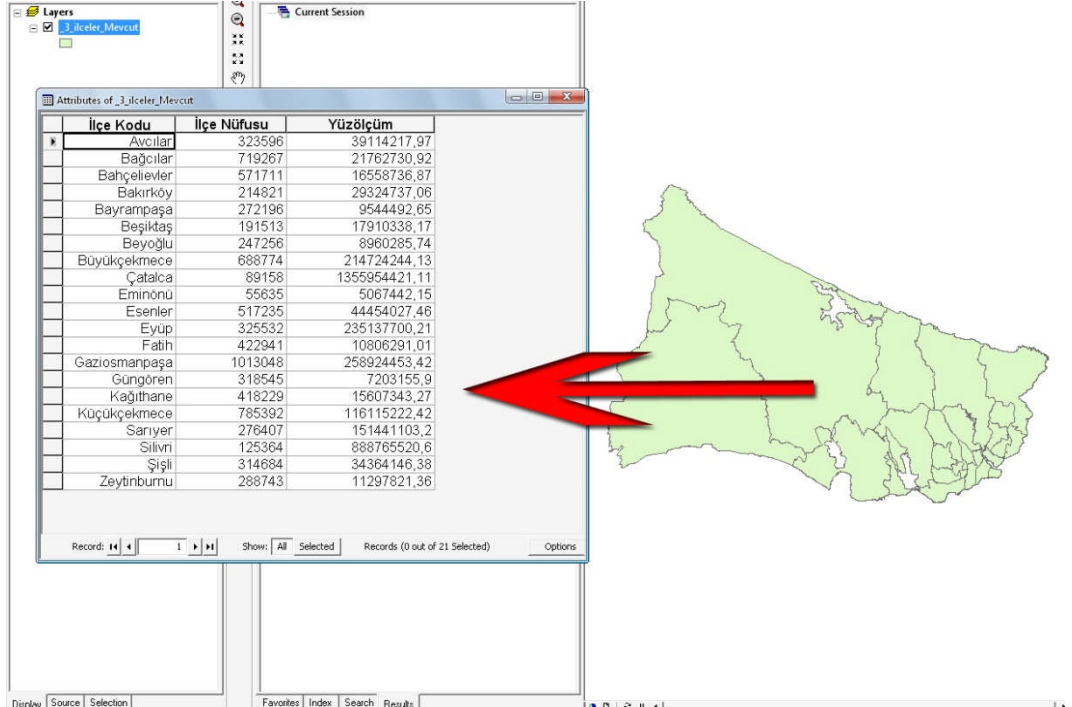


Şekil 3.29 : İl Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

İlçe Sınırları detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.30'de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.31'de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

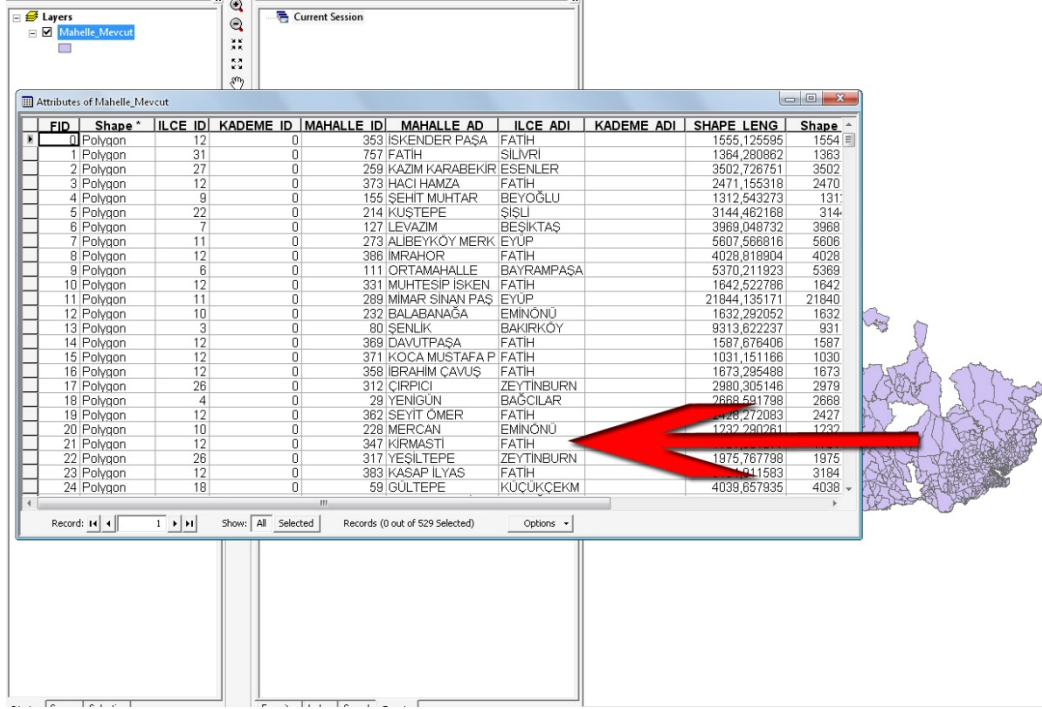


Şekil 3.30 : İlçe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)

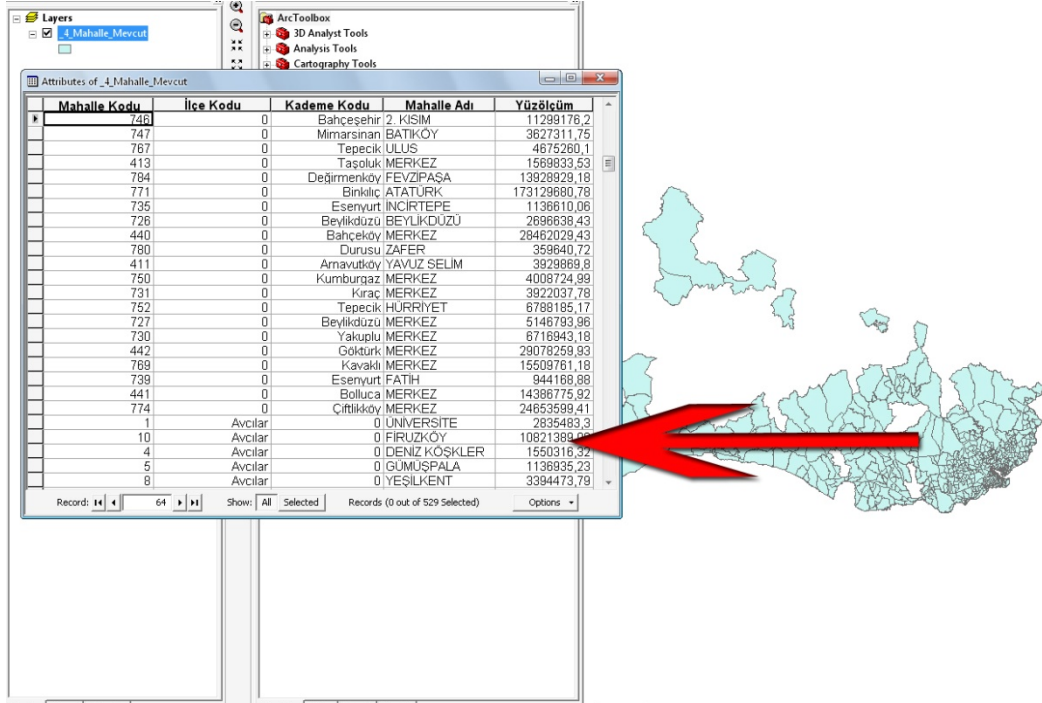


Şekil 3.31 : İlçe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Mahalle Sınırları detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.32’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.33’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.



Şekil 3.32 : Mahalle Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)



Şekil 3.33 : Mahalle Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Köy Sınırları detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.34’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.35’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

FID	Shape	KOY_ID	ILCE_ID	KADEME_ID	KOY_ADI	ILCE_ADI	KADEME_ADI	SHAPE LENG	Shape Le 1	Shape Area
0	Polygon	125	31	0	KUÇUK SINE	SILVRI		15377,479986	15368,906534	6663642,47901
1	Polygon	115	0	29	BEYCILER		BUYUKÇAVUŞLU	26645,298805	26629,210824	27976997,8472
2	Polygon	132	32	0	ELBASAN	ÇATALCA		27399,162712	27386,780742	16007870,0119
3	Polygon	13	0	5	YENİKÖY		TAŞOLUK	32322,290417	32313,133326	31579098,9398
4	Polygon	163	0	35	GUMUŞPINA		KARACAKÖY	21943,484324	21932,484576	23883811,0796
5	Polygon	17	21	0	DEMİRCİKÖY	SARIYER		20003,868937	20003,654204	10947782,864
6	Polygon	152	0	35	KARAMANDE		KARACAKÖY	33727,625597	33710,799615	28967097,8994
7	Polygon	114	31	0	FENER	SILVRI		35588,656796	35569,764607	39459615,1751
8	Polygon	18	21	0	KILYOS	SARIYER		11313,198587	11311,799689	3012410,18517
9	Polygon	21	21	0	GUMUŞDERE	SARIYER		14370,915393	14368,770364	9406448,4667
10	Polygon	157	0	39	BALABAN		DURUSU	55859,604895	55839,345248	30735166,0287
11	Polygon	144	32	0	OKLALI	ÇATALCA		20155,205506	20147,896236	7056833,40889
12	Polygon	146	0	36	KALFAKÖY		ÇİFTLİKÖY	24723,794384	24713,068285	25990002,6449
13	Polygon	4	11	0	İŞIKLAR	EYÜP		15933,908293	15930,228929	10762695,442
14	Polygon	142	0	38	ÇANAKÇA		HADIMKÖY	18619,202171	18611,897104	12476499,0992
15	Polygon	126	31	0	SAYALAR	SILVRI		34796,569532	34776,862963	43146516,091
16	Polygon	116	0	32	ÇELTİK		ÇANTA	33384,832657	33364,64102	33291523,0202
17	Polygon	143	0	38	KESTANELİK		HADIMKÖY	23406,74342	23397,340068	10042448,7212
18	Polygon	145	32	0	SUBAŞI			25409,650017	25409,650017	1867529,2883
19	Polygon	2	11	0	AKPINAR	EYÜP		27103,300000	27103,300000	29178242,2385
20	Polygon	5	11	0	ODAYERİ	EYÜP		8248409,68	8248409,68	8248409,68
21	Polygon	138	0	38	KIZILCAALI		HADIMKÖY	1179882,63	1179882,63	1179882,63
22	Polygon	127	31	0	DANAMANDIR	SILVRI		43399701,53	43399701,53	43399701,53
23	Polygon	155	0	34	HALLAÇLI		BINKILIÇ	29245,135789	29245,135789	34511398,6242
24	Polygon	147	32	0	AKALAN			21697,489803	21687,861566	16727287,2989
25	Polygon	136	0	39	BOYALIK	ÇATALCA		28755,606573	28745,916668	27109248,2855
26	Polygon	3	11	0	İHSANİYE	EYÜP		11246,332815	11243,610949	4956028,45745
27	Polygon	148	32	0	KABAKÇA	ÇATALCA		27184,168086	27171,561152	21226713,9464

Şekil 3.34 : Köy Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)

Köy Kodu	İlçe Kodu	Kademe Kodu	Köy Adı	Yüzölçüm
125	Silvri	0	KUÇUK SINEKLI	6663612,42
115	0	29	BEYCILER	27976870,98
132	Çatalca	0	ELBASAN	16007796,75
13	0	5	TAŞOLUK	31578957,51
163	0	35	KARACAKÖY	23883704,32
17	Sarıyer	0	DEMİRCİKÖY	10947733,51
152	0	35	KARACAKÖY	28966969,11
114	Silvri	0	FENER	39459434,72
18	Sarıyer	0	KILYOS	3012396,63
21	Sarıyer	0	GUMUŞDERE	9406406,01
157	0	39	DURUSU	30735029,23
144	Çatalca	0	OKLALI	7056801,48
146	0	36	ÇİFTLİKÖY	25989885,82
4	Eyüp	0	İŞIKLAR	10762646,81
142	0	38	HADIMKÖY	12476442,9
126	Silvri	0	SAYALAR	43146323
116	0	32	ÇANTA	33291370,12
143	0	38	HADIMKÖY	10042404,11
145	Çatalca	0	SUBAŞI	18675744,67
2	Eyüp	0	AKPINAR	29178111,23
5	Eyüp	0	ODAYERİ	8248409,68
138	0	38	HADIMKÖY	1179882,63
127	Silvri	0	DANAMANDIRA	43399701,53
155	0	34	BINKILIÇ	34511244,36
147	Çatalca	0	AKALAN	16727211,84
136	0	39	BOYALIK	27109248,2855
3	11	0	İHSANİYE	4956028,45745
148	32	0	KABAKÇA	21226713,9464

Şekil 3.35 : Köy Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Kademe Sınırları detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.36’da görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.37’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

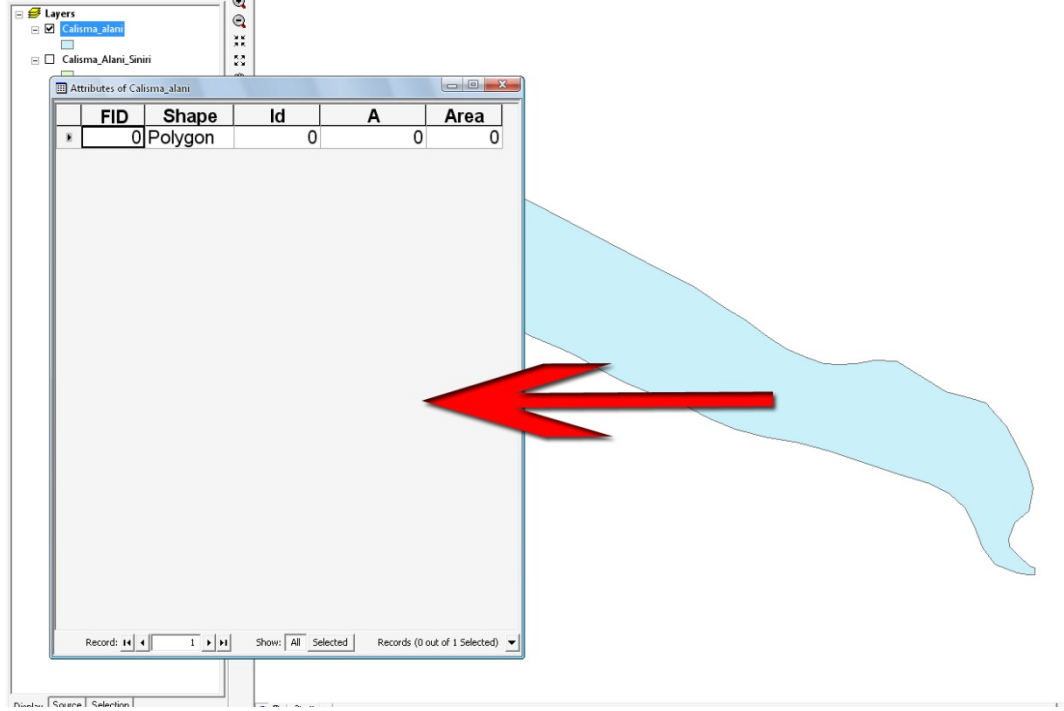
FID	Shape	KADEME ID	KADEME ADI	ILCE ID	ILCE ADI	SHAPE LENG	Shape Le 1	Shape Area
0	Polygon	5	TAŞOLUK	13	GAZİOSMANP	76088,532091	76086,033386	90497591,6907
1	Polygon	24	TEPECİK	29	BUYUKCEKM	37875,170818	37860,597302	32578615,1984
2	Polygon	25	YAKUPLU	29	BUYUKCEKM	30636,404261	30626,900986	13559153,1
3	Polygon	2	ARNAVUTKÖY	13	GAZİOSMANP	77095,703267	77074,680411	70577803,514
4	Polygon	7	BAHÇEKÖY	31	SILIVRI	32253,855039	32249,022203	28462159,7428
5	Polygon	23	BAHÇEŞEHİR	29	BUYUKCEKM	39325,580446	39313,593635	19013523,9045
6	Polygon	19	BEYLİKDÜZÜ	29	BUYUKCEKM	20142,407119	20135,88366	11559730,3223
7	Polygon	34	BINKILIÇ	32	ÇATALCA	115509,440032	115443,067239	285206991,785
8	Polygon	3	BOĞAZKÖY	13	GAZİOSMANP	30732,606025	30724,994588	31359170,4414
9	Polygon	4	BOLLUCA	13	GAZİOSMANP	20001,261995	19996,108063	14386840,8593
10	Polygon	29	BUYUKCAVUSLU	31	SILIVRI	62560,411235	62522,543865	139512509,384
11	Polygon	33	CELALİYE-KAMİL	31	SILIVRI	25877,795148	25866,580421	27528141,6331
12	Polygon	32	ÇANTA	31	SILIVRI	58740,92775	58704,319425	99364269,8318
13	Polygon	36	ÇİFTLİKKÖY	32	ÇATALCA	62857,889558	62831,485986	108061357,259
14	Polygon	31	DEĞİRMENKÖY	31	SILIVRI	38947,487308	38921,97078	58939525,9066
15	Polygon	39	DURUSU	32	ÇATALCA	108068,030018	108031,835584	98905092,2187
16	Polygon	21	ESENYURT	29	BUYUKCEKM	34555,3427	34544,574483	22752204,6867
17	Polygon	1	GÖKTÜRK	11	EYÜP	27018,138118	27012,654665	29078392,369
18	Polygon	30	GUMUŞYAKA	31	SILIVRI	22809,632735	22794,851963	23191230,3279
19	Polygon	18	GÜRPINAR	29	BUYUKCEKM	20028,928946	20022,163359	16983758,6217
20	Polygon	38	HADIMKÖY	32	ÇATALCA	117426,738589	117394,739474	257232233,387
21	Polygon	6	HARAÇCI	13	GAZİOSMANP	20754,553266	20748,4075	13559153,1
22	Polygon	35	KARACAKÖY	32	ÇATALCA	119480,57759	119460,57759	292613682,16
23	Polygon	27	KAVAKLI	31	SILIVRI	24169,47346	24169,47346	19926971,0172
24	Polygon	20	KIRAC	29	BUYUKCEKM	22385,002809	22385,002809	19926971,0172
25	Polygon	40	KUMBURGAZ	29	BUYUKCEKM	25289,921659	25259,721659	18718571,74
26	Polygon	22	MIMAR SINAN	29	BUYUKCEKM	18094,986534	18088,169	9184241,89661
27	Polygon	37	MURATBEY	32	ÇATALCA	21347,931115	21339,336673	18476656,7777
28	Polygon	28	ORTAKÖY	31	SILIVRI	38815,872551	38797,404457	37437314,3069
29	Polygon	26	SELİMPAŞA	31	SILIVRI	23588,495574	23577,288889	18128327,2162

Şekil 3.36 : Kademe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)

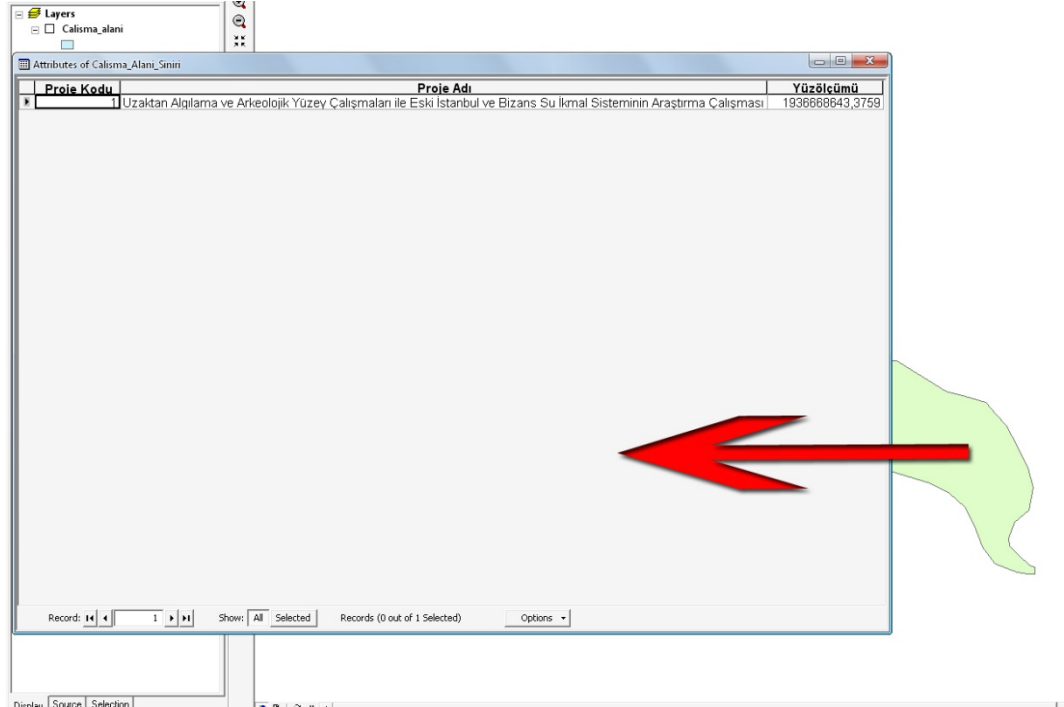
Kademe Kodu	İlçe Kodu	Kademe Adı	Yüzölçüm
Taşoluk	Gaziosmanpaşa	TAŞOLUK	90497184,19
Tepecik	Buyukçekmece	TEPECİK	32578464,28
Yakuplu	Buyukçekmece	YAKUPLU	13559153,1
Arnavutköy	Gaziosmanpaşa	ARNAVUTKÖY	70577483,53
Bahçeköy	Silivri	BAHÇEKÖY	28462029,52
Bahçeşehir	Buyukçekmece	BAHÇEŞEHİR	19013436
Beylikdüzü	Buyukçekmece	BEYLİKDÜZÜ	11559676,28
Binkiliç	Çatalca	BINKILIÇ	285205734,73
Boğazköy	Gaziosmanpaşa	BOĞAZKÖY	31359027,77
Bolluca	Gaziosmanpaşa	BOLLUCA	14386775,74
Buyukçavuşlu	Silivri	BUYUKCAVUSLU	139511878,3
Celaliye-Kamiloba	Silivri	CELALİYE-KAMİLO	27528014,1
Çanta	Silivri	ÇANTA	99363812,1
Çiftlikköy	Çatalca	ÇİFTLİKKÖY	108060873,7
Değirmenköy	Silivri	DEĞİRMENKÖY	58939254,69
Durusu	Çatalca	DURUSU	98904649,55
Esenyurt	Buyukçekmece	ESENYURT	22752099,14
Göktürk	Eyüp	GÖKTÜRK	29078260,44
Gümüsyaka	Silivri	GUMUŞYAKA	23191122,74
Gürpınar	Buyukçekmece	GÜRPINAR	16983679,33
Hadimköy	Çatalca	HADIMKÖY	257231065,24
Haraççı	Gaziosmanpaşa	HARAÇCI	9959162,73
Karacaköy	Çatalca	KARACAKÖY	292812387,49
Kavaklı	Silivri	KAVAKLI	15509761
Kırac	Buyukçekmece	KIRAC	19926878,68
Kumburgaz	Buyukçekmece	KUMBURGAZ	18718571,74
Mimar Sinan	Buyukçekmece	MIMAR SINAN	9184199,13
Muratbey	Çatalca	MURATBEY	18476571,51
Ortaköy	Silivri	ORTAKÖY	37437142,49
Selimpaşa	Silivri	SELİMPAŞA	18128243,36

Şekil 3.37 : Kademe Sınırları Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Çalışma Alanı Sınırı detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.38’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.39’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.



Şekil 3.38 : Çalışma Alanı Sınırı Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)



Şekil 3.39 : Çalışma Alanı Sınırı Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Akarsular detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.40'de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.41'de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

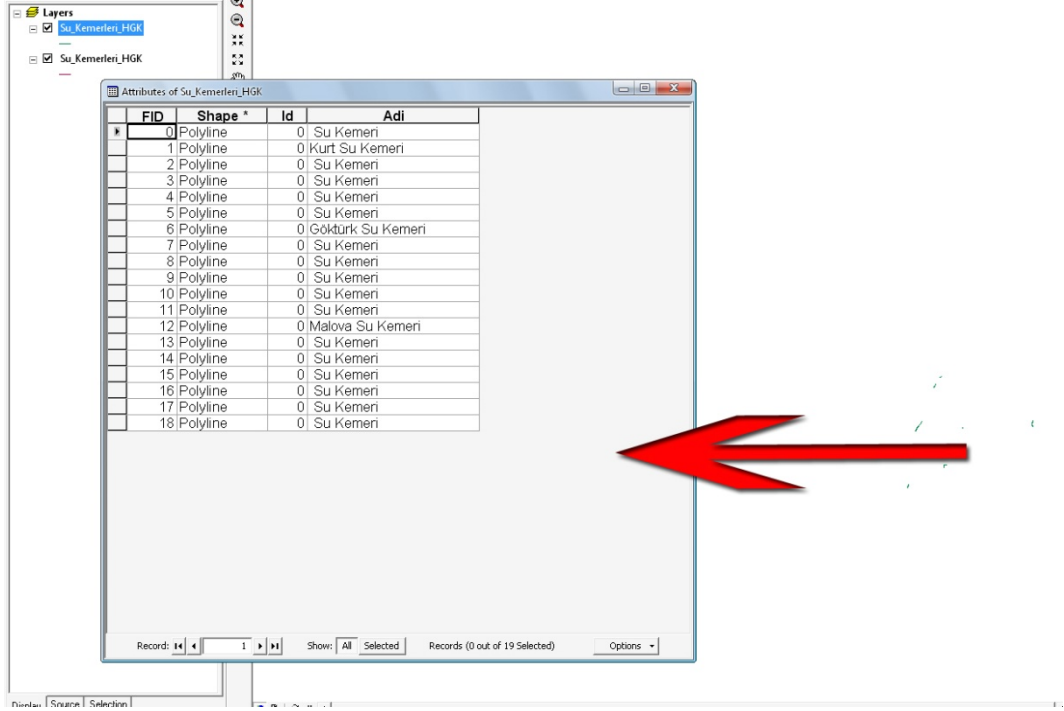
FID	Shap	FNODE	TNODE	LPOLY	RPOLY	LENGTH	HYD L	HYD L ID	F CODE	F NAME	SYMBOL	P NAME	VALUE	UNSP
0	Polylin	38	14	0	0	175,440595	1	2	BH14001	DERE (KURU)	313	Kamara D.		
1	Polylin	38	15	0	0	571,53401	2	3	BH14001	DERE (KURU)	313			
2	Polylin	39	29	0	0	149,020434	3	4	BH14001	DERE (KURU)	313			
3	Polylin	31	39	0	0	229,507904	4	5	BH14003	DERE	312	Aligözü D.		
4	Polylin	40	39	0	0	411,000417	5	6	BH14003	DERE	312			
5	Polylin	46	47	0	0	330,271361	6	7	BH14001	DERE (KURU)	313			
6	Polylin	46	49	0	0	305,390382	7	8	BH14001	DERE (KURU)	313			
7	Polylin	53	25	0	0	1669,624449	10	11	BH14003	DERE	312	Ibrahimağa D.		
8	Polylin	39	53	0	0	1774,029092	11	12	BH14003	DERE	312	Aligözü D.		
9	Polylin	53	59	0	0	894,189914	12	13	BH14003	DERE	312	Aligözü D.		
10	Polylin	59	61	0	0	45,995868	13	14	BH14003	DERE	312	Aligözü D.		
11	Polylin	59	72	0	0	807,717499	14	16	BH14001	DERE (KURU)	313			
12	Polylin	77	61	0	0	773,148335	15	17	BH14001	DERE (KURU)	313			
13	Polylin	89	58	0	0	1190,515114	16	18	BH14001	DERE (KURU)	313			
14	Polylin	61	91	0	0	2164,09549	17	19	BH14003	DERE	312	Aligözü D.		
15	Polylin	56	41	0	0	1236,242602	33	45	BH14001	DERE (KURU)	313	Kamara D.		
16	Polylin	41	38	0	0	462,808898	34	46	BH14001	DERE (KURU)	313	Kamara D.		
17	Polylin	54	43	0	0	955,99175	35	47	BH14001	DERE (KURU)	313			
18	Polylin	43	34	0	0	612,797364	36	48	BH14001	DERE (KURU)	313			
19	Polylin	68	52	0	0	1108,320724	37	49	BH14001	DERE (KURU)	313	Makasbaşı D.		
20	Polylin	52	46	0	0	179,040732	38	50	BH14001	DERE (KURU)	313	Makasbaşı D.		
21	Polylin	32	37	0	0	1704,178064	3	5	BH14001	DERE (KURU)	313			
22	Polylin	79	78	0	0	423,588017	6	9	BH14001	DERE (KURU)	313			
23	Polylin	81	80	0	0	685,522992	9	10	BH14001	DERE (KURU)	313			
24	Polylin	11	37	0	0	174,4382	1	1	BH14001	DERE (KURU)	313			
25	Polylin	39	40	0	0	81,009469	2	2	BH14001	DERE (KURU)	313			
26	Polylin	5	43	0	0	296,449023	3	3	BH14003	DERE	312			
27	Polylin	43	40	0	0	96,750428	4	4	BH14003	DERE	312			
28	Polylin	45	44	0	0	78,748885	5	5	BH14003	DERE	312			
29	Polylin	43	45	0	0	185,462961	6	6	BH14003	DERE	312			
30	Polylin	15	46	0	0	801,539017	7	7	BH14003	DERE	312			
31	Polylin	42	48	0	0	390,72857	8	8	BH14001	DERE (KURU)	313			
32	Polylin	2	50	0	0	710,031403	9	9	BH14003	DERE	312			
33	Polylin	48	50	0	0	48,735346	10	10	BH14003	DERE	312			
34	Polylin	50	58	0	0	355,311706	11	12	BH14003	DERE	312			

Şekil 3.40 : Akarsular Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)

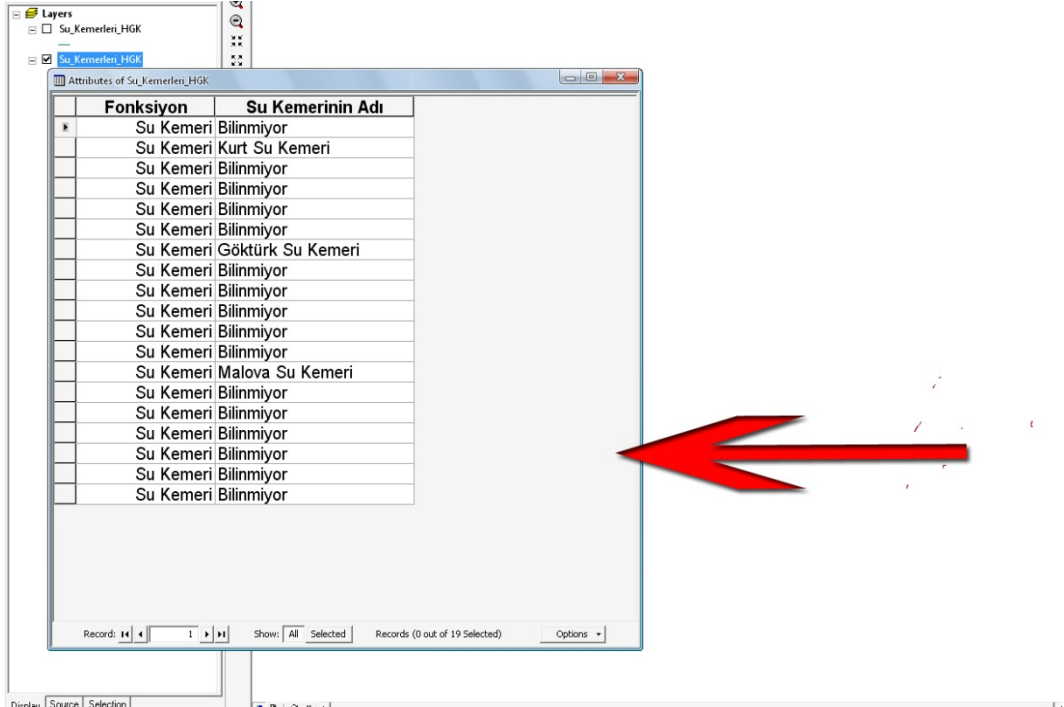
Fonksiyon	Akarsu Adı	Akarsu Boyu
Kuru Dere	Kamara D.	175,44
Kuru Dere	Bilinmiyor	571,53
Kuru Dere	Bilinmiyor	149,02
Baraj Gölü	Aligözü D.	229,51
Baraj Gölü	Bilinmiyor	411
Kuru Dere	Bilinmiyor	330,27
Kuru Dere	Bilinmiyor	305,39
Baraj Gölü	Ibrahimağa D.	1669,62
Baraj Gölü	Aligözü D.	1774,03
Baraj Gölü	Aligözü D.	894,19
Baraj Gölü	Aligözü D.	46
Kuru Dere	Bilinmiyor	807,72
Kuru Dere	Bilinmiyor	773,15
Kuru Dere	Bilinmiyor	1190,51
Baraj Gölü	Aligözü D.	2164,09
Kuru Dere	Kamara D.	1236,24
Kuru Dere	Kamara D.	462,81
Kuru Dere	Bilinmiyor	955,99
Kuru Dere	Bilinmiyor	612,8
Kuru Dere	Makasbaşı D.	1108,32
Kuru Dere	Makasbaşı D.	179,04
Kuru Dere	Bilinmiyor	1704,17
Kuru Dere	Bilinmiyor	423,59
Kuru Dere	Bilinmiyor	685,52
Kuru Dere	Bilinmiyor	174,44
Kuru Dere	Bilinmiyor	81,01
Baraj Gölü	Bilinmiyor	296,45
Baraj Gölü	Bilinmiyor	96,75
Baraj Gölü	Bilinmiyor	76,75
Baraj Gölü	Bilinmiyor	185,46

Şekil 3.41 : Akarsular Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Su Kemerleri detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.42’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.43’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

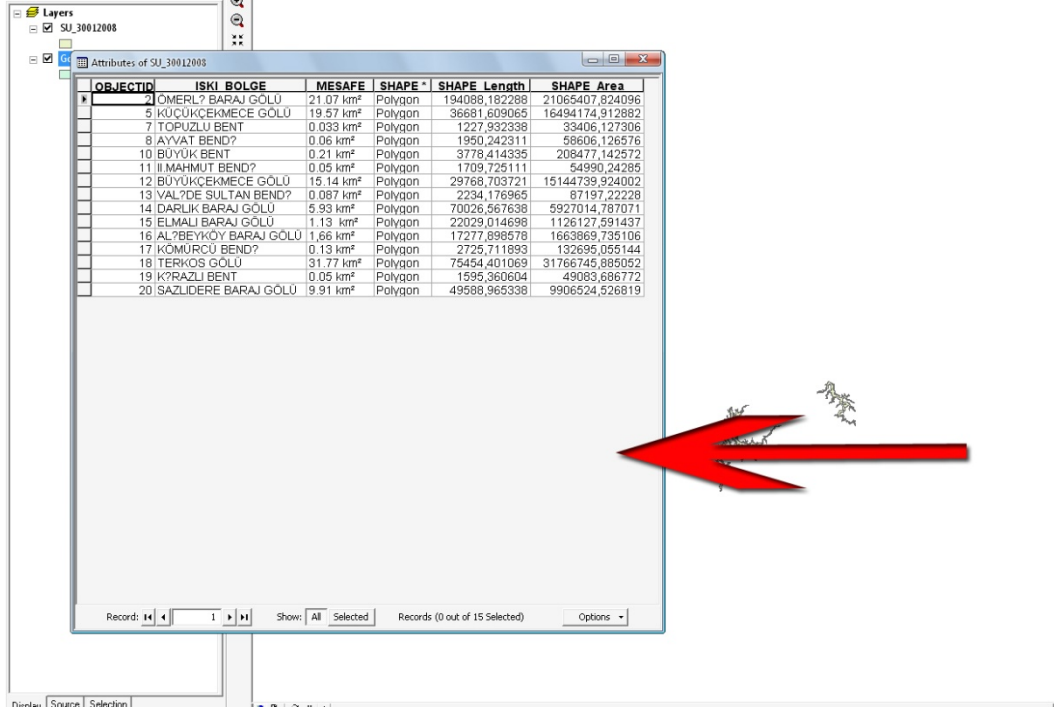


Şekil 3.42 : Su Kemerleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)



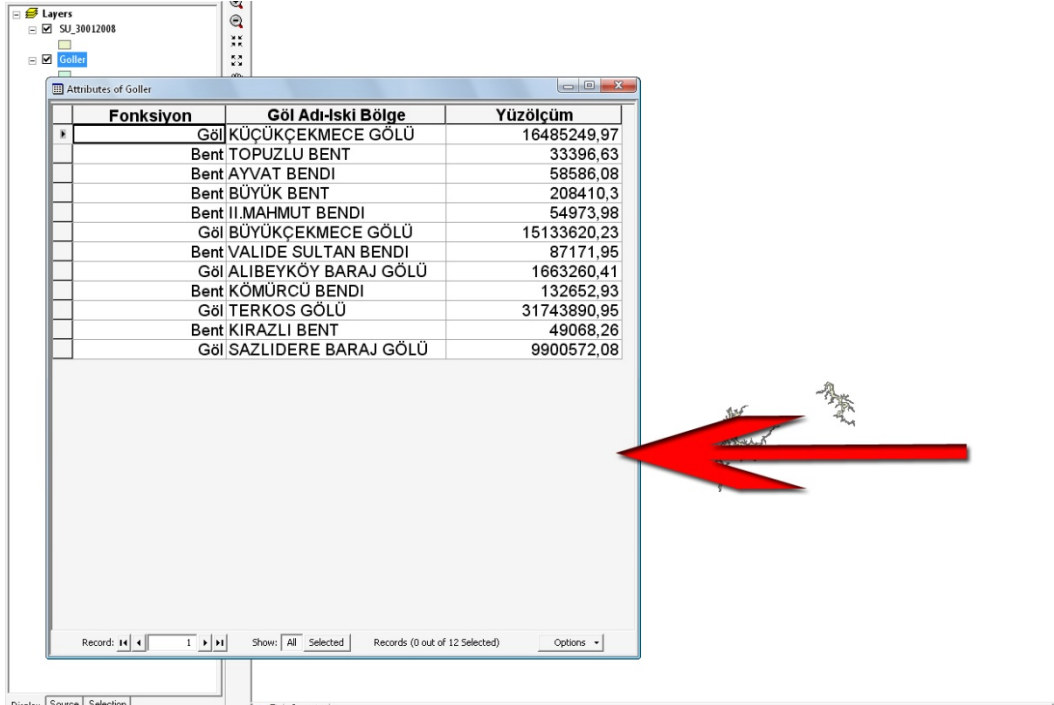
Şekil 3.43 : Su Kemerleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Göller detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.44’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.45’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.



OBJECTID	İSKİ BÖLGE	MESAFE	SHAPE	SHAPE Length	SHAPE Area
2	ÖMERLİ BARAJ GÖLÜ	21.07 km²	Polygon	194088,182288	21065407,824096
5	KÜÇÜKÇEKMECE GÖLÜ	19.57 km²	Polygon	36681,609065	16494174,912882
7	TOPUZLU BENT	0.033 km²	Polygon	1227,932338	33406,127306
8	AYVAT BENDİ	0.06 km²	Polygon	1950,242311	58606,126576
10	BÜYÜK BENT	0.21 km²	Polygon	3778,414335	208477,142572
11	II. MAHMUT BENDİ	0.05 km²	Polygon	1709,729111	54990,24285
12	BÜYÜKÇEKMECE GÖLÜ	15.14 km²	Polygon	29768,703721	15144739,924002
13	VALİDE SULTAN BENDİ	0.087 km²	Polygon	2234,176965	87197,22228
14	DARLIK BARAJ GÖLÜ	5.93 km²	Polygon	70026,567638	5927014,787071
15	ELMALI BARAJ GÖLÜ	1.13 km²	Polygon	22029,014698	1126127,591437
16	ALİBEYKÖY BARAJ GÖLÜ	1.66 km²	Polygon	17277,898578	1663869,735106
17	KÖMÜRCÜ BENDİ	0.13 km²	Polygon	2725,711893	132695,055144
18	TERKOS GÖLÜ	31.77 km²	Polygon	75454,401069	31766745,885052
19	KIRAZLI BENT	0.05 km²	Polygon	1595,360604	49083,686772
20	SAZLIDERE BARAJ GÖLÜ	9.91 km²	Polygon	49588,965338	9906524,526819

Şekil 3.44 : Göller Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)



Fonksiyon	Göl Adı-İski Bölge	Yüzölçüm
Göl	KÜÇÜKÇEKMECE GÖLÜ	16485249,97
Bent	TOPUZLU BENT	33396,63
Bent	AYVAT BENDİ	58586,08
Bent	BÜYÜK BENT	208410,3
Bent	II. MAHMUT BENDİ	54973,98
Göl	BÜYÜKÇEKMECE GÖLÜ	15133620,23
Bent	VALİDE SULTAN BENDİ	87171,95
Göl	ALİBEYKÖY BARAJ GÖLÜ	1663260,41
Bent	KÖMÜRCÜ BENDİ	132652,93
Göl	TERKOS GÖLÜ	31743890,95
Bent	KIRAZLI BENT	49068,26
Göl	SAZLIDERE BARAJ GÖLÜ	9900572,08

Şekil 3.45 : Göller Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

Proje Çalışması kapsamında GPS ölçümleri farklı bölgelere farklı arazi numaraları verilerek yapılmıştır. GPS ölçümleri sonucu üretilen noktasal detay sınıfları söz konusu arazi ile aynı isimde farklı detay sınıflarında kaydedilmiştir. Araştırma çalışmasında on farklı GPS ölçümü detay sınıfı üretilmiştir. Araştırma çalışması kapsamında ölçümü yapılan GPS noktalarına dair fotoğraf çekimleri de yapılmıştır. Veri Tabanı düzenlenmesi öncesinde, ölçümü yapılan GPS noktaları ve bu GPS noktalarına ait fotoğraf çekimleri aynı detay sınıfında, noktasal veriler olarak kaydedilmiştir. Ancak sistem bu durumda olası GPS noktası analizleri ve sorgularını sağlıklı yapamamaktadır. Dolayısı ile GPS ölçümleri noktasal veri olarak ayrı detay sınıfına aktarılmıştır. İlgili fotoğraflar ise sistemin daha hızlı ve daha sağlıklı çalışabilmesi için tablolara aktarılmıştır. GPS detay sınıfı ile fotoğraf tablosu arasında dinamik ilişki kurulmuştur.

Fotoğrafların veri tabanı objeleri ile ilişkilendirilmesi işlemi tez çalışmamın 3.3.1 bölüm başlığında belirtilen şekilde çözümlenmiştir.

GPS Ölçümleri detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.46'da görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.47'de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

ID	Shape	GPS HO	X m	Y m	Z m	F6	FOTO NO	ACILAMA2	Geodid Z
1	Point	2_1_K20_1	609765.444	4577896.623	153	10.07.2007	2_1_1_1	First_Bridge	116
2	Point	2_1_K20_1	609765.444	4577896.623	153	10.07.2007	2_1_1_2	First_Bridge	116
3	Point	2_1_K20_2	609666.62	4577927.585	175	10.07.2007	2_1_2_1	High_channel_base(kursunlugerme_1)	138
4	Point	2_1_K20_2	609666.62	4577927.585	175	10.07.2007	2_1_2_2	High_channel_base(kursunlugerme_2)	138
5	Point	2_1_K20_3	609666.62	4577927.585	175	10.07.2007	2_1_2_3	High_channel_base(kursunlugerme_3)	138
6	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_1	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_1)	134
7	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_2	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_2)	134
8	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_3	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_3)	134
9	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_4	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_4)	134
10	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_5	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_5)	134
11	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_6	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_6)	134
12	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_7	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_7)	134
13	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_8	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_8)	134
14	Point	2_1_K20_3	609634.8	4577913.044	171	10.07.2007	2_1_3_9	Low_channel_southside(kursunlugerme_ak_galeri_9)	134
15	Point	2_1_K20_4	609652.257	4577900.018	174	10.07.2007	2_1_4_1	High_channel_south_of_K20(kursunlugerme_galeri_1)	137
16	Point	2_1_K20_4	609652.257	4577900.018	174	10.07.2007	2_1_4_2	High_channel_south_of_K20(kursunlugerme_galeri_2)	137
17	Point	2_1_K20_4	609652.257	4577900.018	174	10.07.2007	2_1_4_3	High_channel_south_of_K20(kursunlugerme_galeri_3)	137
18	Point	2_1_K20_4	609652.257	4577900.018	174	10.07.2007	2_1_4_4	High_channel_south_of_K20(kursunlugerme_galeri_4)	137
19	Point	2_1_K20_5	609645.025	4577891.698	179	10.07.2007	2_1_5_1	High_channel(kursunlugerme_galeri_5)	142
20	Point	2_1_K20_5	609645.025	4577891.698	179	10.07.2007	2_1_5_2	High_channel(kursunlugerme_galeri_6)	142
21	Point	2_1_K20_5	609645.025	4577891.698	179	10.07.2007	2_1_5_3	High_channel(kursunlugerme_galeri_7)	142
22	Point	2_1_K20_6	609670.985	4578056.593	171	10.07.2007	2_1_6_1	Low_channel_North_1(kursunlugerme_galeri_5)	134
23	Point	2_1_K20_7	609542.953	4578163.237	168	10.07.2007	2_1_7_1	Low_channel_North_2(kursunlugerme_galeri_5)	131

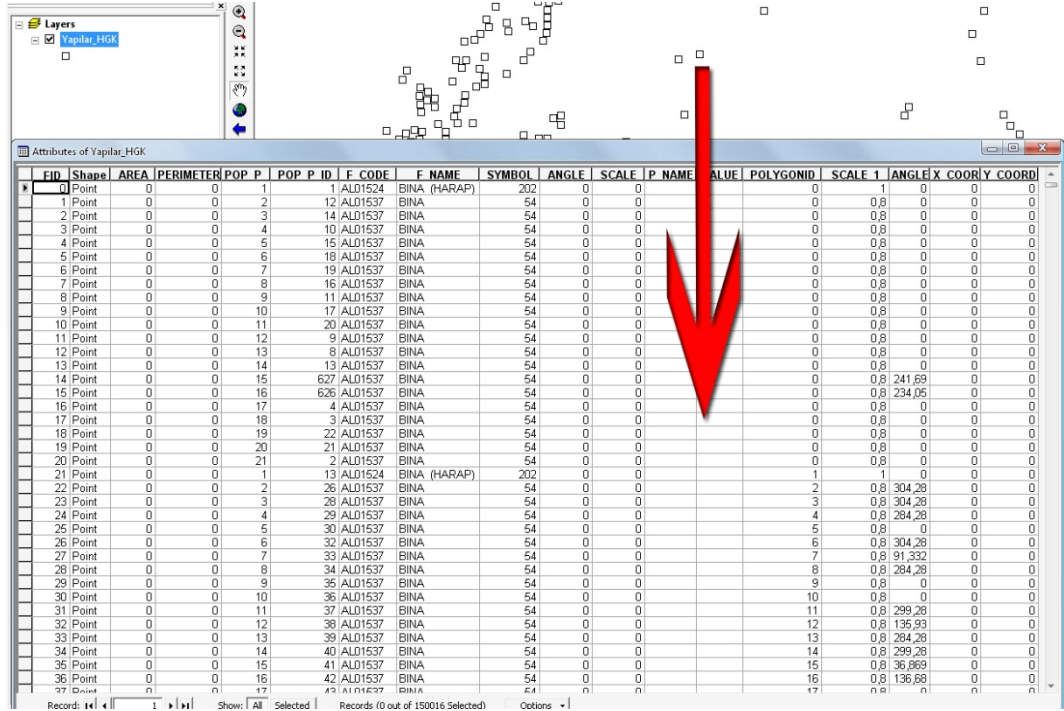
Şekil 3.46 : GPS Ölçümleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)

GPS Kodu	X(m)	Y(m)	Elipsoidal Yükseklik	Geoidal Yükseklik	Ölçüm Tarihi	Mevki	Arazi Numarası	Kullanılan GPS Aleti
8_1_1	605745.343	4580503.155	143	136	17.12.2007	kurt deresi vadi tabanı	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_2	605692.122	4580433.979	172	135	17.12.2007	kamburçayır tepesi su yolu	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_3	605670.866	4580316.869	174	137	17.12.2007	kamburçayır tepesi su yolu_1	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_4	605672.789	4580256.486	172	135	17.12.2007	kamburçayır tepesi su yolu_2	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_5	605685.749	4580193.21	175	138	17.12.2007	kamburçayır tepesi su yolu_3	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_6	605691.278	4580151.212	176	139	17.12.2007	kamburçayır tepesi su yolu_4	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_7	605693.395	4580108.134	179	142	17.12.2007	kamburçayır tepesi su yolu_5	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_8	605680.27	4580092.97	180	143	17.12.2007	kamburçayır tepesi su yolu_6	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_9	605691.068	4580057.568	179	142	17.12.2007	kamburçayır kemeri başlangıcı	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_10	605703.479	4580068.929	175	138	17.12.2007	kamburçayır kemeri üstü	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_11	605700.127	4580069.295	173	136	17.12.2007	kamburçayır kemeri yanlı	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_12	605708.902	4580076.18	166	129	17.12.2007	kamburçayır kemeri altı_vadi ta	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_13	605725.564	4580085.704	175	138	17.12.2007	kamburçayır kemeri sonu	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
8_1_14	605716.414	4580080.287	175	138	17.12.2007	kamburçayır kemeri üstü	8 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_1	601091.099	4582206.787	183	146	24.11.2007	Ceneviz_kemerli_ustu_dogu_uc	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_2	601074.849	4582206.427	173	136	24.11.2007	Ceneviz_kemerli_dene_babani	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_3	601309.332	4582411.886	186	149	24.11.2007	Ceneviz_koprusunun_kuzeydogu	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_4	601344.225	4582476.908	186	149	24.11.2007	Ceneviz_koprusunun_kuzeydogu	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_5	601415.393	4582511.924	187	147	24.11.2007	Ceneviz_koprusunun_kuzeydogu	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_6	601059.518	4582204.413	181	144	24.11.2007	Ceneviz_kemerli_ustu_bati_ucu	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_7	604727.814	4582023.404	209	171	24.11.2007	karamanoglu_kemerinin_dogusu	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_8	604558.394	4582033.33	180	143	24.11.2007	karamanoglu_kemerli_tepesi_b	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock
7_1_9	604648.748	4582038.71	173	136	24.11.2007	karamanoglu_kemerli_bati_ucu	7 Nolu Arazi	Trimble GeoXT 2005 Series, Pock

Şekil 3.47 : GPS Ölçümleri Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

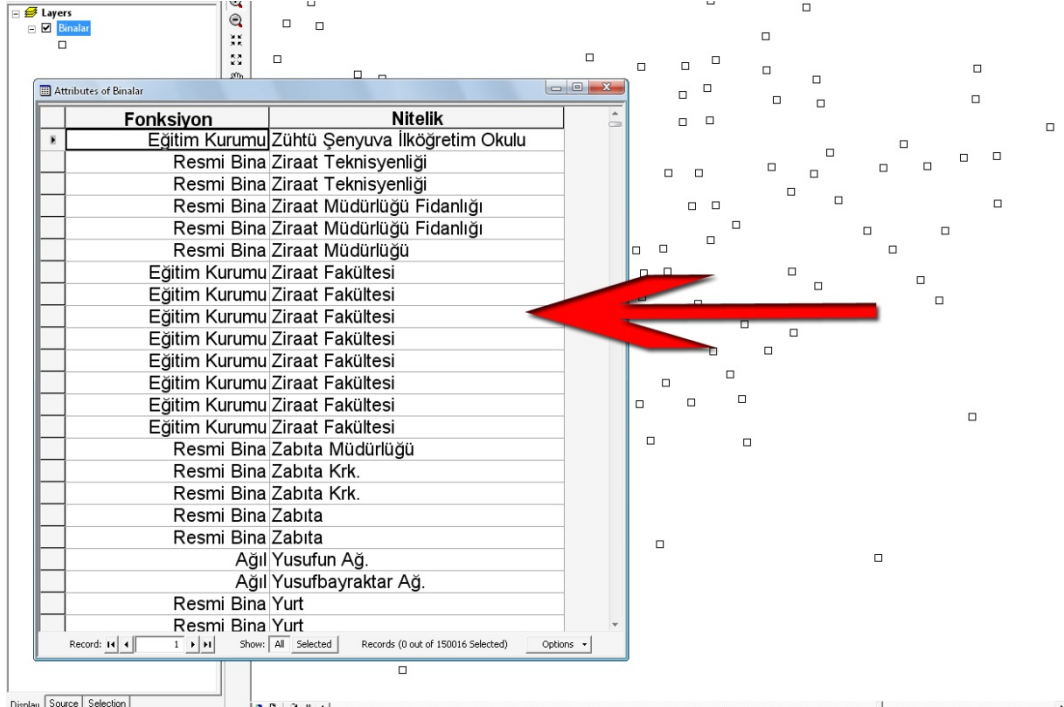
İzohips Eğrileri detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.48'de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.49'de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.

Yapılar detay sınıfı araştırma çalışması kapsamında revize edilmeden önce Şekil 3.50’de görülen öznitelik bilgilerine sahipti. Ancak gerekli düzenlemeler sonrasında Şekil 3.51’de görülen öznitelik bilgilerine sahip detay sınıfı haline geldi.



FID	Shape	AREA	PERIMETER	POP	P	POP	P	F CODE	F NAME	SYMBOL	ANGLE	SCALE	P NAME	ALUF	POLYGONID	SCALE	1	ANGLE	X	COORD	Y	COORD
1	Point	0	0	1				1	AL01524	BINA (HARAP)	202	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
2	Point	0	0	2				12	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
3	Point	0	0	3				14	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
4	Point	0	0	4				10	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
5	Point	0	0	5				15	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
6	Point	0	0	6				18	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
7	Point	0	0	7				19	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
8	Point	0	0	8				16	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
9	Point	0	0	9				11	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
10	Point	0	0	10				17	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
11	Point	0	0	11				20	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
12	Point	0	0	12				9	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
13	Point	0	0	13				8	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
14	Point	0	0	14				13	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
15	Point	0	0	15				627	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	241,69	0	0	0
16	Point	0	0	16				626	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	234,06	0	0	0
17	Point	0	0	17				4	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
18	Point	0	0	18				3	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
19	Point	0	0	19				22	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
20	Point	0	0	20				21	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
21	Point	0	0	21				2	AL01537	BINA	54	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
22	Point	0	0	22				13	AL01524	BINA (HARAP)	202	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0
23	Point	0	0	23				26	AL01537	BINA	54	0	0		2	0	0	0	304,28	0	0	0
24	Point	0	0	24				28	AL01537	BINA	54	0	0		3	0	0	0	304,28	0	0	0
25	Point	0	0	25				29	AL01537	BINA	54	0	0		4	0	0	0	284,28	0	0	0
26	Point	0	0	26				30	AL01537	BINA	54	0	0		5	0	0	0	0	0	0	0
27	Point	0	0	27				32	AL01537	BINA	54	0	0		6	0	0	0	304,28	0	0	0
28	Point	0	0	28				33	AL01537	BINA	54	0	0		7	0	0	0	91,332	0	0	0
29	Point	0	0	29				34	AL01537	BINA	54	0	0		8	0	0	0	284,28	0	0	0
30	Point	0	0	30				35	AL01537	BINA	54	0	0		9	0	0	0	0	0	0	0
31	Point	0	0	31				36	AL01537	BINA	54	0	0		10	0	0	0	0	0	0	0
32	Point	0	0	32				37	AL01537	BINA	54	0	0		11	0	0	0	299,28	0	0	0
33	Point	0	0	33				38	AL01537	BINA	54	0	0		12	0	0	0	135,93	0	0	0
34	Point	0	0	34				39	AL01537	BINA	54	0	0		13	0	0	0	264,28	0	0	0
35	Point	0	0	35				40	AL01537	BINA	54	0	0		14	0	0	0	299,28	0	0	0
36	Point	0	0	36				41	AL01537	BINA	54	0	0		15	0	0	0	36,869	0	0	0
37	Point	0	0	37				42	AL01537	BINA	54	0	0		16	0	0	0	136,68	0	0	0
38	Point	0	0	38				43	AL01537	BINA	54	0	0		17	0	0	0	0	0	0	0

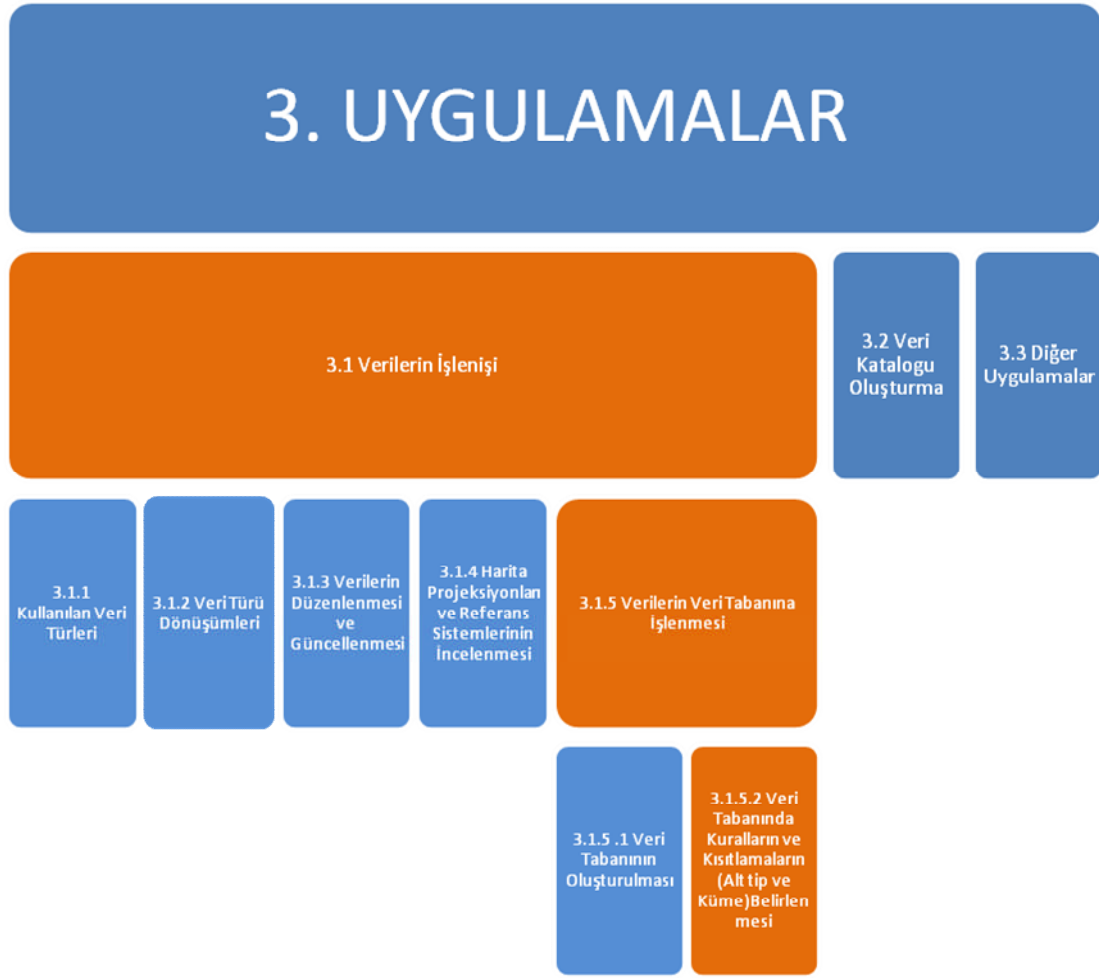
Şekil 3.50 : Yapılar Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Öncesi)



Fonksiyon	Nitelik
Eğitim Kurumu	Zühtü Şenyuva İlköğretim Okulu
Resmi Bina	Ziraat Teknisyenliği
Resmi Bina	Ziraat Teknisyenliği
Resmi Bina	Ziraat Müdürlüğü Fidanlığı
Resmi Bina	Ziraat Müdürlüğü Fidanlığı
Resmi Bina	Ziraat Müdürlüğü
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Eğitim Kurumu	Ziraat Fakültesi
Resmi Bina	Zabıta Müdürlüğü
Resmi Bina	Zabıta Krk.
Resmi Bina	Zabıta Krk.
Resmi Bina	Zabıta
Resmi Bina	Zabıta
Ağıl Yusufun Ağ.	
Ağıl Yusufbayraktar Ağ.	
Resmi Bina	Yurt
Resmi Bina	Yurt

Şekil 3.51 : Yapılar Detay Sınıfı (Veri Tabanı Düzenlenmesi Sonrası)

3.1.5.2 Veri Tabanında Alt tip(Subtype) ve Kümelerin(Domain) Oluşturulması

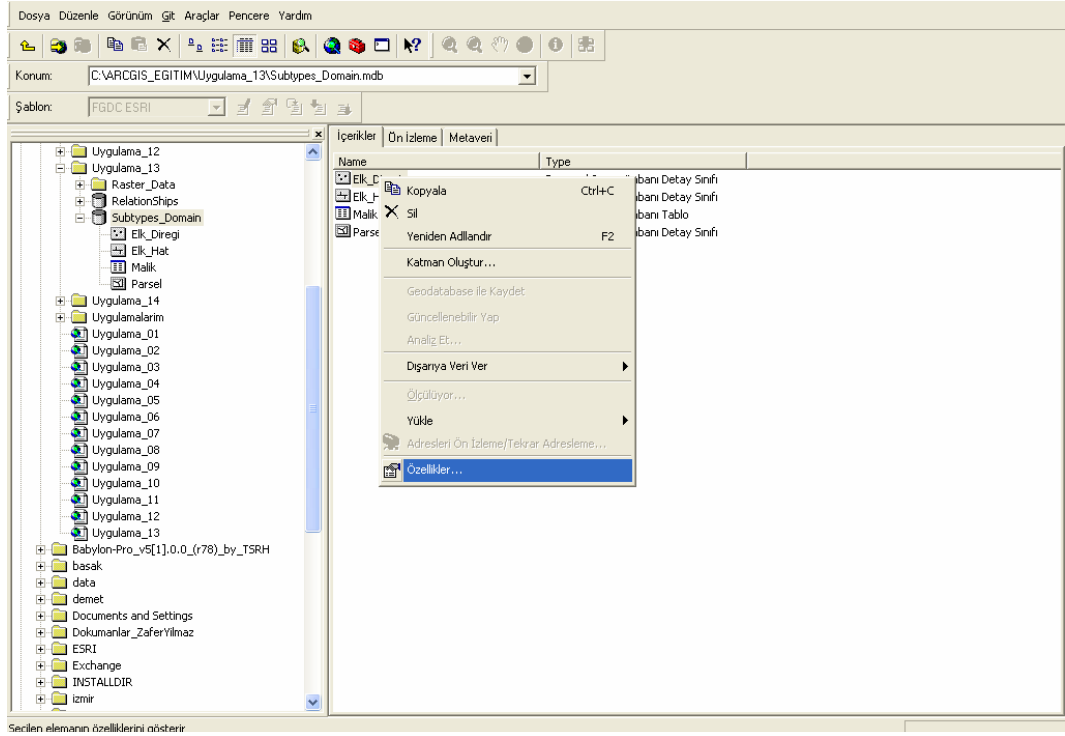


Şekil 3.52 : Bölüm 3.1.5.2 Proje Akış Diyagramı

ArcCatalog ortamında küme ve alt tip tanımlamaları yapılır. Bu özellikler ArcMap ortamında kullanılır. Veri tabanı yönetimi özelliklerinden olan alt tipler ve küme fonksiyonları ArcMap ortamında veri girişi, düzenleme-güncelleme ve sembol tanımlama işlemlerinde büyük kolaylıklar sağlar. Alanlara bağlı farklı değişkenler tanımlanarak kullanıcının hızlı bir şekilde ve doğru bilgilerin girilmesi sağlanmış olur [2].

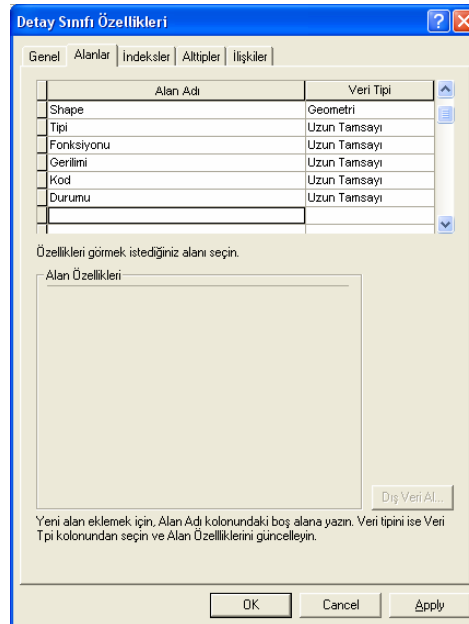
- Belirlenmiş olan küme ve alt tiplerin coğrafi veri tabanının üzerinde oluşturulması ise aşağıda belirtilen işlemler ile gerçekleştirilir.
- Başlat > Programlar > ArcGIS > ArcCatalog sekmeleri seçilerek, ArcCatalog programı açılır.
- Önceden oluşturduğumuz coğrafi veri tabanı verileri içerikte görüntülenir.

Kısıtlama veya alt tip kuralları belirlenecek olan detay sınıfları maus sağ tuşuna basılarak “Özellikler” sekmesi seçilir(Şekil 3.53).



Şekil 3.53 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıfı Özelliklerinin İncelenmesi

- Detay sınıfı özellikleri menüsünden “Alanlar” sekmesine geçilerek detay sınıfına ait veri sütunlarına ulaşılır(Şekil 3.54). Oluşturulmuş olan kümeler(domain) ile veri sütunları aynı veri tipinde olmalıdır.



Şekil 3.54 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıfı Veri Sütunlarının Kontrolü

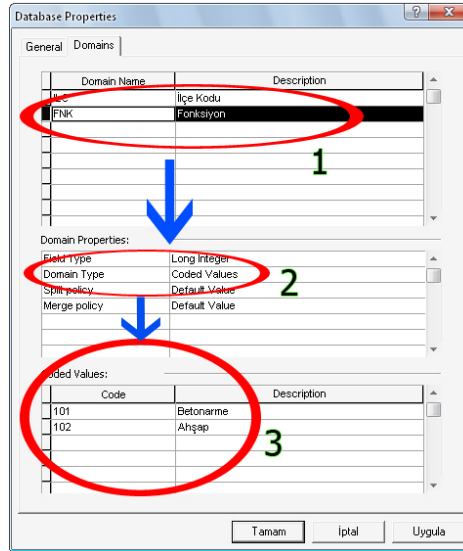
Detay sınıfı özellikleri menüsünde alt tipler bölümüne geçilerek alt tip alanı kullanılacak olan alt tip tercih edilerek Coğrafi Veri Tabanı için hazırlanmış olan alt tipin ilgili veri sütununa belirlenmesi gerçekleştirilir.(Şekil 3.55)

Kod	Tanım
1	Demir
2	Beton
3	Ağaç

Alan Adı	Varsayılan Değer	Etki Alanı
Fonksiyonu		
Gerilimi		
Kod		
Durumu		

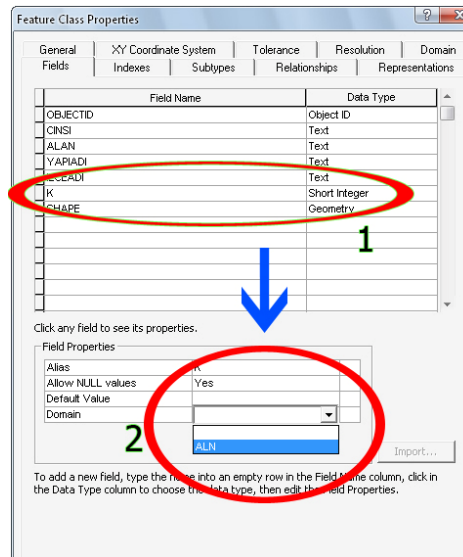
Şekil 3.55 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıfı Alt tiplerinin Belirlenmesi

- Coğrafi Veri Tabanına kümelerin oluşturulması işlemi ise ArcCatalog programında gerçekleştirilir. Coğrafi Veri Tabanı maus sağ tuşuna basılarak Özellikler sekmesi seçilir. Kümeler Sekmesi ile kümelerin oluşturulacağı menüye ulaşılır. Küme adı olarak genellikle Coğrafi Veri Tabanında bulunan detay sınıfları veri sütunları isimleri belirlenir. Açıklama kısmına söz konusu kümenin açık ismi veya bu küme hakkında kullanıcılara açıklayıcı bilgiler girilir. Küme özellikleri kısmında kümenin atanacağı veri sütunu ile aynı veri türü tercih edilir. Küme tipi olarak **“Belirlenmiş Değerler (Coded Values)”** tercih edilir. Bu tercih yapıldığında bu menünün alt kısmında bulunan Kod bölümünün aktifleştigi görülecektir. Şekil 3.56’da görüldüğü gibi küme elemanları tek tek girilerek kümenin oluşturulma işlemi gerçekleştirilir.



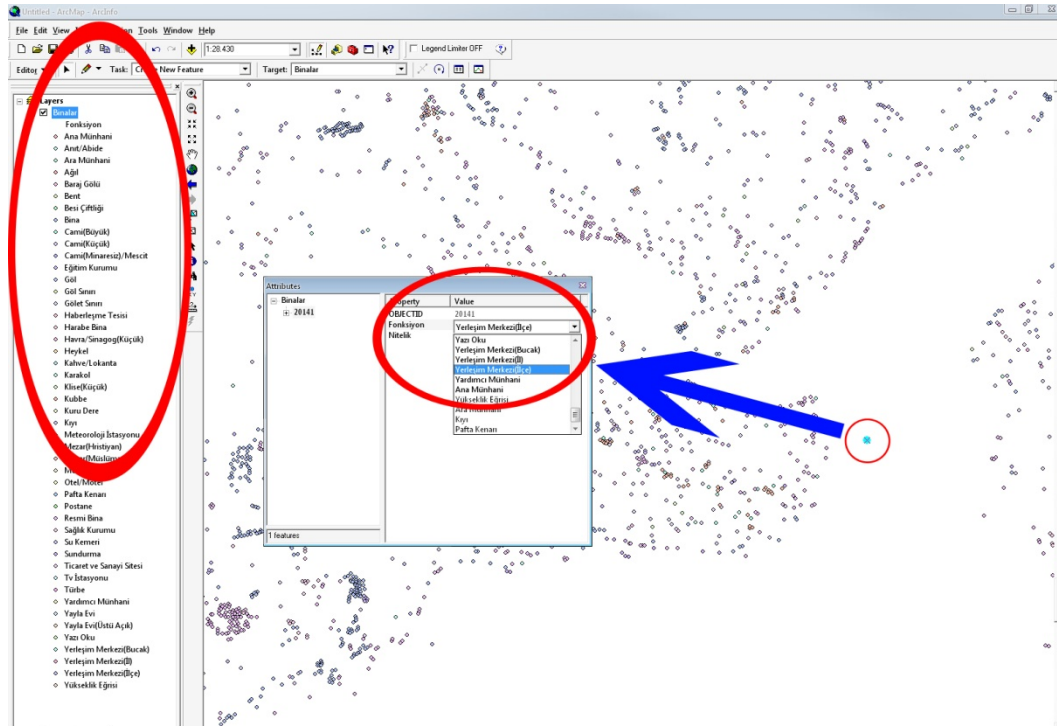
Şekil 3.56 : ArcCatalog Programı ile Coğrafi Veri Tabanında Küme Oluşturulması

- Coğrafi veri tabanı içerisinde bulunan detay sınıflarına oluşturulmuş olan kümelerin tanımlanması işlemi ise mevcut detay sınıfının ArcCatalog programı ile açıldıktan sonra **“Detay Sınıfı Veri Sütunları”** menüsünden ilgili veri sütununa ilgili kümenin atanması ile gerçekleştirilir (Şekil 3.57).



Şekil 3.57 : ArcCatalog Programı ile Detay Sınıflarına Kümelerin Atanması

- Küme ve alt tiplerin veri sütunlarına atanmış olan detay sınıfları ArcMap programı ile kullanıcının hızlı bir şekilde ve doğru bilgilerin girilmesini sağlar (Şekil 3.58).



Şekil 3.58 : ArcMap Programında Kullanıcının Kümeleri Kullanarak Veri Girişi

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması Coğrafi Veri Tabanında üç farklı küme oluşturulmuştur.

Oluşturulan kümeler Coğrafi Veri Tabanında ilgili veri sütunları ile ilişkilendirilmiştir. Söz konusu kümeler ve ilişkili oldukları detay sınıfları Çizelge 3.1'de sunulmaktadır.

Çizelge 3.1 : Kümeler ve İlişkili Oldukları Detay Sınıfları

Kısaltması	Küme Adı	Adı	Kod	İlişkili Detay Sınıfları
FNK	Fonksiyon			A.3.1-2-3-4, A.6.1, A.7.1, A.8.1
		Ağıl	100	A.8.1
		Anıt/Abide	101	A.8.1
		Besi Çiftliği	102	A.8.1
		Bina	103	A.8.1
		Bina(Harabe)	104	A.8.1
		Resmi Bina	105	A.8.1
		Cami(Büyük)	106	A.8.1
		Cami(Küçük)	107	A.8.1
		Cami(Minaresiz)/Mescit	108	A.8.1
		Eğitim Kurumu	109	A.8.1
		Haberleşme Tesis	110	A.8.1
		Havra/Sinagog(Küçük)	111	A.8.1
		Heykel	112	A.8.1
		Kahvehane/Lokanta	113	A.8.1
		Karakol	114	A.8.1

(Çizelge 3.1 Devamı:)

		Kilise(Küçük)	115	A.8.1
		Kubbe	116	A.8.1
		Meteoroloji İstasyonu	117	A.8.1
		Mezar(Hristiyan)	118	A.8.1
		Mezar(Müslüman)	119	A.8.1
		Mezbaha	120	A.8.1
		Otel/Motel	121	A.8.1
		Postane	122	A.8.1
		Sağlık Kurumu	123	A.8.1
		Sundurma	124	A.8.1
		Ticaret ve Sanayi Sitesi	125	A.8.1
		Türbe	126	A.8.1
		Tv İstasyonu	127	A.8.1
		Yayla Evi	128	A.8.1
		Yayla Evi(Üstü Açık)	129	A.8.1
		Yazı Oku	130	A.8.1
		Yerleşim Merkezi(Bucak)	131	A.8.1
		Yerleşim Merkezi(İl)	132	A.8.1
		Yerleşim Merkezi(İlçe)	133	A.8.1
		Yardımcı Münhani	201	A.7.1
		Ana Münhani	202	A.7.1
		Yükseklik Eğrisi	203	A.7.1
		Ara Münhani	204	A.7.1
		Kıyı	205	A.7.1
		Pafta Kenarı	206	A.7.1
		Göl Sınırı	301	A.3.1
		Gölet Sınırı	302	A.3.1
		Kuru Dere	303	A.3.1
		Dere	304	A.3.1, A.3.3
		Baraj Gölü	305	A.3.1
		Su Kemerli	310	A.3.2
		Göl	320	A.3.4
		Bent	321	A.3.4
		Ekinli Tarla	501	A.6.1
		Ekinsiz Tarla	502	A.6.1
		Orman	503	A.6.1
		Çayır	504	A.6.1
		Toprak Alan	505	A.6.1
		Sulak Alan	506	A.6.1
		Yerleşim	507	A.6.1
		Yol	508	A.6.1
		Su	509	A.6.1
		Diğer (Unclassified)	510	A.6.1

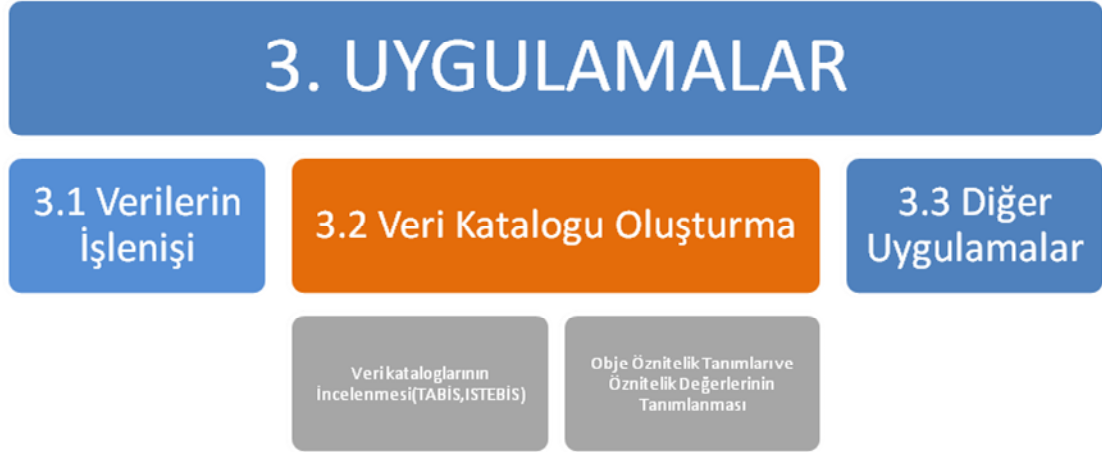
ILC	İlçeler			A.1.4, A.1.9, A.1.5, A.1.7, A.1.6
		Avcılar	2	
		Bakırköy	3	
		Bağcılar	4	
		Bahçelievler	5	
		Bayrampaşa	6	
		Beşiktaş	7	

(Çizelge 3.1 Devamı:)

	Beyoğlu	9	
	Eminönü	10	
	Eyüp	11	
	Fatih	12	
	Gaziosmanpaşa	13	
	Güngören	14	
	Kağıthane	16	
	Küçükçekmece	18	
	Sarıyer	21	
	Şişli	22	
	Zeytinburnu	26	
	Esenler	27	
	Büyükçekmece	29	
	Silivri	31	
	Çatalca	32	
	Arnavutköy	99	
	Sultangazi	98	
	Başakşehir	97	
	Esenyurt	96	
	Beylikdüzü	95	

KAD	Kademeler		A.1.4, A.1.9, A.1.5, A.1.7
	Arnavutköy	2	
	Taşoluk	5	
	Büyükçavuşlu	29	
	Çanta	32	
	Binkılıç	34	
	Karacaköy	35	
	Çiftlikköy	36	
	Hadımköy	38	
	Durusu	39	
	Göktürk	1	
	Boğazköy	3	
	Bolluca	4	
	Haraççı	6	
	Bahçeköy	7	
	Gürpınar	18	
	Beylikdüzü	19	
	Kıraç	20	
	Esenyurt	21	
	Mimarsinan	22	
	Bahçeşehir	23	
	Tepecik	24	
	Yakuplu	25	
	Selimpaşa	26	
	Kavaklı	27	
	Ortaköy	28	
	Gümüşyaka	30	
	Değirmenköy	31	
	Celaliye-Kamiloba	33	
	Muratbey	37	

3.2 Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması Veri Katalogu



Şekil 3.59 : Bölüm 3.2 Proje Akış Diyagramı

Veri Katalogları genel olarak tasarlanmış olan veri tabanlarında bulunan vektör, raster ve tablosal verilerin düzenli bir şekilde kodlanarak söz konusu objelerin modellemeleri obje tanımları, öznitelik tanımları ve öznitelik değerlerinin ayrıntılı bir şekilde tanımlanmasıdır [3].

Araştırma çalışmamda Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak oluşturulan Coğrafi Veri Tabanının daha düzenli olması, verilere ulaşımın daha hızlı olması, veri girişlerinin daha sağlıklı ve daha hızlı yapılabilmesi, mevcut verilerde bulunan obje özniteliklerinin daha düzenli bir hale getirilebilmesi, objelere daha hızlı sorgulamalar yapılabilmesi, analizlerin daha sağlıklı ve hızlı yapılabilmesi için Veri Katalogu hazırlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

“CBS Yazılımlarının Performansı Analizi” yazısında Prof.Dr İbrahim Baz “Veri katalogu, sistemde yönetilecek verilerin ve bu verilerin sistemde modelleniş biçimlerinin tanımlandığı dokümanlardır. Bu katalog ne kadar iyi hazırlanabilirse sistem de o derecede hatalara kapalı olacak ve gereksinimlere daha geniş bir yelpazede kolay yanıtlar bulacaktır. Dolayısıyla bu kataloglarının oluşturulması ciddi bir uzmanlık alanıdır ve son derece titizlikle yürütülmelidir” fikrini savunmaktadır Url-20.

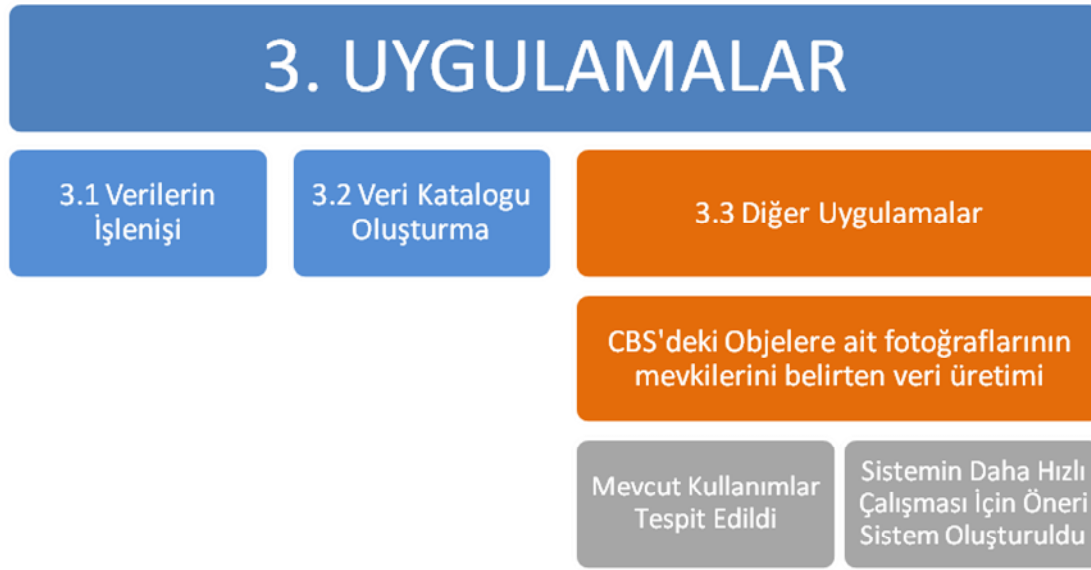
Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması Veri Katalogu hazırlanırken İstanbul

Teknik Üniversitesi tarafından hazırlanan Türkiye Afet Bilgi Sistemi (TABİS) Veri Katalogu örnek alınmıştır.

EK-1’de Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması Veri Katalogu sunulmaktadır.

3.3 Diğer Uygulamalar

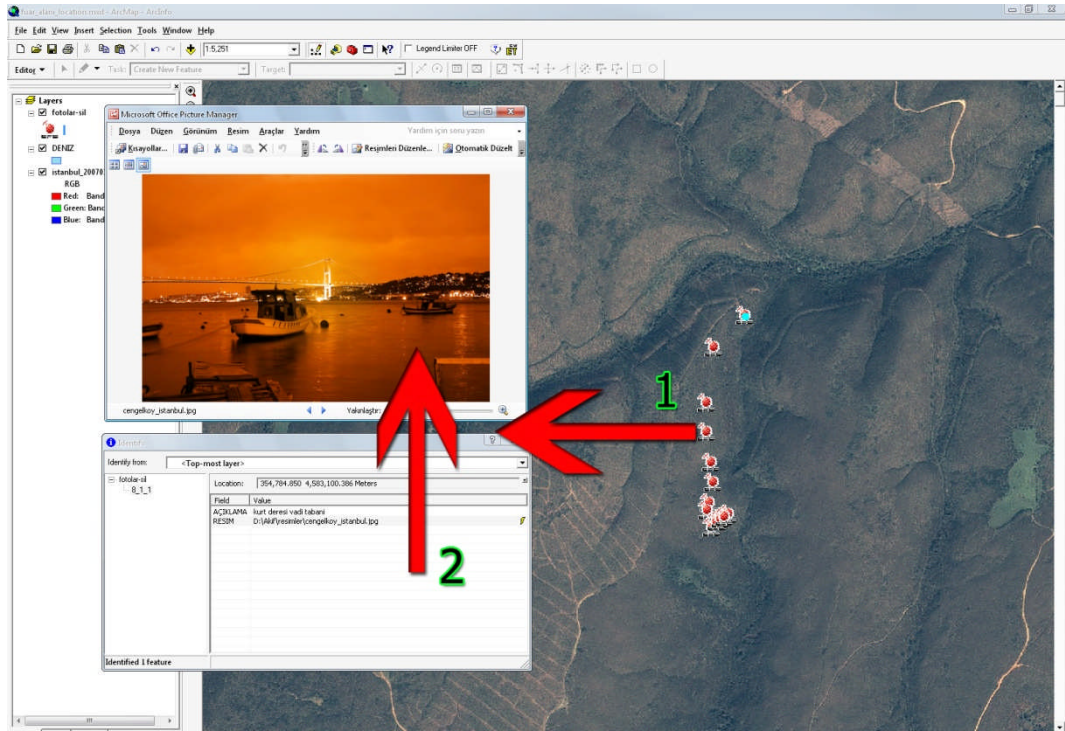
3.3.1 Coğrafi Bilgi Sistemindeki Objelere Ait Fotoğrafların Mevkilerini Belirten Veri Üretimi



Şekil 3.60 : Bölüm 3.3.1 Proje Akış Diyagramı

Coğrafi Bilgi Sistemleri ile üretilen coğrafi veri tabanlarında bulunan objelere ait fotoğrafların bu objeler ile ilişkilendirilmesi coğrafi veri tabanının tasarımı ile ilgili bir durumdur.

Genellikle fotoğraflar, ilgili objenin bulunduğu detay sınıfındaki yazı veri türünde oluşturulan veri sütununda, fotoğrafın bulunduğu konum yazılarak çözülmüştür (Şekil 3.61).



Şekil 3.61 : ArcMap Programında Fotoğraf Konumlarının Objelerin Bulunduğu Veri Sütunlarına Girilmesi

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde, objelerin birden fazla fotoğrafları bulunduğu durumlar ortaya çıkmıştır. Bu resimlerin bulundukları klasörün, obje öznitelik bilgilerine resim sayısı kadar veri sütunu açarak sorunun çözülmesi tasarım aşamasından büyük bir hata olacaktır. Bu hata sistemde yapılan sorgunun fazla karakter girişinden dolayı yavaş çalışmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra obje öznitelik tablosunun karmaşık bir hale gelmesine neden olmaktadır.

Kısacası, objeye dair fotoğrafın sistemde kayıtlı olduğu konum ilgili obje öznitelik tablosunda bulunmamalıdır. Çünkü fotoğrafın sistemde kayıtlı olduğu konum objenin değil, fotoğrafın özneliğidir. Bu karmaşa, fotoğrafları ilgili obje ile ilişkilendirilecek farklı sözel tablolarda listelendirilmesi ile çözümlenebilir.

Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması kapsamında eski su hatlarının geçtiği güzergahın tespiti için GPS ölçümleri yapılmış ve bu GPS ölçümü yapılan 315 ölçüm noktasının 863 adet fotoğrafı çekilmiştir [4].

Araştırma Çalışması kapsamında oluşturulan GPS Ölçüm detay sınıfı, Şekil 3.47'de gösterilen biçimde revize edilmiştir. GPS Ölçüm detay sınıfında diğer detay sınıfları

ile ilişkileri sağlayacak olan anahtar öznelik olarak, “GPS Kodu” veri sütunu oluşturulmuştur.

Fotoğraflar Tablosu ise Şekil 3.62’de görülen şekilde oluşturulmuştur. “FOTO_KODU” veri sütunu “GPS Kodu” veri sütununa çekilme sırasına göre birden başlayarak kodlanarak oluşturulmuştur. Oluşturulan “FOTO_KODU” veri sütununda bulunan bilgiler çekimi yapılmış olan fotoğraflara örnek olarak verilmiştir. (Örnek: GPS Kodu 6_1_1 olan GPS noktasına ait ilk çekilen fotoğraf 6_1_1_1.jpg olarak kaydedilmiştir).

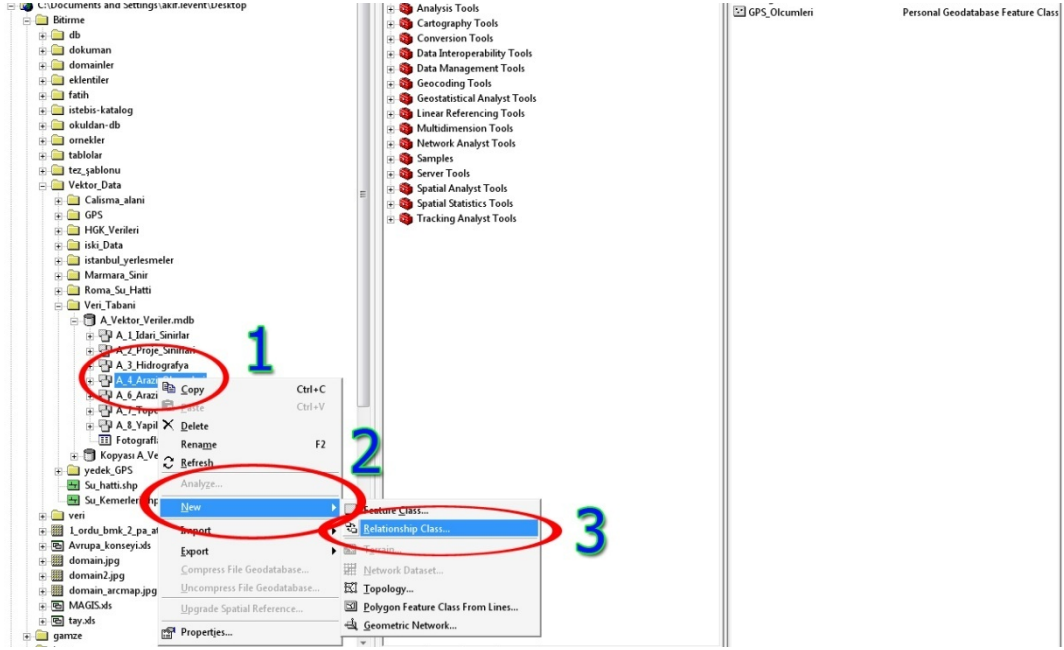
OBJECTID	GPS Kodu	FOTO_KODU	TARİH	MAKİNE	FOTOĞRAF
1	6_1_1	6_1_1_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_1_1.jpg
2	6_1_1	6_1_1_2	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_1_2.jpg
3	6_1_1	6_1_1_3	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_1_3.jpg
4	6_1_2	6_1_2_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_2_1.jpg
5	6_1_2	6_1_2_2	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_2_2.jpg
6	6_1_3	6_1_3_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_3_1.jpg
7	6_1_3	6_1_3_2	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_3_2.jpg
8	6_1_4	6_1_4_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_4_1.jpg
9	6_1_4	6_1_4_2	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_4_2.jpg
10	6_1_5	6_1_5_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_5_1.jpg
11	6_1_5	6_1_5_2	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_5_2.jpg
12	6_1_5	6_1_5_3	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_5_3.jpg
13	6_1_5	6_1_5_4	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_5_4.jpg
14	6_1_5	6_1_5_5	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_5_5.jpg
15	6_1_6	6_1_6_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_6_1.jpg
16	6_1_7	6_1_7_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_7_1.jpg
17	6_1_8	6_1_8_1	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_8_1.jpg
18	6_1_8	6_1_8_2	01.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_1_8_2.jpg
19	6_2_8	6_2_3_1	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_3_1.jpg
20	6_2_8	6_2_3_2	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_3_2.jpg
21	6_2_8	6_2_3_3	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_3_3.jpg
22	6_2_8	6_2_3_4	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_3_4.jpg
23	6_2_8	6_2_3_5	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_3_5.jpg
24	6_2_8	6_2_3_6	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_3_6.jpg
25	6_2_9	6_2_4_1	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_4_1.jpg
26	6_2_9	6_2_4_2	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_4_2.jpg
27	6_2_11	6_2_5_1	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_1.jpg
28	6_2_11	6_2_5_2	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_2.jpg
29	6_2_11	6_2_5_3	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_3.jpg
30	6_2_11	6_2_5_4	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_4.jpg
31	6_2_11	6_2_5_5	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_5.jpg
32	6_2_11	6_2_5_6	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_6.jpg
33	6_2_11	6_2_5_7	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_7.jpg
34	6_2_11	6_2_5_8	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_8.jpg
35	6_2_11	6_2_5_9	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_9.jpg
36	6_2_11	6_2_5_10	02.11.2007	Canon EOS-1 Ds,Mark II,Digital	C:\6_2_5_10.jpg
37	6_2_6	Fotoğraf Çekilmedi	02.11.2007	Fotoğraf Çekilmedi	C:\Fotoğraf_Çekilmedi.jpg

Şekil 3.62 : Fotoğraflar Tablosu

Şekil 3.62’de görüldüğü gibi, fotoğraflar tablosunda bulunan “GPS KODU” veri sütunu ile GPS Ölçümü detay sınıfı ilişkiliyi sağlayacak olan “GPS KODU” veri sütunu, aşağıda belirtilen işlem adımları sonrasında söz konusu GPS ölçüm noktalarına yapılacak olan sorgu sonrasında ilgili GPS ölçüm noktalarına ait fotoğraflara ulaşımı sağlayacak bir sisteme ulaşılacaktır. Düzenlemelerin gerçekleştirilebilmesi için aşağıda belirtilen işlemler sırası ile gerçekleştirilmelidir.

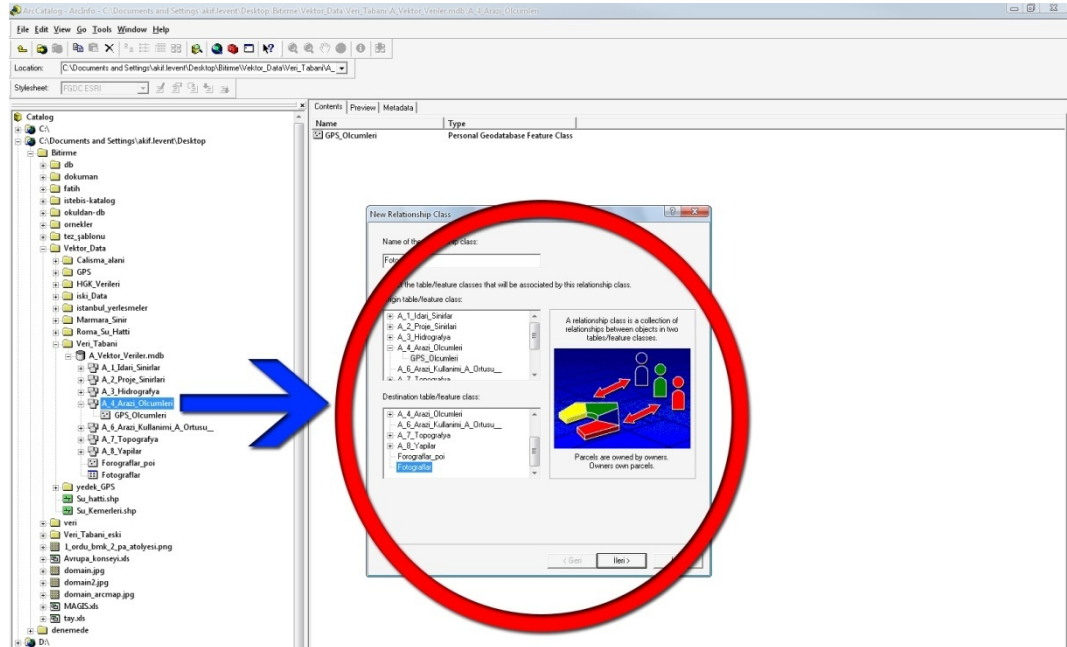
- Başlat > Programlar > ArcGIS > ArcCatalog sekmeleri seçilerek, ArcCatalog Programı açılır.
- Önceden oluşturmuş olduğumuz Coğrafi Veri Tabanının kayıtlı olduğu klasöre ulaşılır.

- A.4-Arazi Ölçümleri Veri Seti seçilerek maus sağ tuşuna basılır. Şekil 3.63’de görüldüğü gibi yeni bir ilişki sınıfı oluşturulur.



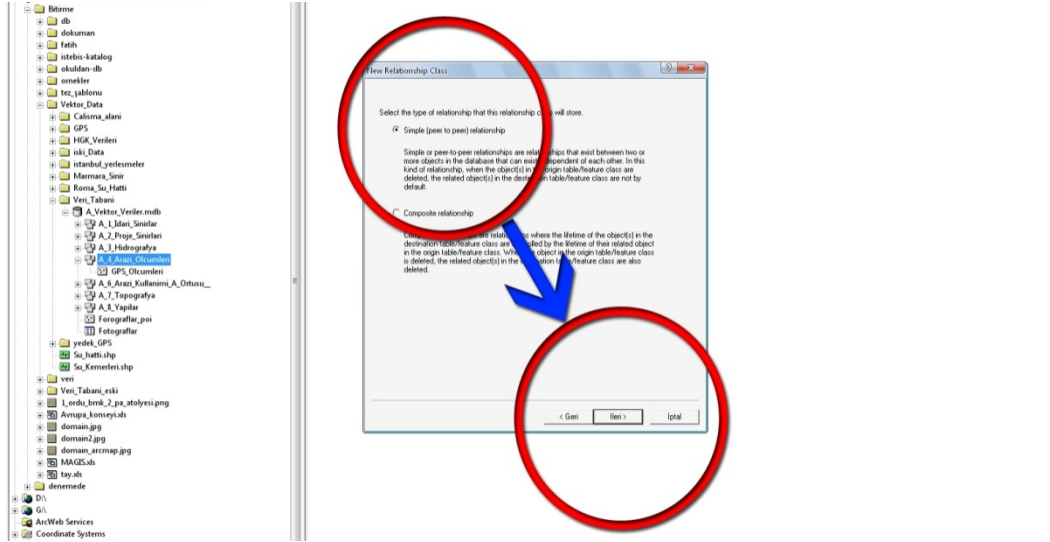
Şekil 3.63 : ArcCatalog Programında İlişki Sınıfı Oluşturulması

- Karşımıza ilişki sınıfı oluşturma penceresi gelir. Bu kısımda, oluşturulacak olan ilişki sınıfının isimlendirilmesi, ilişkilendirilecek olan detay sınıfı veya tablonun seçimi yapılır. Sonrasında “İleri” sekmesine basılır (Şekil 3.64).



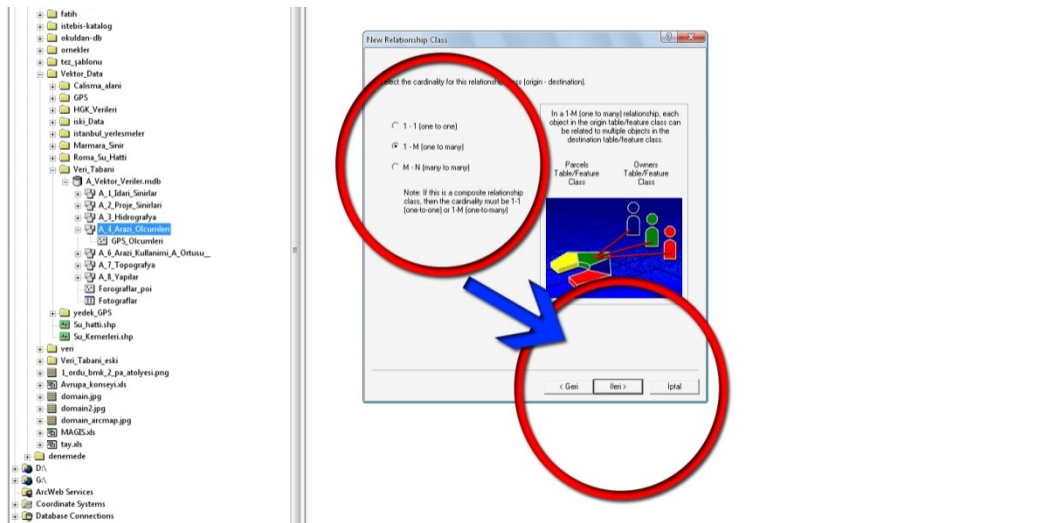
Şekil 3.64 : ArcCatalog Programında İlişkilendirilecek Olan Detay Sınıfı veya Tablonun Seçimi

- Açılan pencerede ilk seçenek olan “Basit (eşler arası) İlişki” seçilir. Bu ilişki türü, birbirinden bağımsız iki yada daha fazla objenin birbiri ile ilişkisinin kurulmasını sağlar. Bu tür ilişkide kaynak objesi silinirse bağlantı silinmez (Şekil 3.65). Bu durumda GPS ölçümleri detay sınıfı kaynak detay sınıfı olmaktadır.



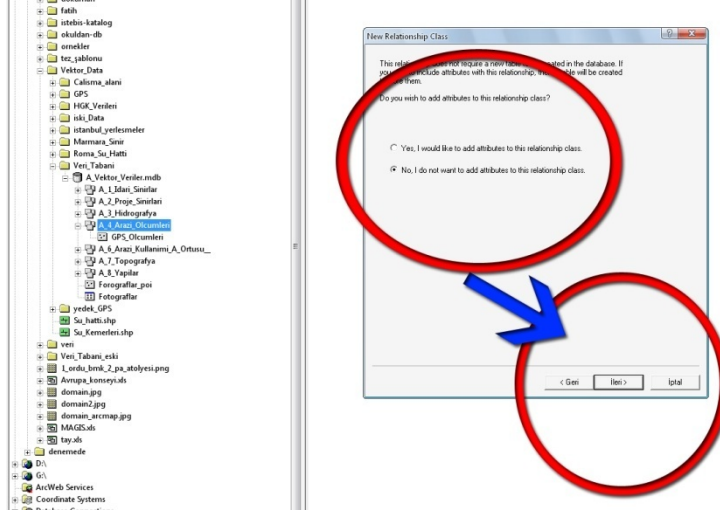
Şekil 3.65 : ArcCatalog Programında İlişki Türünün Seçimi

- İlişki etiketleri belirlendikten sonra, ilişki türünün kardinalliğinin belirlenmesi işlemi gerçekleştirilecektir. Üç farklı kardinallik (Bir objenin başka bir obje ve objeler ile aynı öznelik bilgisine sahip olması durumu, yani aynı anahtar öznelik bilgilerinin ortak olması durumu) vardır: bire bir, bire çok ve çokla çok ilişkiler. Bir objenin birden fazla fotoğrafının bulunabilmesinden dolayı. Burada bire çok (1-M) seçeneği tercih edilir (Şekil 3.66).



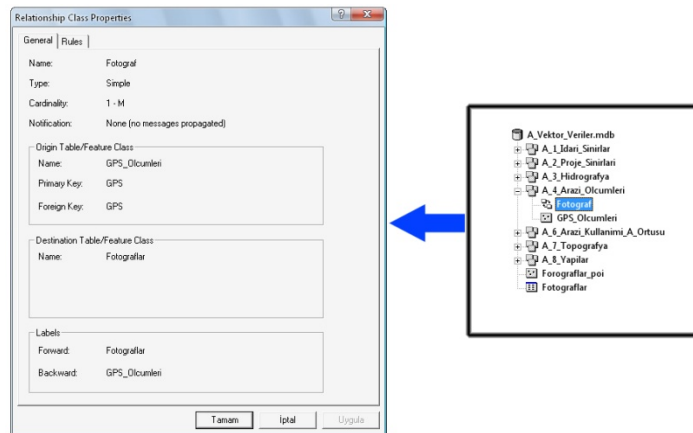
Şekil 3.66 : ArcCatalog Programında İlişki Türü Kardinalliğinin Belirlenmesi

- İlişki türü kardinallığının belirlenmesi sonrasında ihtiyaç duyuluyorsa ilişki türü için öznitelik tablosu oluşturulması işlemi gerçekleştirilir. Bu işlem karşımıza gelen penceredeki soruya “Evet” cevabı verilerek gerçekleştirilebilir. Bu sistemde bu tabloya ihtiyaç olmadığı için burada “Hayır” seçeneğini seçilmiştir (Şekil 3.67).



Şekil 3.67 : ArcCatalog Programında İlişki Öznitelik Tablosu Oluşturulması

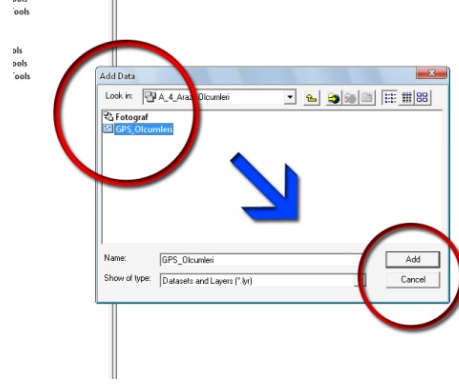
- Bu işlem adımı sonrasında, ilişki bağlantı noktalarının seçimi yapılmaktadır. GPS Ölçümleri detay sınıfı için anahtar öznitelik olarak “GPS KODU” veri sütunu belirlenmiştir. Fotoğraflar tablosu için de ikincil anahtar öznitelik olarak “GPS KODU” veri sütunu seçilmiştir. Bu iki sütun ilişkide olması gereken veri sütunlarıdır. Bu seçimler yapıldıktan sonra Şekil 3.68’de görülen rapor kullanıcıya ArcCatalog Tarafından Sunulmaktadır. Coğrafi Veri Tabanında ise bu ilişki sınıfı görülebilir. Böylelikle GPS Ölçümleri detay sınıfı ile Fotoğraflar tablosu arasındaki ilişki sınıfı oluşturulmuş olur.



Şekil 3.68 : İlişki Sınıfı Özellikleri ve Coğrafi Veri Tabanında İlişki Sınıfının Görünümü

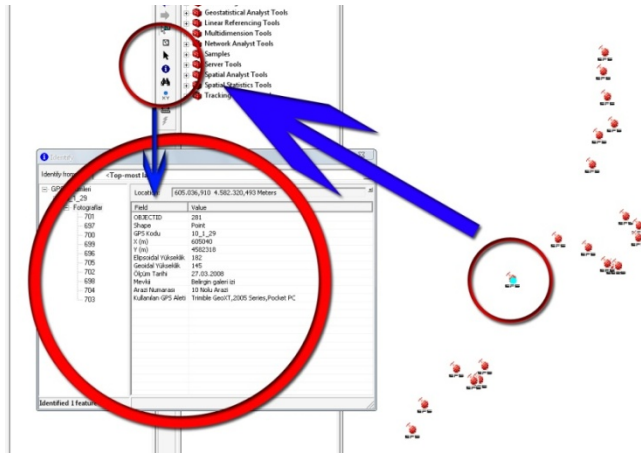
İlişki tanımlaması yapılmış olan GPS ölçümleri detay sınıfındaki ölçüm noktalarına dair sorgu sonucu ve ilgili fotoğraflara ulaşım ise aşağıda belirtilmektedir.

- Başlat > Programlar > ArcGIS > ArcMap sekmeleri seçilerek, ArcMap Programı açılır. Coğrafi Veri Tabanından, GPS Ölçümleri detay sınıfı veri ekle komutu ile açılır (Şekil 3.69).



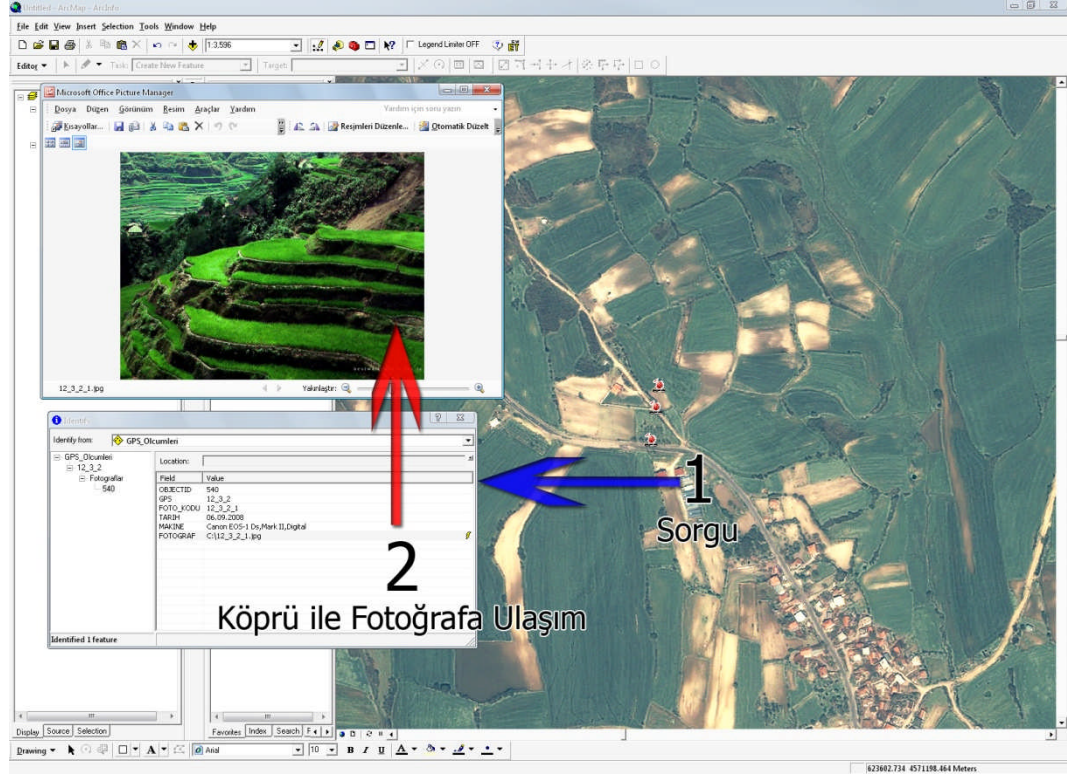
Şekil 3.69 : ArcMap Programına Detay Sınıfı Eklenmesi(Veri Eklenmesi)

- Araçlar Menüsündeki Sorgulama sekmesi ile objenin öznitelik bilgilerinin sunulduğu öznitelik sorgu ekranına ulaşılır. Ancak burada normal öznitelik sorgu ekranlarında ulaşılan sorgu sonucunun yanı sıra Şekil 3.70’de görüldüğü gibi alt başlıklar altında objenin ilişkili olduğu sözel tablolar veya diğer detay sınıfları öznitelik bilgilerine ulaşılabilir. Buradaki sistemde GPS Ölçümleri detay sınıfı ile Fotoğraflar tablosu ilişkidir. Dolayısı ile Şekil 3.70’de görüldüğü gibi sorgusu yapılmış olan obje ile ilişkisi olan Fotoğrafların öznitelik bilgileri de kullanıcıya sunulmaktadır.



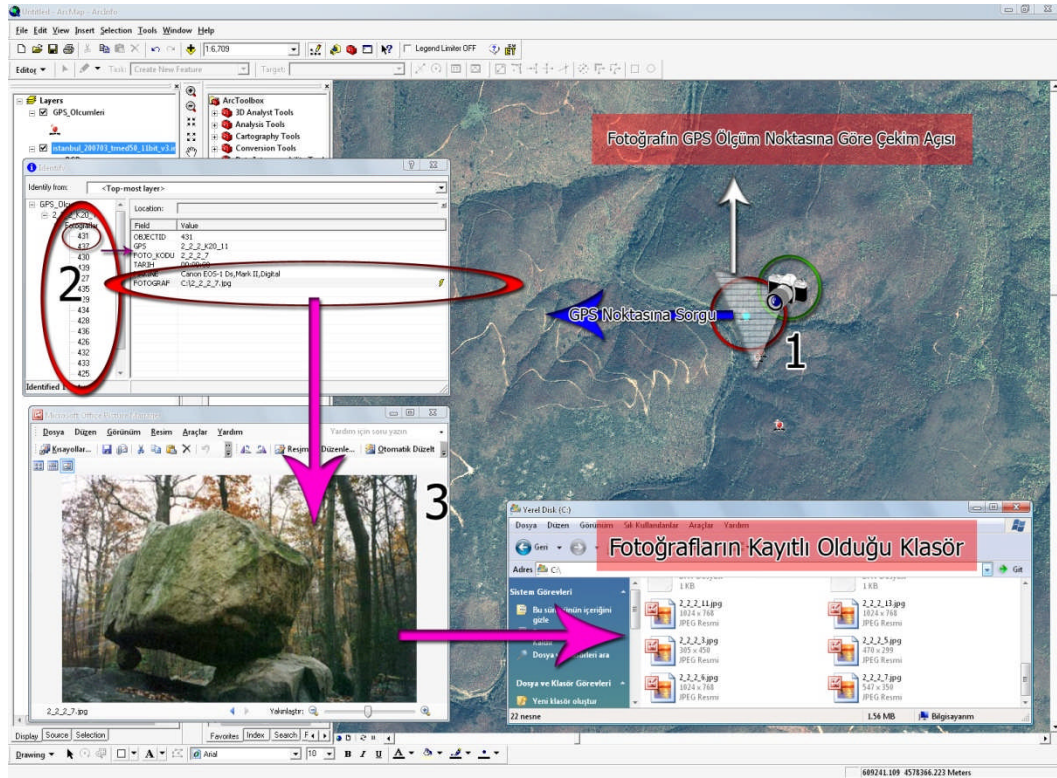
Şekil 3.70 : ArcMap Programında Sorgusu Yapılan Obje ile İlişkili Objelerin Özniteliklerine Ulaşım

- ArcMap Programında Sorgusu yapılan GPS Ölçüm Noktası objesine ait sorgu ekranında alt başlık olarak Fotoğraflar Tablosu görülmektedir. Bu alt başlık ile ilgili fotoğrafın öznitelik özellikleri incelenebilir. Dolayısı ile veri sütunlarından birisi olan “Fotoğraf” sütunu üzerindeki köprüye tıklanarak ilgili fotoğraf açılabilir (Şekil 3.71).



Şekil 3.71 : ArcMap’de Sorgusu Yapılan Objeye Dair Fotoğraflara Sistematik Bir Biçimde Ulaşılması

- Aralarında bire çoklu ilişkinin kurulmuş olduğu verilerden GPS ölçümleri detay sınıfı verisi noktasal bir veridir, Fotoğraflar tablosu ise sözel tablodur. Eğer ki, fotoğraflar sözel tablo olarak değil de, arazide çekimi yapılmış olan yerleri belirtecek şekilde noktasal detay sınıfı olarak üretilirler ise, sorgusu yapılan GPS ölçüm noktasına dair çekilmiş olan fotoğrafların mevkilerini gösterecek şekilde bir sistem hazırlanmış olur (Şekil 3.72).

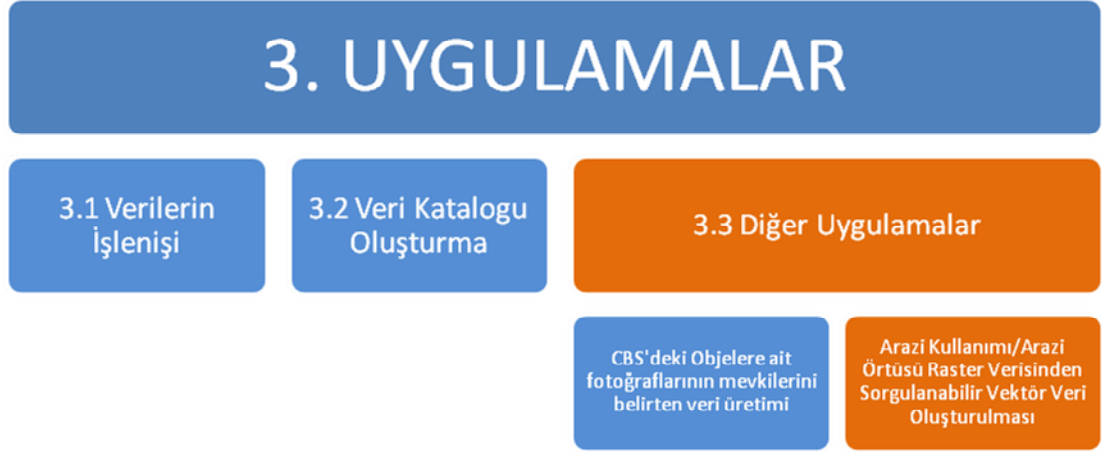


Şekil 3.72 : ArcMap Programında Sorgusu Yapılan Objeye Dair Fotoğrafın Çekildiği Mevkisinin Otomatik Olarak Belirlenmesi

Şekil 3.72’de öncelikle GPS ölçüm detay sınıfında bulunan objenin(1 Numaralı kırmızı halka içerisindeki obje) öznitelik bilgilerini kullanıcıya sunacak olan Sorgu (Identify) komutu ile ilgili objeye dair öznitelik bilgilerini kullanıcıya sunan Sorgu Ekranına ulaşılmıştır. Sol üst kısımda bulunan Sorgu Ekranının alt başlığında yani 2 numaralı halka ile belirtilen fotoğraflar listesi ile objeye dair bütün fotoğraflara dair öznitelik bilgilerine ulaşılır. Bu alt başlıktaki objeler GPS ölçüm noktaları ile ilişkisi kurulmuş noktasal Fotoğraflar verisidir. 1 Numaralı kırmızı halka içerisinde bulunan GPS ölçüm noktasına ait Fotoğraflardan biri, 1 Numaralı yeşil halka içerisinde bulunmaktadır. GPS ölçüm noktasına yapılacak sorgu ekranı alt başlığından yapılacak olan fotoğraf sorgusu sonucunda söz konusu fotoğraf objesi pafta üzerinde kullanıcıyı uyarıcı sinyal vermektedir.

Böylelikle, GPS ölçüm noktasına dair fotoğrafların kesin yerinin otomatik belirlenmesinin yanı sıra fotoğrafın GPS ölçüm noktasını nasıl bir açıdan gördüğü de belirlenmiş olunur.

3.3.2 Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Raster Verisinden Sorgulanabilir Vektör Veri Oluşturulması



Şekil 3.73 : Bölüm 3.3.2 Proje Akış Şeması

Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü veri seti, arkeolojik araştırmalarda mevcut ve geçmiş dönemlerdeki , mevcut arazi kullanımı ve arazi örtüsü hakkında bilgiler sunabilecek olan verilerin bulunduğu veri setidir. Böylelikle arazi kullanımı/arazi örtüsü hakkında analizler yapılması sağlanmaktadır.

Arazi kullanımı/Arazi örtüsü bilgisi uzaktan algılama teknikleri kullanılarak raster veri olarak gelişmiş uzaktan algılama yazılımları ile üretilir. ESRI ERDAS görüntü işleme programı ile oluşturulmuş olan raster veriler arazi sınıflandırmalarının görüntülenebileceği tabloları da kapsamaktadır. Ancak raster verilerde gerekli analizlerin yapılmasını sağlayacak ve sorgu sonuçlarını oluşturacak olan öznetelik bilgileri bulunmadığı için mevcut raster verilerin öncelikle vektör verilere dönüştürülmesi gereklidir. Bu işlem ArcToolbox yazılımı ile çok rahat bir şekilde gerçekleştirilebilir.

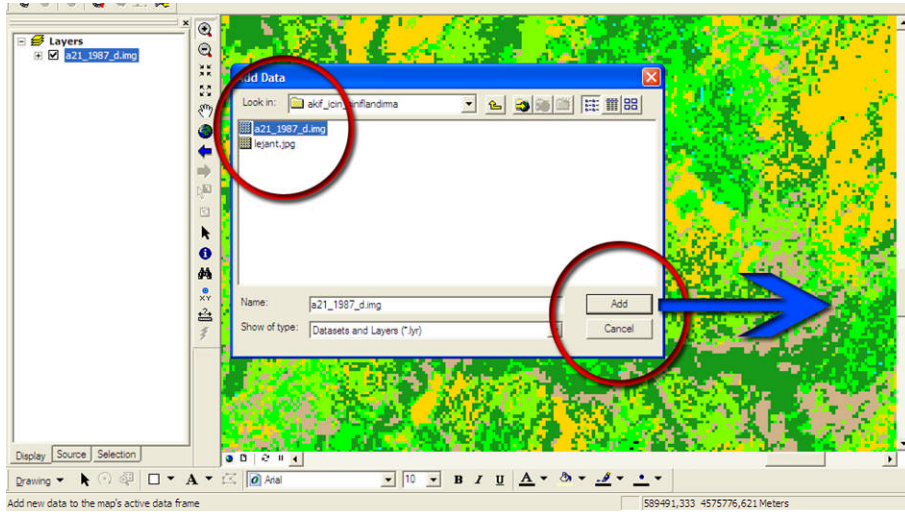
ArcToolbox Programında, raster’den kapalı alan verisi üret (Raster to Polygon) komutu herhangi boyutta veya çözünürlükteki raster verilerin söz konusu raster verideki istenilen sözel verilerin oluşturulacak olan kapalı alan verisine öznetelik bilgisi olacak şekilde dönüştürülmesini sağlamaktadır.

Araştırma çalışmamda raster verilerin vektör verilere dönüşüm mantığından daha çok “Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması” kapsamında oluşturulan arazi kullanımı/arazi örtüsü verisinin hazırlanılan coğrafi veri tabanına uygun bir biçimde

kaydedilişi incelendi. Bu kapsamda oluşturulan detay sınıfına sistemin gerektirdiği şekilde küme ve alt tiplerin belirlenmesi ve sonuçta otomatik olarak sembollerinin oluşturulduğu sembol kütüphanesi ile vektör verinin ilişkilendirilmesi işlemi gerçekleştirildi.

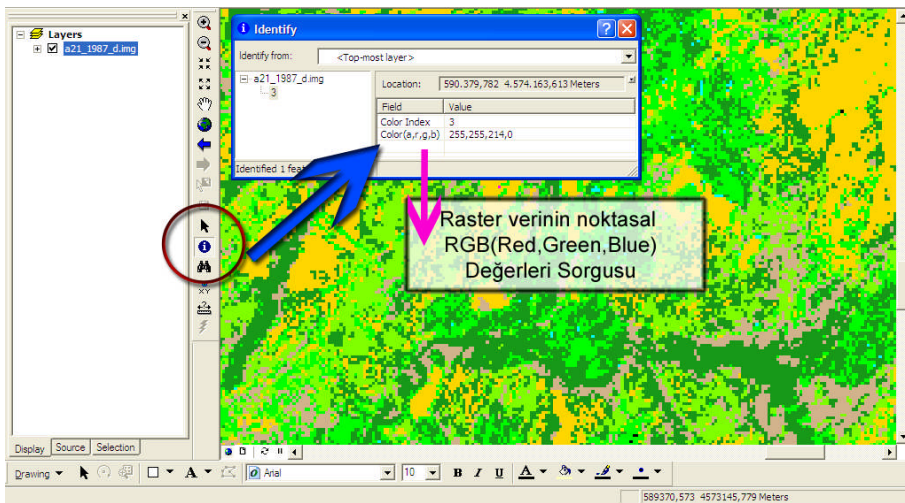
İşlem adımları aşağıda belirtildiği şekildedir:

- Başlat > Programlar > ArcGIS > ArcMap sekmeleri seçilerek, ArcMap Programı açılır. Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü Raster verisi açılır (Şekil 3.74).



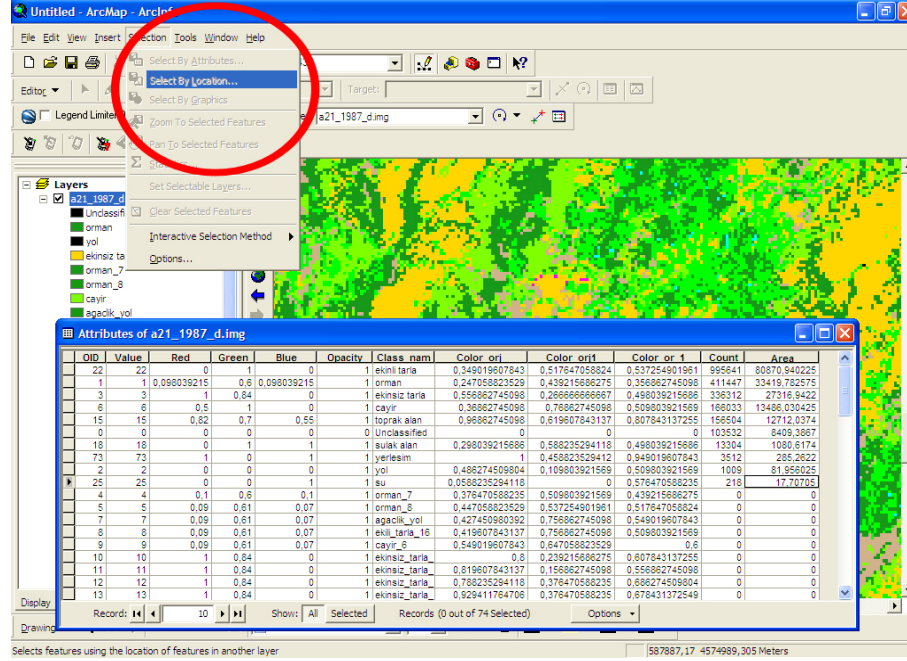
Şekil 3.74 : ArcMap Programında Arazi Kullanım/Arazi Örtüsü Verisinin Açılması

- Arazi kullanımı raster verisine araç çubuğu üzerinde bulunan sorgu sekmesi ile sorgusu yapılan pikselin renk skalasındaki değerine ulaşılır. Dolayısı verinin araştırma çalışmasında yapılacak analizlere uygun olmadığı görülür (Şekil 3.75).



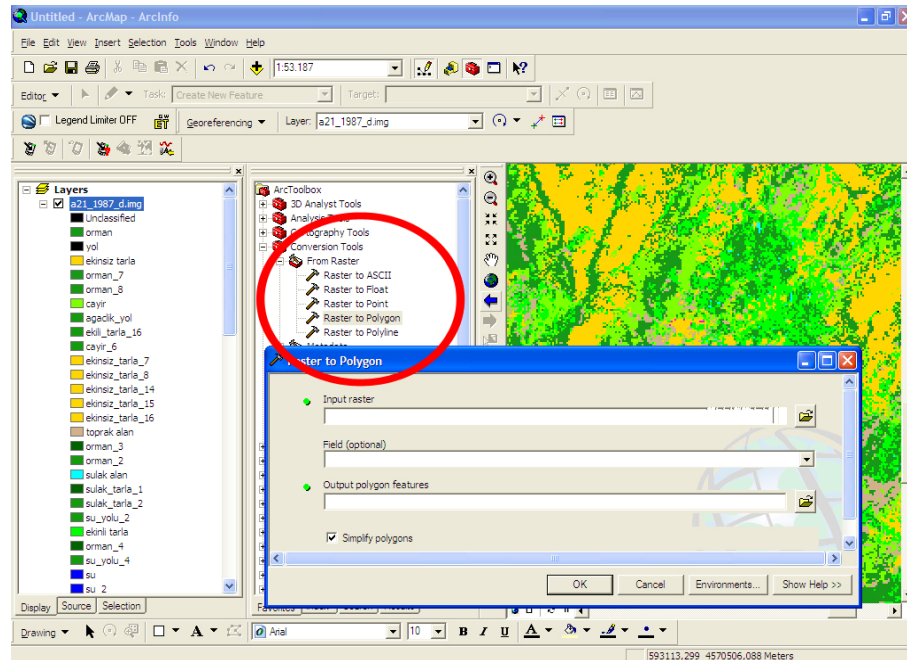
Şekil 3.75 : ArcMap Programında Raster Veri Üzerindeki Herhangi Bir Piksele Dair Sorgu Sonucu

- ArcMap’de ESRI ERDAS görüntü işleme programı ile oluşturulmuş olan raster veri arazi sınıflandırma tablosuna katman üzerinde fare sağ tuş > Öznitelik Tablosu seçilerek ulaşılabilir. Ancak sözel yada grafiksel analizlerin yapılmasını sağlayan “seçimler” sekmesi pasif durmaktadır (Şekil 3.76).



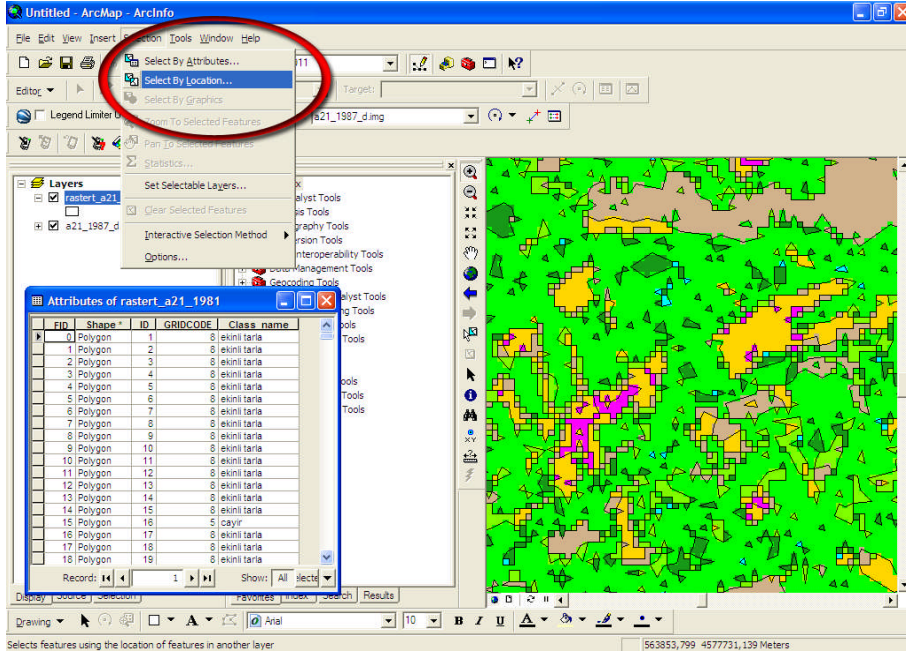
Şekil 3.76 : Raster Verinin Sınıflandırma Tablosunun İncelenmesi

- ArcToolbox’da Dönüşüm Araçları seçilir > Raster Veriden sekmesi ve ardından Raster Veriden Vektör Veri Üretimi sekmesi seçilir (Şekil 3.77).



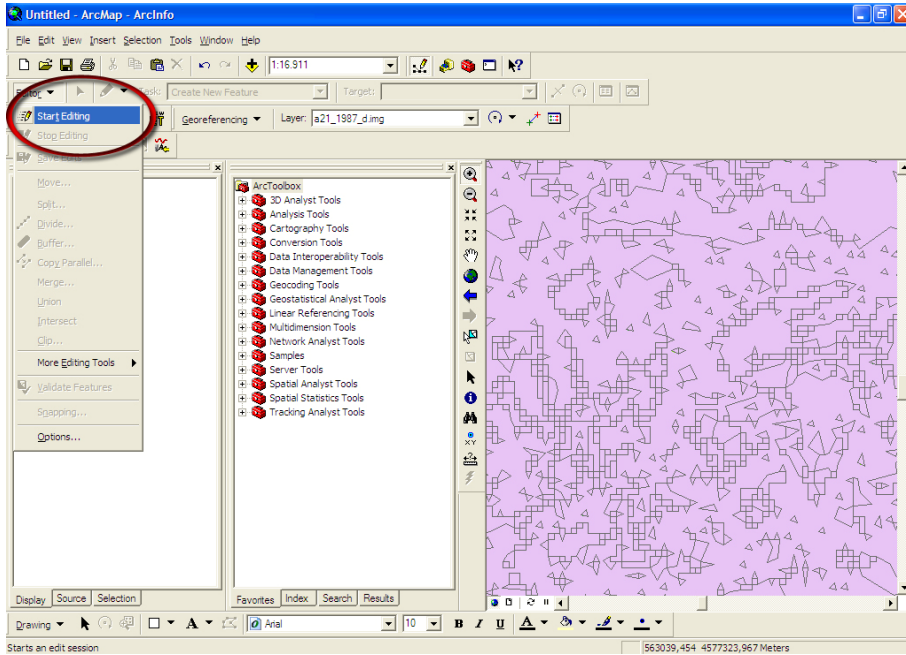
Şekil 3.77 : ArcToolbox Programında Raster Veriden Vektör Veri Üretimi

- Dönüşümü gerçekleştirmiş olan veri ArcMap’de açıldığında araç menüsünde bulunan sözel yada grafiksel analizlerin yapılmasını sağlayan “seçimler” sekmesinin aktif olduğu görülür (Şekil 3.78).



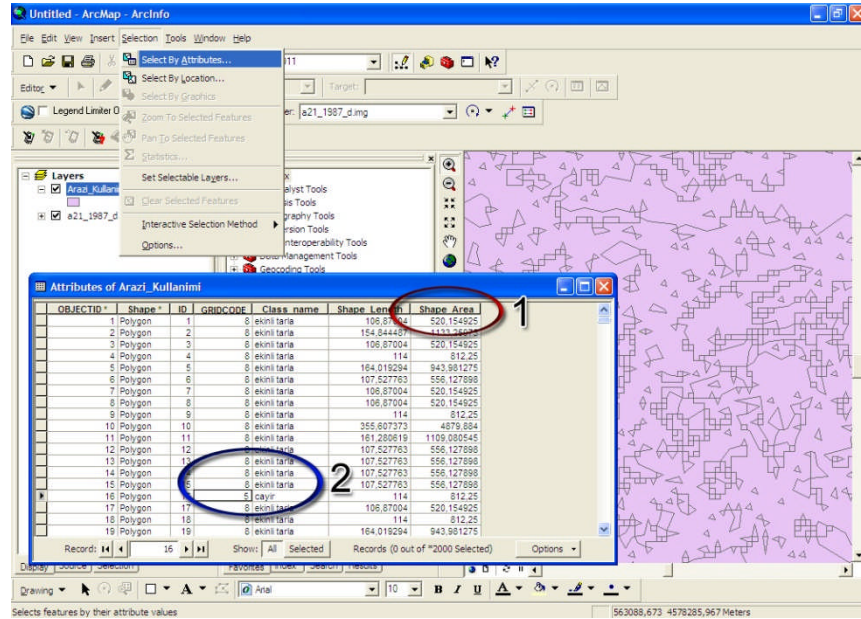
Şekil 3.78 : ArcMap’de Vektör Verinin Öznetelik Tablosunun İncelenmesi

- Gerekli düzenlemelerin yapılabilmesi için düzenleme araç çubuğu (Editor Toolbar) aktif hale getirilir (Şekil 3.79).



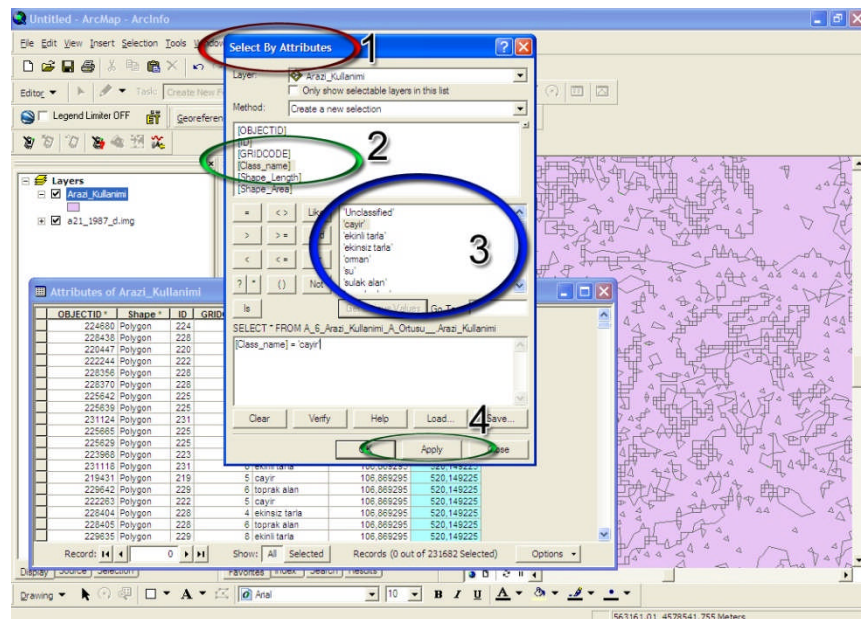
Şekil 3.79 : ArcMap’de Veri Düzenlenme Araç Çubuğunun Aktif Hale Getirilmesi

- Veri biçimi dönüşümü sırasında oluşan GRIDCODE sütunu, raster verilerdeki farklı Kırmızı, Yeşil, Mavi(RGB) değerine sahip verilerin birbirlerinden ayırmasını sağlayan sütundur (Şekil 3.80).



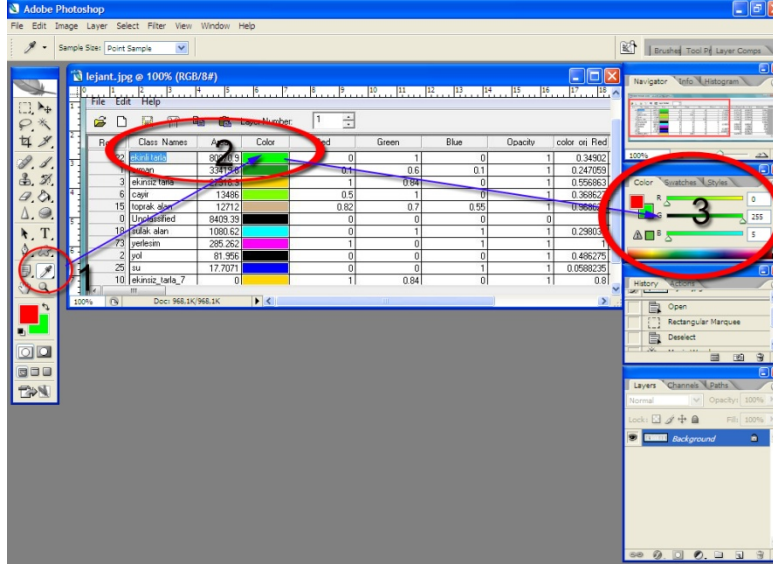
Şekil 3.80 : ArcMap’de Vektör Veri Türünde Arazi Kullanımı Verisinin İncelenmesi

- Tez çalışmamın 3.1.5.1 bölümünde belirtilen şekilde arazi kullanımı/razi örtüsü detay sınıfı gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra, küme ve alt tiplerinin belirlenmeleri gerçekleştirilir, coğrafi veri tabanına kaydedilir (Şekil 3.81).



Şekil 3.81 : ArcMap’de Vektör Arazi Kullanım Verisinin Düzenlenmesi

Gerekli düzenlemeler ve detay sınıfının coğrafi veri tabanına kaydedilmesi işlemi sonrasında raster veriye ait sembol, raster verilerdeki Kırmızı, Yeşil, Mavi(RGB) değerleri resim işleme yazılımları yardımı ile Şekil 3.82’de görüldüğü gibi tespit edilir. Bu değerler kullanılarak Şekil 3.83 ve Şekil 3.84’de görüldüğü gibi ArcMap Programında sembol kütüphanesi oluşturulur.

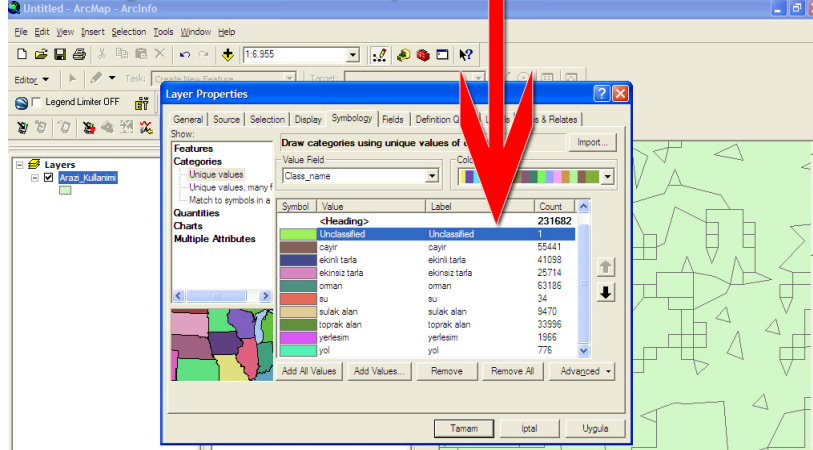


Şekil 3.82 : Resim İşleme Programlarında Raster Veri Lejantının Kırmızı, Yeşil, Mavi(RGB) Değerlerinin Tespiti

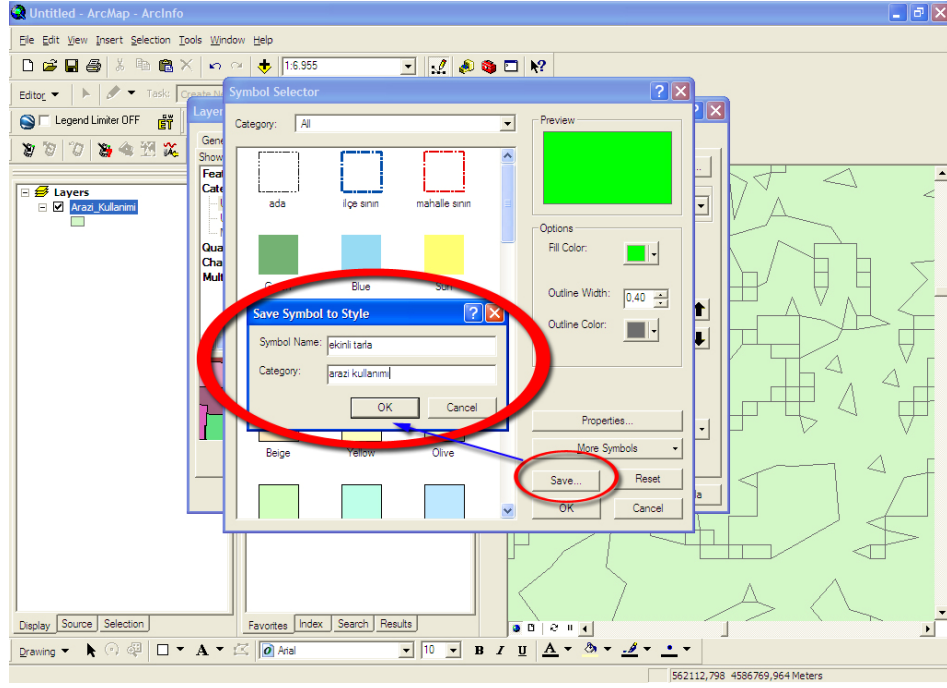
Erdas Programında Raster Verinin Lejantı



ArcGIS Programında Vektör Verinin Lejantı



Şekil 3.83 : ArcMap Programında Sembollerin Oluşturulması



Şekil 3.84 : ArcMap Programında Sembol Kütüphanesi Oluşturulması

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri, birleşik bir teknoloji olarak birlikte kullanımı ile arkeolojik araştırma çalışmalarında birçok soruna çözüm getiren iki teknoloji haline getirilebilir.

Bir çok farklı anabilim dalı araştırmacıları tarafından gerçekleştirilen arkeolojik araştırma çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri olması gerektiği verimlilikte kullanılamamaktadır. Bunun sebebi ise genel olarak kullanıcıların yapmış oldukları araştırma çalışmalarını birbirleri ile paylaşım noktasında ortak yöntem olarak kullanacakları Coğrafi Bilgi Sistemlerini gerektiği şekilde kullanmamalarıdır. Arkeolojik araştırma çalışmalarında verilerin farklı veri türünde üretilmiş olmaları kullanıcıların bu verileri anlayabilmeleri ve kullanabilme niteliğini azaltmaktadır. Dolayısı ile üretilen veriler ve bu verilerin kullanılacağı yazılım, araştırma grupları tarafından ortak bir kararla tercih edilmiş olan ve gerekli coğrafi bilgi sistemleri araçlarını içinde barındıran, dünya veri standartlarını desteklemesi gerekmektedir. Arkeolojik araştırma çalışmalarında üretilen verilerin toplandığı, arşivlendiği ve yönetildiği veritabanı kesinlikle öznitelik bilgileri alanlarına girilen bilgilerin belirli sınırlamalara göre tanımlanması için alt tip ve küme alanlarına sahip olması gerektiği belirlenmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile oluşturulmuş olan veritabanında bulunan objelere ait fotoğrafların sistemde gösterilmesi dair bir uygulama geliştirilmesi ile objeye ait fotoğrafların objeye göre konumu belirlenerek kullanıcının araştırma çalışmasındaki yorum gücünü arttıracak bir ortam oluşturulmuştur. İkinci bir uygulama geliştirilerek arazi kullanımı/arazi örtüsü bilgilerinin raster veri olarak kullanıcıya yalnızca yorum yapabilmeyi sağlamakta olduğu ancak söz konusu raster verinin piksellerinin RGB değerlerine göre sınıflandırılması ile oluşturulan vektör veri ile alan analizleri, yıllık arazi kullanımı değişim oranları tespiti ve benzeri analizlerin çok kolay bir şekilde yapılabileceği görülmüştür. Oluşturulan analizler sonrasında araştırmacının geçmişe dönük yorumlarını daha spesifik bir şekilde yapabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

- [1] **BANGER,G.ESRI Türkiye**, 2007: ArcGIS İngilizce-Türkçe Terimler Sözlüğü,Sürüm 1.1, Sayfa:21,156
- [2] **ESRI Türkiye**, 2006: Arcgis 9.0 Uygulama Dokümanı-İşlem Şirketler Grubu Eğitim Dökümanları – 1.Baskı, Sayfa 13-20,176-178,200
- [3] **Ulusal UAS-CBS- Bazlı Veri Tabanı ve Afet Yönetimi Odaklı Karar Destek Sistemi Standartlarının Oluşturulması Projesi**, 2002: Türkiye Afet Bilgi Sistemi – TABİS Temelleri,Ekim
- [4] **Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul’un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması-İTÜ** 2008
- [5] **Uçar,D., Türkoğlu,H., Uçar,M. ,Çoşkun,Z.**, 2004: İstanbul Deprem Master Planı Projesi, İstebis Deprem Bilgi Sistemi-İSTEBİS Obje Katalogu, 31 Ağustos.
- Url-1** <<http://www.arkeo.org>> , alındığı tarih 09.03.2008
- Url-2** <<http://tr.wikipedia.org/wiki/Arkeoloji>> , alındığı tarih 09.09.2008
- Url-3** <<http://cgma.depauw.edu/MAGIS>>, alındığı tarih 25.08.2008
- Url-4** <http://cgma.depauw.edu/MAGIS/DB_Search/s_details.php?id=TR361>, alındığı tarih 25.08.2008
- Url-5** <<http://www.informatics.org/france/index.html>> , alındığı tarih 12.08.2008
- Url-6** <<http://www.informatics.org/france/gis.html>> , alındığı tarih 12.08.2008
- Url-7** <<http://www.kesfetmekicinbak.com/arkeoloji/01371/>> , alındığı tarih 25.10.2008
- Url-8** <<http://www.tayproject.org/trhome.html>> , alındığı tarih 25.10.2008
- Url-9** <<http://taygis.tayproject.org/TAYGIStr.html>> , alındığı tarih 25.10.2008
- Url-10** < <http://en.wikipedia.org/wiki/Shapefile>> , alındığı tarih 3.10.2008
- Url-11** <<http://en.wikipedia.org/wiki/.dwg>> , alındığı tarih 4.10.2008
- Url-12** <<http://en.wikipedia.org/wiki/DGN>> , alındığı tarih 5.10.2008
- Url-13** <<http://tr.wikipedia.org/wiki/Netcad>> , alındığı tarih 5.10.2008
- Url-14** <<http://tr.wikipedia.org/wiki/Excel>> , alındığı tarih 5.10.2008
- Url-15** <http://tr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Access> , alındığı tarih 5.10.2008

Url-16 <<http://tr.wikipedia.org/wiki/Word>>, alındığı tarih 6.10.2008

Url-17 <<http://tr.wikipedia.org/wiki/Jpg>> , alındığı tarih 6.10.2008

Url-18 <<http://www.mcfurkan.net/sayisal-yukseklık-modelleri-sym.html>> , alınan tarih 7.10.2008

Url-19 <http://tr.wikipedia.org/wiki/Merkat%C3%B6r_projeksiyonu> , alınan tarih 10.10.2008

Url-20 <http://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/278_ek.pdf> , alınan tarih 17.11.2008

EKLER

EK A.1 : Uzaktan Algılama ve Arkeolojik Yüzey Çalışmaları ile İstanbul'un Roma ve Bizans Su İkmal Sisteminin Araştırma Çalışması Veri Katalogu

EK A.1**Çizelge A.1 : Proje Veri Katalogu**

Veri Katalogu		Versiyon1
Veri Türü		
A.	Vektör Veriler ve Tablolar	
Tanım:	Veri tabanında bulunan ilçe sınırları, izohips eğrileri, GPS ölçümleri gibi objelerin ve bu objelere dair öznitelik tablolarının bulunduğu kısımdır.	
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.1.	İdari Sınırlar	2
A.2.	Proje Sınırları	12
A.3.	Hidrografya	14
A.4	Arazi Ölçümleri	19
A.5.	Fotoğraflar Tablosu	22
A.6.	Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü	24
A.7.	Topografya	26
A.8	Yapılar	28
B.	Raster Veriler	
Tanım:	Raster Veri türündeki verilerin bulunduğu kısımdır. Bu veriler veri tabanı içerisinde bulunmazlar. Düzenli bir şekilde ayrı bir klasörde kayıtlı bulunurlar. Veri tabanı objeleri ile ilişkili yada altlık oluşturan verilerdir.	
Kodu:	Adı:	
B.1.	Uydu Görüntüleri	
B.2.	Ortofotolar	
B.3.	Sayısal Arazi Modeli	
B.4.	Sayısal Arazi Kullanımı	
B.5.	Fotoğraflar	
Sayfa No:		1

Veri Katalogu		Versiyon1
A.Vektör Veriler ve Tablolar		Obj e Grubuna Göre Sınıflandırma:
Kodu:	Adı:	
A.1.	İdari Sınırlar Veri Seti	
Obj e Grubu:		
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.1.1	Marmara Bölgesi Sınırı(Mevcut Sınırlar)	3
A.1.2	İ l Sınırları(Mevcut Sınırlar)	4
A.1.3	İ lçe Sınırları(Mevcut Sınırlar)	5
A.1.4	Mahalle Sınırları(Mevcut Sınırlar)	6
A.1.5	Köy Sınırları(Mevcut Sınırlar)	7
A.1.6	Kademe Sınırları(Mevcut Sınırlar)	8
A.1.7	Köy Sınırları(Yeni Sınırları)	9
A.1.8	İ lçe Sınırları(Yeni Sınırlar)	10
A.1.9	Mahalle Sınırları(Yeni Sınırlar)	11
Sayfa No: 2		

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.1	Marmara Bölgesi Sınırı		
Tanım:	Araştırma çalışmasının bulunduğu bölgenin detay sınıfıdır. Bölgenin adı, yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
ADI		Bölge Adı	Text:20 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
3			

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.2	İl Sınırları (Mevcut Sınırlar)		
Tanım:	İllere ait plaka kodları, il isimleri, il yüzölçümleri bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		İl Plaka Kodu	S.Integer
ADI		İl Adı	Text: 15 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
4			

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.3	İlçe Sınırları (Mevcut Sınırlar)		
Tanım:	İlçelere ait nüfus bilgilerini, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenmiş ilçe kodlarını, ilçelerin yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		İlçe Kodu	S.Integer
ADI		İlçe Adı	Text: 20 Karakter
NFS		İlçe Nüfusu	L.Integer
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
5			

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.4	Mahalle Sınırları (Mevcut Sınırlar)		
Tanım:	Mahallelerin bulundukları ilçeler ve kademeler bilgileri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenmiş ilçe ve mahalle kodlarını, mahalle yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		Mahalle Kodu	S.Integer
ILC		İlçe Kodu	S.Integer
	(ILC Kümesi ile ilişkilidir)		
KAD		Kademe Kodu	S.Integer
	(KAD Kümesi ile ilişkilidir)		
ADI		Mahalle Adı	Text:30
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:		6	

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.5	Köy Sınırları (Mevcut Sınırlar)		
Tanım:	Köylerin bulundukları ilçeler ve kademeler bilgileri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenmiş ilçe ve kademe kodlarını, köyün adı, yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		Köy Kodu	S.Integer
ILC		İlçe Kodu	S.Integer
	(ILC Kümesi ile ilişkilidir)		
KAD		Kademe Kodu	S.Integer
	(KAD Kümesi ile ilişkilidir)		
ADI		Köy Adı	Text:25 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
7			

Veri Katalođu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.6	Kademe Sınırları		
Tanım:	Kademelerim bulundukları ilçeler bilgileri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenmiş ilçe ve kademe kodlarını, kademe adı, yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		Kademe Kodu	S.Integer
	(KAD Kümesi İle İlişkilidir)		
ILC		İlçe Kodu	S.Integer
	(ILC Kümesi İle İlişkilidir)		
ADI		Kademe Adı	Text:25 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
8			

Veri Katalođu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.7	Köy Sınırları (Yeni Sınırlar)		
Tanım:	Köylerin bulundukları ilçeler bilgileri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenmiş ilçe kodlarını, köyün adı, yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		Köy Kodu	S.Integer
ILC		İlçe Kodu	S.Integer
	(ILC Kümesi İle İlişkilidir)		
ADI		Köy Adı	Text:25 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
9			

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.8	İlçe Sınırları (Yeni Sınırlar)		
Tanım:	İlçelere ait nüfus bilgilerini, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenmiş ilçe kodlarını, ilçelerin yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		İlçe Kodu	S.Integer
ADI		İlçe Adı	Text: 20 Karakter
NFS		İlçe Nüfusu	L.Integer
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
10			

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.1	İdari Sınırlar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.1.9	Mahalle Sınırları (Yeni Sınırlar)		
Tanım:	Mahallelerin bulundukları ilçeler ve kademeler bilgileri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenmiş ilçe ve mahalle kodlarını, mahalle yüzölçümü bilgilerini içerir.		
	Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		Mahalle Kodu	S.Integer
ILC		İlçe Kodu	S.Integer
	(ILC Kümesi İle İlişkilidir)		
KAD		Kademe Kodu	S.Integer
	(KAD Kümesi İle İlişkilidir)		
ADI		Mahalle Adı	Text: 30 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			
11			

Veri Katalogu		Versiyon1
A.Vektör Veriler ve Tablolar		Obje Grubuna Göre Sınıflandırma:
Kodu:	Adı:	
A.2.	Proje Sınırları Veri Seti	
Obje Grubu:		
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.2.1	Çalışma Alanı Sınırı	13
Sayfa No: 12		

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.2	Proje Sınırları Veri Seti		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.2.1	Çalışma Alanı Sınırı		
Tanım:	Araştırma çalışmasının kodu, adı, yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
KOD		Proje Kodu	S.Integer
ADI		Proje Adı	Text:150 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:			

13

Veri Katalogu		Versiyon1
A.Vektör Veriler ve Tablolar		Obje Grubuna Göre Sınıflandırma:
Kodu:	Adı:	
A.3.	Hidrografya Veri Seti	
Obje Grubu:		
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.3.1	Akarsular (HGK Verisi)	15
A.3.2	Su Kemerleri (HGK Verisi)	16
A.3.3	Akarsular (İski Verisi)	17
A.3.4	Göller	18

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.3	Hidrografya Veri Seti		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.3.1	Akarsular (HGK Verisi)		
Tanım:	Harita Genel Komutanlığından alınmış olan veri, akarsuların fonksiyonu, adları, uzunlukları bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Çizgisel		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
FNK	(FNK Kümesi ile ilişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	301	Göl Sınırı	
	302	Gölet Sınırı	
	303	Kuru Dere	
	304	Dere	
	305	Baraj Gölü	
ADI		Akarsu Adı	Text:20 Karakter
BOY		Akarsu Uzunluğu	Double
Sayfa No:		15	

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.3	Hidrografya Veri Seti		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.3.2	Su Kemerleri (HGK Verisi)		
Tanım:	Harita Genel Komutanlığından alınmış olan veri, su kemerlerinin fonksiyonu, adları veya mevkileri, uzunlukları bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Çizgisel		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
FNK	(FNK Kümesi İle İlişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	310	Su Kemerleri	
ADI		Su Kemerinin Adı	Text:20 Karakter
BOY		Su Kemerleri Boyu	Double
Sayfa No:		16	

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.3	Hidrografya Veri Seti		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.3.3	Akarsular (İski Verisi)		
Tanım:	İski İdaresinden alınmış olan veri, akarsuların fonksiyonu, adları, uzunlukları, ıslah durumu ve akarsu hakkında açıklama bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Çizgisel		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
FNK	(FNK Kümesi ile ilişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	304	Dere	
ADI		Akarsu Adı	Text:20 Karakter
ISH		Islah Durumu	Text:50 Karakter
BOY		Akarsu Uzunluğu	Double
ACK		Açıklama	Text:50 Karakter
Sayfa No:		17	

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.3	Hidrografya Veri Seti		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.3.4	Göller		
Tanım:	İski İdaresinden alınmış olan veri, göllerin fonksiyonu, adları veya mevkileri, yüzölçümleri bilgilerini içerir.		
	Planimetrik obje tipi: Alansal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
FNK	(FNK Kümesi İle İlişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	320	Göl	
	321	Bent	
ADI		Göl Adı-İski Bölge	Text:30 Karakter
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:		18	

[illegible]

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.4	Arazi Ölçümleri		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.4.1	GPS Ölçümleri		
Tanım:	Araştırma çalışması kapsamında eski su hatlarının konumunu,hattının belirlenmesi için yapılmış olan GPS ölçümleri verilerinin bulunduğu detay sınıfıdır. Ölçüm noktalarının kodları, koordinatları, elipsoidal ve geoidal yükseklikleri, ölçüm tarihi, mevkii bilgilerini içerir.		
	Planimetrik obje tipi: Noktasal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
GPS		GPS Kodu	Text:20 Karakter
	(A.5.1 ile ilişkilidir)		
X		X (m)	Double
Y		Y (m)	Double
Z		Elipsoidal Yükseklik	L.Integer
GEO		Geoidal Yükseklik	L.Integer
TAR		Ölçüm Tarihi	Date
MEV		Mevkii	Text:120 Karakter
ARA		Arazi Numarası	Text:20 Karakter
KUL		Kullanılan GPS Aleti	Text:50 Karakter
Sayfa No:		20	

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.4	Arazi Ölçümleri		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.4.2	Eski GPS Ölçümleri		
Tanım:	Araştırma çalışması ile ilgili eskiden yapılmış olan GPS ölçümleri verilerinin bulunduğu detay sınıfıdır. Eski GPS ölçüm noktalarının koordinatları,elipsoidal ve geoidal yükseklikleri, ölçüm tarihi, GPS ölçüm noktası hakkında açıklama bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Noktasal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
X		X (m)	Double
Y		Y (m)	Double
Z		Elipsoidal Yükseklik	L.Integer
GEO		Geoidal Yükseklik	L.Integer
TAR		Ölçüm Tarihi	Date
ACK		Açıklama	Text:25 Karakter
KUL		Kullanılan GPS Aleti	Text:50 Karakter
Sayfa No:		21	

Veri Katalogu		Versiyon1
A.Vektör Veriler ve Tablolar	Obj e Grubuna Göre Sınıflandırma:	
Kodu:	Adı:	
A.5.	Fotoğraflar Tablosu	
Obj e Grubu:		
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.5.1	Fotoğraflar Tablosu	23
Sayfa No: 22		

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.5	Fotoğraflar Tablosu		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.5.1	Fotoğraflar Tablosu		
Tanım:	Araştırma çalışması kapsamında yapılmış olan GPS ölçümlerine ait fotoğrafların çekilme tarihi, raster veriler klasöründeki fotoğraflarla ilişkiyi sağlayan fotoğraf kodu ve ait oldukları GPS noktası ile ilişkisini sağlayan GPS Kodu bilgilerini içerir.		
	Planimetrik obje tipi: Tablo		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
GPS		GPS Kodu	Text:20 Karakter
	(A.4.1 ile ilişkilidir)		
FOTO_KODU		Fotoğraf Kodu	Text:20 Karakter
	(B.5.1 ile ilişkilidir)		
TARİH		Çekilme Tarihi	Date
MAKİNE		Fotoğraf Makinesi	Text:50 Karakter
FOTOĞRAF		Fotoğraf	Text:250 Karakter
Sayfa No:		23	

Veri Katalogu		Versiyon1
A.Vektör Veriler ve Tablolar		Obj e Grubuna Göre Sınıflandırma:
Kodu:	Adı:	
A.6.	Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü	
Obj e Grubu:		
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.6.1	Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü	25
Sayfa No:		
24		

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.6	Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.6.1	Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü		
Tanım:	Arazi kullanımı ve arazi örtüsü hakkında analizler yapılmasını sağlayan detay sınıfı,arazi fonksiyonu ve yüzölçümü bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Çizgisel		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
FNK	(FNK Kümesi ile ilişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	501	Ekinli Tarla	
	502	Ekinsiz Tarla	
	503	Orman	
	504	Çayır	
	505	Toprak Alan	
	506	Sulak Alan	
	507	Yerleşim	
	508	Yol	
	509	Su	
	510	Diğer(Unclassified)	
ALN		Yüz ölçüm	Double
Sayfa No:		25	

Veri Katalogu		Versiyon1
A.Vektör Veriler ve Tablolar	Obje Grubuna Göre Sınıflandırma:	
Kodu:	Adı:	
A.7.	Topografya	
Obje Grubu:		
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.7.1	İzohips Eğrileri	27
Sayfa No: 26		

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.7	Topografya		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.7.1	İzohips Eğrileri		
Tanım:	Üç boyutlu arazi modeli çalışmalarına altlık oluşturacak olan izohips eğrileri detay sınıfıdır. İzohips eğrilerinin fonksiyon ve yükseklik bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Çizgisel		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
ELE		Yükseklik	L.Integer
FNK	(FNK Kümesi ile ilişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	201	Yardımcı Münhani	
	202	Ana Münhani	
	203	Yükseklik Eğrisi	
	204	Ara Münhani	
	205	Kıyı	
	206	Pafta Kenarı	
Sayfa No:		27	

Veri Katalogu		Versiyon1
A.Vektör Veriler ve Tablolar	Obje Grubuna Göre Sınıflandırma:	
Kodu:	Adı:	
A.8.	Yapılar	
Obje Grubu:		
Kodu:	Adı:	Sayfa:
A.8.1	Yapılar	29-30-31
Sayfa No:		
28		

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.8	Yapılar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.8.1	Yapılar		
Tanım:	Yapıların fonksiyon ve nitelik bilgilerini içerir.		
	Planimetrik obje tipi: Noktasal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
FNK	(FNK Kümesi ile ilişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	100	Ağıl	
	101	Anıt/Abide	
	102	Besi Çiftliği	
	103	Bina	
	104	Bina(Harabe)	
	105	Resmi Bina	
	106	Cami(Büyük)	
	107	Cami(Küçük)	
	108	Cami(Minaresiz)/Mescit	
	109	Eğitim Kurumu	
	110	Haberleşme Tesisi	
	111	Havra/Sinagog(Küçük)	
	112	Heykel	
	113	Kahve/Lokanta	
	114	Karakol	
	115	Kilise(Küçük)	
	116	Kubbe	
Sayfa No:		29	

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.8	Yapılar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.8.1	Yapılar	(devam tablosudur)	
Tanım:	Yapıların fonksiyon ve nitelik bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Noktasal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
FNK	(FNK Kümesi ile ilişkilidir)	Fonksiyon	S.Integer
	117	Meteoroloji İstasyonu	
	118	Mezar(Hristiyan)	
	119	Mezar(Müslüman)	
	120	Mezbaha	
	121	Otel/Motel	
	122	Postane	
	123	Sağlık Kurumu	
	124	Sundurma	
	125	Ticaret ve Sanayi Sitesi	
	126	Türbe	
	127	TV İstasyonu	
	128	Yayla Evi	
	129	Yayla Evi(Üstü Açık)	
	130	Yazı Oku	
	131	Yerleşim Merkezi(Büyük)	
	132	Yerleşim Merkezi(il)	
	133	Yerleşim Merkezi(ilçe)	
Sayfa No:		30	

Veri Katalogu		Versiyon1	
A.Vektör Veriler ve Tablolar			
Kodu:	Adı:		
A.8	Yapılar		
Obje Türü:			
Kodu:	Adı:		
A.8.1	Yapılar	(devam tablosudur)	
Tanım:	Yapıların fonksiyon ve nitelik bilgilerini içerir. Planimetrik obje tipi: Noktasal		
Öznitelikleri:			
Kısaltması	Kodu	Adı	Veri Tipi
NIT		Nitelik	Text:30 Karakter
Sayfa No:			
			31

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Mehmet Akif Levent

Doğum Yeri ve Tarihi: Sivas / 01.05.1983

Adres: Barış Mahallesi, Akarsu Caddesi, Orta Hisar Sitesi,
A2 Blok, Beylikdüzü-İstanbul

Lisans Üniversitesi: Yıldız Teknik Üniversitesi

