

ULUSAL KENT BİLGİ SİSTEMİ MODEL ÖNERİSİ:  
ANKARA GÖLBAŞI BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Gülru MUMCUOĞLU  
Ankara, 2017

Gülru MUMCUOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK

Eskişehir  
Anadolu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Ocak, 2017

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Gülru MUMCUOĞLU'nun "Ulusal Kent Bilgi Sistemi Model Önerisi: Ankara Gölbaşı Belediyesi Örneği" başlıklı tezi 05/01/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı	Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK	.....
Üye	: Prof. Dr. Şükran ŞAHİN	.....
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Uğur AVDAN	.....

Prof. Dr. Nedim DEĞİRMENCİ  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

### ULUSAL KENT BİLGİ SİSTEMİ MODEL ÖNERİSİ: ANKARA GÖLBAŞI BELEDİYESİ ÖRNEĞİ Gülru MUMCUOĞLU

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı  
Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak, 2017  
Danışman: Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK

Ulaşım, planlama, çevre koruma, atık yönetimi, ekonomi, eğitim, sağlık, kent güvenliği ve turizm gibi çok sayıda kamu hizmetinin yürütülmesinde görev üstlenen belediyelerin günümüz şartlarında çok daha etkin ve verimli hizmet sunmaları beklenmektedir. Günümüzde kent yönetimine yönelik farklı kurumlarda üretilen coğrafi verinin yerel, ulusal ve uluslararası ölçekte kullanılması önemli bir gereksinim haline gelmiştir. Coğrafi verilerin karar verme sürecine katkı sağlayacak şekilde kullanımı, zaman ve emek yönünden bilgi kaybını önleyecek bir yapının oluşturulması için bu sistemlerin yerelden ulusal düzeye birlikte çalışabilirliği söz konusu olmuştur. Bu amaca en uygun çözümü, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin önemli parçalarından biri olan Kent Bilgi Sistemleri (KBS) sunmaktadır.

Kanun ve yönetmeliklerle yerel yönetimlerin görev ve sorumlulukları belirlenmiştir. Ancak farklı organizasyon yapılarından dolayı her yönetim bu görevleri farklı şekillerde yerine getirmektedir. Bu farklılığın temel sebebi ulusal düzeyde KBS verilerinin üretim ve paylaşımına ilişkin standartların belirlenememiş olmasıdır. Bu sorun, ulusal coğrafi veri altyapısının (UCVA) kurulmasını engellemektedir. Tez kapsamında uluslararası alanda KBS veri üretiminde temel alınan Infrastructure For Spatial Information In The European Community (INSPIRE), ISO, OGC vb. standartlar, tanım ve uygulama örnekleri yönünden analiz edilmiştir. Tüm bu incelemeler doğrultusunda Türkiye Ulusal CBS Standartlarının Belirlenmesi Projesi (TUCBS) ve ülkemizdeki mevcut KBS uygulamalarının bu standartlarla uyumu analiz edilerek ulusal düzeyde mevcut durum değerlendirmesi yapılmıştır. Son olarak, Ankara Gölbaşı Belediyesi kadastro verileri, INSPIRE kadastro veri şeması ile uyumlaştırılmıştır. Çalışmanın önemi, uluslararası standartlara uyumlu verilerin il düzeyinde CVA'ya, ardından ülke düzeyinde UCVA'ya aktarılabilmesi için oluşturulan modelin ortaya konulmasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafi Bilgi Sistemi, Kent Bilgi Sistemi, Yerel Yönetimler, Kent Bilgi Sistemi Standartlarını Belirleme Projesi, INSPIRE, Coğrafi Veri Altyapısı

**ABSTRACT**  
**THE MODEL OF URBAN INFORMATION SYSTEM: THE CASE OF ANKARA**  
**GÖLBAŞI MUNICIPALITY**  
**Gülru MUMCUOĞLU**

Remote Sensing and Geographic Information Systems Program  
Anadolu University, Graduate School of Sciences, January, 2017  
Supervisor: Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK

Today, municipalities providing many public services such as transportation, urban planning, environmental conservation, waste management, local economy, education, health care services, security and tourism are expected to serve much more efficiently. For the establishment of a structure that contributes to the decision making process of geographical data usage and preventing information loss in terms of time and labor by this way, interoperability of the geographical information systems at all scales comes to the fore. The most suitable solution serving this purpose is one of the important components of Geographical Information Systems (GIS), City Information Systems (CIS).

Duties and responsibilities of local governments are identified by rules and regulations. Nevertheless due to the varied organizational structures every single local government fulfil its duties in different ways. These executional differences are arisen from the lack of national GIS standards and cause disintergarion of operations and nonoccurance of local systems in time. Nonexistence of a general framework about data production and sharing handicapped configuration of national spatial data infrastructure (NSDI). From this viewpoint, standards such as INSPIRE, ISO, OGC etc. which forms the basis for CIS data production are analyzed in terms of their definitions and implementation practices in the scope of this masters thesis. In line with these analyses, by evaluating the compatibility of Turkey's National Geographic Information System (TNGIS) and current CIS implementations in Turkey to mentioned standards, assessment of the current situation is done. Lastly, to provide interoperability and configure national spatial data infrastructure (NSDI), Ankara Gölbaşı Municipality cadastral datas are adjusted to the INSPIRE cadastral data scheme. The significance of this exercise is that it reveals a framework on the transmission of datas adjusted to the international standards to local SDI and interoperability of this SDI at national and international scales.

**Key Words:** Geographical Information Systems, City Information Systems, Local Governments, TNGIS, INSPIRE, Spatial Data Infrastructure

## TEŞEKKÜR

Tez danışmanım olarak araştırmalarımı yönlendiren, her türlü yol göstericiliğini, desteğini ve yardımını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Saye Nihan ÇABUK'a beni bu yolda yalnız bırakmadığı ve her türlü proje ve çalışmalarda cesaretlendirdiği için sonsuz teşekkür ederim.

Tez izleme sürecinde katkılarını esirgemeyen Yer ve Uzay Bilimleri Enstitü Müdürü Prof. Dr. Alper ÇABUK ile CBS adına geçirdiğim gelişim süreçlerine katkısı ve tezimdaki destek ve yönlendirmeleri bağlamında Coğrafi Bilgi Sistemleri Öğretim Üyesi Yrd. Doç Dr. Uğur AVDAN'a çok teşekkür ederim.

“INSPIRE Direktifinin Uygulanmasına Yönelik Yatay Sektörde Kapasite Geliştirme İçin Teknik Destek Projesi” kapsamında yaptığı katkılar ve tezimdaki yönlendirmeleri açısından İstanbul Teknik Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Arif Çağdaş AYDINOĞLU'na, KBS konusundaki bilgi ve deneyimlerini paylaşmaktan çekinmeyen değerli meslektaşım Emra SERT'e teşekkür ederim.

Danışman hocalarımın yanı sıra eğitim hayatımı destekleyen Gölbaşı Belediyesi İmar ve Şehircilik Müdürü Sadettin SARAÇBAŞI'na, proje süresince manevi desteklerinden dolayı Anadolu Üniversitesi kalite uzmanı Emine MERCAN'a, teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başlama ve devam ettirme konusunda beni cesaretlendiren arkadaşlarım Hilal GÜNGÖR ve Setenay KARAÖZ'e teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca yalnız bırakmayan değerli arkadaşlarım Başak TOKATLIOĞLU, Sevgi Nur BULUT ve Sercan KARA'ya teşekkür ederim.

Tez çalışmamdaki yardımlarından ötürü Yeliz DAĞISTAN'a teşekkür ederim.

Son olarak beni tüm eğitim ve çalışma hayatım boyunca teşvik edip desteklerini esirmeyen Çiğdem ve İrfan MUMCUOĞLU'na, ağabeyim Ragıp ve eşi Füsun MUMCUOĞLU'na, manevi desteklerini hep yanımda hissettiğim ERASLAN ailesine ve son olarak tez çalışmam boyunca üzüntü ve sevinçlerimi paylaşan, fedakârlığıyla teşekkürlerin en büyüğünü hak eden yol arkadaşım Fuat ERASLAN'a kalpten teşekkür ederim.

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGULUK BEYANNAMESİ**

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

## İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI .....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR .....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGULUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1 GİRİŞ .....	1
1.1 Sorun.....	2
1.2 Amaç .....	3
1.3 Önem.....	3
2 ALAN YAZIN .....	4
2.1 Yerel Yönetimler .....	4
2.1.1 Belediyelerin kuruluş ve görevleri .....	5
2.1.2 Belediyelerin birimleri ve temel iş süreçleri .....	7
2.1.3 Belediyelerde karşılaşılan sorunlar .....	12
2.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) .....	13
2.3 Kent Bilgi Sistemleri (KBS).....	17
2.3.1 KBS'nin amacı, kullanım alanları ve faydaları.....	18
2.3.2 KBS uygulamalarında karşılaşılan sorunlar .....	24
2.4 Uluslararası Alandaki CBS / KBS Standartları ve Faaliyetleri.....	26
2.4.1 Coğrafi veri altyapısı (CVA) .....	26
2.4.2 Dünyada CBS/KBS uygulamaları ve kullandıkları coğrafi veri standartları.....	49
2.4.3 Avrupa coğrafi veri portalı (ACVP).....	62
2.5 Ulusal Alandaki CBS/ KBS Faaliyetleri ve Kuruluşları.....	64
2.5.1 Ülkemizdeki CBS/KBS'nin gelişim süreci .....	65



2.5.2 Türkiye coğrafi veri portalı.....	76
2.5.3 Ülkemizdeki belediyelerin KBS süreçlerinin değerlendirilmesi .....	80
2.6 Literatür Özeti.....	90
<b>3 MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>95</b>
3.1 Materyal .....	95
3.1.1 Literatür araştırmasına dayalı veri kaynakları .....	95
3.1.2 Uluslararası alanda CBS / KBS standartları.....	96
3.1.3 Uluslararası alandaki belediyelerde CVA / KBS .....	96
3.1.4 Ulusal CVA / KBS standartları.....	96
3.1.5 Ulusal KBS projeleri .....	96
3.1.6 Kullanılan yazılım .....	97
3.1.7 Çalışma alanı .....	97
3.1.8 Kullanılan veri türü ve kaynağı .....	101
3.2 Yöntem .....	101
3.2.1 Verilerin Standardizasyonu .....	104
<b>4 BULGULAR .....</b>	<b>119</b>
4.1 Uluslararası Standart ve Örnek Uygulamalara İlişkin Bulgular .....	119
4.2 Ulusal Standart ve Örnek Uygulamalara İlişkin Elde Edilen Bulgular.....	119
4.3 Ankara Gölbaşı Belediyesi Kadastro Verilerinin INSPIRE Şemaları ile Uyumu.....	123
4.4 Ankara Gölbaşı Belediyesi KBS Model Önerisi ile CVA ve UCVP Model Önerileri.....	124
4.4.1 KBS'ye veri aktarım süreci (1.Aşama).....	126
4.4.2 KBS'ye aktarılan verilerin CVA ile entegrasyonu (Aşama 2) .....	128
4.4.3 CVA'nın UCVP ile entegrasyonu (Aşama 3).....	130
<b>5 SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>132</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>137</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>141</b>

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 2.1.</b> Türkiye'de Yıllara Göre Belediye Sayıları.....	6
<b>Tablo 2.2.</b> Geleneksel Yerel Yönetimlerle KBS Tabanlı Yerel Yönetimlerin Karşılaştırılması .....	21
<b>Tablo 2.3.</b> Yayınlanma Yıllarına Göre Temel OGC Standartları .....	33
<b>Tablo 2.4.</b> INSPIRE Konumsal Veri Setleri .....	43
<b>Tablo 2.5.</b> “Türkiye Eylem Planı” Kapsamında Çıkarılan Eylemler, Kapsam ve Sonuç Ürünün Değerlendirilmesi .....	68
<b>Tablo 2.6.</b> Türkiye'de Konumsal Veri Portalına Sahip Kurumlar ve Kullandıkları Standartlar .....	79
<b>Tablo 3.1.</b> Materyal Kapsam ve İçeriği.....	95
<b>Tablo 3.2.</b> INSPIRE Şemalarındaki Verilerin Tipi .....	104
<b>Tablo 3.3.</b> INSPIRE Şemalarındaki Verilerin Öznitelikleri.....	105
<b>Tablo 3.4.</b> INSPIRE Şema Dönüşüm Formatları .....	107
<b>Tablo 3.5.</b> HALE İkonlarının Renk ve Tanımları .....	110
<b>Tablo 4.1.</b> Ülkemizdeki 3 Farklı KBS Seviyesinden Belediyenin Karşılaştırılması ...	121

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Belediyelerin Görevleri .....	8
Şekil 2.2. CBS'nin Temel Bileşenleri .....	14
Şekil 2.3. KBS'nin Paydaşları .....	19
Şekil 2.4. Yerel Yönetimlerin Olası KBS Kullanıcıları .....	22
Şekil 2.5. CVA'nın Temel Bileşenleri.....	27
Şekil 2.6. CVA Hiyerarşisi .....	29
Şekil 2.7. WMS Görüntüsü.....	34
Şekil 2.8. WFS Çalışma Sistematiği.....	35
Şekil 2.9. WMS ve WFS'nin Karşılaştırılması.....	35
Şekil 2.10. WCS Sonuç Görüntüsü .....	36
Şekil 2.11. GML Veri Kodlama .....	38
Şekil 2.12. 3 Boyutlu Kent Haritası.....	39
Şekil 2.13. CityGML' de Tanımlanan 5 Detay Seviyesi .....	40
Şekil 2.14. INSPIRE İşbirliği .....	41
Şekil 2.15. Dublin Core Metaveri Elemanları .....	47
Şekil 2.16. ISO 19115 Standartında Metaveri Örneği.....	47
Şekil 2.17. ISO 19139 Standartında Metaveri Örneği.....	48
Şekil 2.18. INSPIRE Standartında Metaveri .....	49
Şekil 2.19. GOS Portalı Arayüzü.....	51
Şekil 2.20. MassGIS Portalı .....	52
Şekil 2.21. Almanya Geoportal'ı.....	53
Şekil 2.22. Wuppertal Şehir Haritası .....	54
Şekil 2.23. Wuppertal Harita Temaları.....	55
Şekil 2.24. IDEE Mimarisi .....	56
Şekil 2.25. İspanya Geoportalı .....	56
Şekil 2.26. IDEC Geoportal.....	57
Şekil 2.27. SITAD Geportalı .....	59
Şekil 2.28. Hollanda Geoportalı .....	60
Şekil 2.29. Holanda NEN3610 Modeli ile StUF Modelinin İlişkisi.....	61
Şekil 2.30. NEN 3610 ve StUF Satandartlarının Karşılaştırılması.....	62
Şekil 2.31. ACVP Güncel Mimarisi .....	64

Şekil 2.32. TUCBS Standart Hiyerarşisi .....	66
Şekil 2.33. TRKBİS Projesi İş Paketleri ve Yaşam Döngüsü .....	73
Şekil 2.34. Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı .....	77
Şekil 2.35. Atlas Veri Portalı .....	78
Şekil 2.36. İBB Kent Rehberi .....	84
Şekil 2.37. KBB KBS'nin Temel Bileşenleri .....	86
Şekil 2.38. Konya KBS Uygulaması .....	88
Şekil 2.39. KBB Kent Rehberi Portalı .....	89
Şekil 3.1. Ankara Gölbaşı İlçesi'nin Konumu .....	98
Şekil 3.2. Gölbaşı KBS .....	100
Şekil 3.3. Yöntem Şeması .....	103
Şekil 3.4. HALE Yazılımına Hedef Olarak "CadastralParcel" Şemasının Eklenmesi. 105	
Şekil 3.5. HALE Yazılımına Kaynak Olarak "ADA" Şemasının Eklenmesi .....	106
Şekil 3.6. Kaynak ve Hedef Veri Şemalarının Gösterimi .....	106
Şekil 3.7. Şemalar Arasında "Retype" İlişkisinin Kurulması .....	108
Şekil 3.8. Tablolar Arasında "Retype" İlişkisinin Kurulması .....	109
Şekil 3.9. HALE Program Arayüzü .....	110
Şekil 3.10. Rename Fonksiyonu İle ADA_NO Kolonunun Yeniden Isimlendirmesi.. 111	
Şekil 3.11. "ADI_NUMARA" Kolonunun "Name" Olarak Değiştirilmesi .....	112
Şekil 3.12. Rename Eşleştirme Türü İle Geometri Eşleştirme .....	113
Şekil 3.13. Şemalar Arasında Kurulan İlişkilerin Eşleştirme Sekmesindeki Görünümü .....	114
Şekil 3.14. Assign Seçimi İle Kaynak Şemaya Unique Id Atanması .....	114
Şekil 3.15. Assign Seçimi İle Kaynak Tabloya Ulusal Kod Atanması .....	115
Şekil 3.16. Dönüşüm Kurallarının Kaydedilmesi .....	116
Şekil 3.17. Kaynak Dosyanın GML Formatına Aktarımı .....	117
Şekil 3.18. GML Dosyasının İçeriği .....	117
Şekil 4.1. Gölbaşı Kadastro Verilerinin INSPIRE Veri Şeması İle Karşılaştırılması .. 123	
Şekil 4.2. KBS-CVA-UCVP Aşamaları .....	125
Şekil 4.3. Standart Veri Üretim ve Paylaşım Modeli .....	126
Şekil 4.4. Gölbaşı Belediyesi KBS Model Önerisi .....	127
Şekil 4.5. KBS Veritabanlarının CVA İle Entegrasyonu .....	129
Şekil 4.6. Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı (UCVP) .....	131

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ACVP	: Avrupa Coğrafi Veri Portalı
ABB	: Ankara Büyükşehir Belediyesi
AYKOME	: Altyapı Koordinasyon Merkezi
BDT	: Bilgisayar Destekli Tasarım
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
CBA	: Coğrafi Bilgi Alanı
CBAK	: Coğrafi Bilgi Altyapısı Kurulumu Projesi
CBD	: Coğrafi Bilgi Dairesi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CBSGM	: Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü
CVA	: Coğrafi Veri Altyapısı
CEN	: European Committee for Standardization / Avrupa Standart Komitesi
CityGML	: City Geographic Markup Language / Şehir Tabanlı Coğrafi İŞaretleme Dili
ÇŞBCBSGM	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı CBS Genel Müdürlüğü
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
ESRI	: Environmental Systems Research Institute / Çevresel Sistemler Araştırma Enstitüsü
FGDC	: Federal Coğrafi Veri Komitesi
GINIE	: Geographic Information Network in Europe / Avrupa Coğrafi Bilgi Ağı
GML	: Geographic Markup Language / Coğrafi İŞaretleme Dili
GNSS	: Global Navigation Satellite System
GSDI	: Global Spatial Data Infrastructure Association
HGK	: Harita Genel Komutanlığı
İBB	: İstanbül Büyükşehir Belediyesi
IDEC	: Katalonya Coğrafi Veri Altyapısı
INSPIRE	: Infrastructure For Spatial Information In The European Community / Avrupa Birliği Coğrafi Bilgi Altyapısı

İP	: İş Paketi
ISO	: International Standardization Organization / Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu
KBB	: Konya Büyükşehir Belediyesi
KBS	: Kent Bilgi Sistemi
KDEP	: Kısa Dönem Eylem Planı
LOD	: Levels Of Detail / Detay Sınıfları
NCSA	: Ulusal Üstün Uygulamalar Merkezi
NVİ	: Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü
OAM	: Ortak Araştırma Merkezi
OCLC	: Çevrimiçi Bilgisayar Kitaplığı Merkezi
OGC	: Open Geospatial Consortium / Açık Coğrafi Veri Konsorsiyumu
SE	: Sembology Encoding / Semboliji Kodlama
SFA	: Simple Feature Access / Temel Nesne Tanımları
SFS	: Simple Feature / SQL Temel Nesne Sorgusu
SITAD	: Piedmont Coğrafi Veri Altyapısı
SLD	: Style Layer Descriptor / Katman Sitali Tanımlayıcısı
StUF	: Standaard Uitwisseling Formaat voor Applicaties / Uygulamalar için Standart Değişim Formatı
TAKBİS	: Tapu Kadastro Bilgi Sistemi
TKGM	: Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
TRKBİS	: Türkiye KBS Standartları Projesi
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TUCBS	: Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Projesi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UCVA	: Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı
UCVP	: Ulusal Coğrafi Veri Portalı
UML	: Birleşik Modelleme Dili
UVDM	: Ulusal Veri Değişim Modeli
VTYS	: Veri Tabanı Yönetim Sistemi
WCS	: Web Coverage Service / Web Raster Veri Servisi
WFS	: Web Feature Service / Web Vektör Veri Servisi

WMS	: Web Map Service / Web Harita Servisi
YBS	: Yönetim Bilgi Sistemi
XML	: Extensible Markup Language / Genişletilebilir İşaretleme Dili
XSD	: XML Shema Definition

## 1. GİRİŞ

Bilgi, insanoğlunun hayatındaki en önemli değerlerden biridir. Bilgiyi doğru ve güncel olarak elinde bulunduran ve onu etkin bir şekilde kullanabilen birey ve toplumlar, tarih boyunca daima insanlığa yol gösterici olmuşlardır. Bilgiye sahip olmak kadar, onu etkin bir biçimde kullanmak da önemlidir. Aksi halde bilgi, problemlerin çözümünde etkisiz kalacaktır. Etkin kullanım ise, ancak verilerin bir sistem içinde değerlendirilmesiyle mümkün olabilir (Eser, 2011).

Bilgi teknolojilerinin gelişimi ile birlikte bilgiye; doğru, standart, hızlı ve sağlıklı bir şekilde erişim imkanı artmıştır. Bilgi çağının merkezi ve yerel yönetimlere getirdiği en önemli katkılardan biri ülkemizde giderek artan bir öneme sahip olan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ya da kent yönetimindeki uygulanış biçimiyle Kent Bilgi Sistemi (KBS)' dir (Altay, 2007).

Tekeli (2009)'ye göre CBS; *“İnternet teknolojileri kullanılarak, harita, plan ve projelere ait verilerin tek bir merkezden yönlendirilerek kullanıcıların hizmetine sunulması, belgelendirilmesi, evrak halinde düzenlenmesi vb. işlemlerin sanal ortamda gerçekleştirilmesini sağlayarak kamusal hizmetlerin kolaylaştırılması ve şeffaflaştırılmasına katkıda bulunur”* (Tekeli, 2009, s 10).

CBS alanında ilk adımlar, 1963 yılında Kanada'da ülke arazilerinin büyüklüklerini ve kullanım türlerini tespit amaçlı yapılan envanter çalışmalarından oluşan CBS projesi ile atılmıştır. Günümüzde ise 40 yıllık bir bilgi birikimi ve uydu teknolojilerinin desteği ile CBS artık gündelik hayata girmiş durumdadır (Bengshir ve Akay, 2006, s 31-46).

CBS'nin kent ölçeğinde uygulaması olan KBS ise Yomralıoğlu'na göre (2000); kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum karar verebilmek için ihtiyaç duyulan planlama, altyapı, mühendislik, temel hizmetler ve yönetsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdelemek amacıyla oluşturulan konumsal bilgi sistemlerinden biri olarak ifade edilmektedir.

KBS, yerel yönetim birimlerinden belediyelerde kullanılmaktadır. Belediyeler ise kente ait verilerin üretildiği, yönetildiği ve diğer kurumlarla paylaşıldığı kurumlardır. Bu sebeple kullanım alanları belediyelerin görev ve sorumlulukları dahilindedir. Genel anlamda; imar ve haritacılık uygulamaları, arşiv ve evrak takip uygulaması, numarataj uygulamaları, fen işleri yol asfalt uygulamaları, emlak-mali hizmetler uygulamaları,



yönetim uygulamaları, araç takip uygulamaları, altyapı uygulamaları, afet ve acil durum uygulamaları başlıca kullanım alanlarıdır.

Dünya ülkelerinde KBS faaliyetlerine uzun yıllar önce başlanmış olup başarı ile uygulanan örneklerin sayısı oldukça fazladır. Ülkemizde ise bilgi sistemlerinin kullanımı daha yakın zamanlarda başlamış olup kullanım oranı oldukça düşüktür. Bunun sebeplerinden biri sistemin gerekliliğinin somut araçlarla ortaya konulmaması, standart bir yapının geliştirilmemiş olması ve organizasyonu yönetecek bir yapının olmamasıdır. Bu maksatla, 2011 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) bünyesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) kurulmuştur. Kurulan bu merkezi idare tarafından günümüze kadar CBS / KBS alanında pek çok çalışma yürütülmüştür. CBSGM tarafından yürütülen, “Ulusal CBS Standartlarını Belirleme Projesi (TUCBS)” ve “Türkiye Ulusal KBS Projesi (TRKBİS)” ile ülkemizdeki CBS / KBS verilerine ilişkin standartların belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Ülkemizde KBS çalışmaları için gerekli olan teknolojik altyapı, yazılım ve donanım sistemleri kısmen standart hale geldiği halde uygulamada böyle bir standart anlayış olmadığından, idareciler bilgi sistemlerinin kullanımında süreklilik sağlamak yerine kısa vadeli çözümler üretmektedir. Bu yaklaşımla, farklı birimlerdeki coğrafi verilerin etkin kullanımı ve paylaşımını sağlayan, politikalar, standartlar ve teknolojilerin oluşturduğu çatı olarak kabul edilen Coğrafi / Konumsal Veri Altyapısı (CVA) kavramı ortaya çıkmıştır (Aydınoglu ve Yomralioğlu, 2010). Günümüzde yerelden ulusala farklı idari düzeylerdeki coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliği ve etkin yönetimi için CVA kurulması gereksinim haline gelmiştir (Altiner, 2011). Bu kapsamda bu tez çalışmasında yerel düzeyde standartlarla uyumlu bir şekilde üretilen veya dönüşümü yapılan verilerin CVA, Ulusal Coğrafi Veri Portalı (UCVP) ve küresel düzeydeki portallarla birlikte çalışabilirliğinin sağlanmasına yönelik bir çerçevenin ortaya konması amaçlanmıştır.

### **1.1. Sorun**

Uluslararası örneklere kıyasla ülkemizdeki belediyelerin büyük bir kısmı verilerine ilişkin herhangi bir standardizasyon çalışması yapmazken, KBS konusunda gelişim gösteren bir takım belediyeler kendi veri standartlarına yönelik hukuksal dayanaklarını oluşturmuştur. Ancak her belediyenin standartlarını ayrı ayrı belirlemesi ülke çapında veri ve standart karmaşasına sebep olacağından hukuksal zeminin merkezi bir idare tarafından ortaya konulması ve standartların tarifinin yapılması gerekmektedir.

Günümüzde halen veri temalarına ilişkin bir önerinin getirilmemiş olması UCVP'nin kullanımını önündeki en büyük engeldir.

## **1.2. Amaç**

Ulusal KBS standartlarının oluşturulması adına merkezi ve yerel idarelerin geldiği nokta ile sorunların tespit edilmesi çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Sorunlar tespit edilirken öncelikle merkezi idare olarak CBSGM veri standardizasyon çalışmalarının, INSPIRE ile olan bağlantısı incelenmiştir. Ardından sistemin asıl kullanıcıları olan yerel idarelerden KBS ve CVA'yı kuran belediyeler yerinde incelenmiştir. İnceleme sırasında bu belediyelerin KBS veri standartları konusunda yaptığı çalışmalar ortaya konulmuş ve INSPIRE direktifi ile olan uyumları değerlendirilmiştir. Bu tez çalışmasının amacı, çalışma alanı olan Ankara Gölbaşı Belediyesi kadastro verileri üzerinden standart veri üretiminin sağlanmasının ardından, verinin KBS, CVA ve UCVP'ya aktarım aşamalarının tariflendiği modellerin geliştirilmesidir.

## **1.3. Önem**

Tez kapsamında ülkemizde merkezi ve yerel idarelerde KBS'ye yönelik yapılan çalışmalar incelenmektedir. Ülkemizde başarılı KBS uygulamalarına sahip belediyelerin, merkezi idarelerin yürüttüğü KBS çalışmaları ile yöntem ve içerik olarak örtüşüp örtüşmediğinin ortaya konulması gerekmektedir. UCVP'nin oluşturulabilmesi, bu birlikteliğin sağlanması ile doğru orantılıdır. Yapılan tezin önemi; CVA'sını kuran ulusal ve uluslararası örnekler üzerinden tüm yerel idarelere standart veri üretim ve paylaşım esasları açısından yol gösterici olmasıdır. Sonuç olarak, yerel idarelerin ürettiği veriler, standart yapıya kavuşturularak KBS, CVA ve UCVP'ye aktarılabilir hale gelecektir.

## 2. ALAN YAZIN

### 2.1. Yerel Yönetimler

1982 Anayasası'nda yerel yönetimlerin tanım ve görevleri ifade edilmiştir. Günümüzde halen yürürlükte olan 1982 Anayasası'nın 127. maddesine göre yerel yönetimler; il, belediye veya köy halkının mahalli müşterek ihtiyaçlarını karşılamak üzere kuruluş esasları kanunla belirtilen ve karar organları, yine kanunda gösterilen, seçmenler tarafından seçilerek oluşturulan kamu tüzel kişileridir.

Yerel yönetimler hakkında geçmişten günümüze pek çok çalışma ve tanımlama yapılmıştır. Bu tanımlamalardan birinde yerel yönetimler; "kentlerin parçacı yaklaşımla yönetilmesine imkan sağlayan belirli idari sınırlar dikkate alınarak görev alanı belirlenen yönetim birimi" şeklinde ifade edilmektedir. Seçim ile göreve gelen yerel yönetim yetkilileri sorumlu oldukları kent parçasına dair ekonomik, sosyal, kültürel, fiziksel hizmetleri yerine getirmekle yükümlüdürler. Yerel yönetimler, kente ait verilerin üretildiği ve üretilen bu verileri kamuoyu ile paylaşma yükümlülüğü olan kurumlardır. Belediyeler, kentteki yetki ve sorumlulukları açısından en önemli yerel yönetim türlerinden biridir. Ulaşım, planlama, çevre koruması, atık yönetimi, ekonomi, sağlık, eğitim, kent güvenliği ve turizm gibi çok sayıda kamu hizmetinin yürütülmesinde görevli olan belediyelerin günümüz şartlarında etkin ve verimli hizmet sunmaları beklenmektedir. Belediyelerin sorumluluğu altında olan kentsel ve kırsal alanlarda hızla artan nüfus ve buna bağlı olarak artan ihtiyaçların karşılanmasında karar vericilerin doğru, hızlı ve etkili kararlar vermesi oldukça önemlidir.

Sağlıklı bir kentleşme; ekonomik, sosyal ve fiziksel anlamda kentin ihtiyaçlarına sürdürülebilir cevaplar vermekle mümkündür. Yerel yönetimler çoğu zaman kısıtlı personel imkanı ile kentlinin günlük ihtiyaçlarına anlık çözümler üretmektedirler. Doğru ve etkili hizmetlerin planlanması ve uygulanması için kente ait tüm verilerin sistemli bir şekilde toplanması, depolanması, analiz edilmesi ve sunulması gerekmektedir. Bu bağlamda, tüm bu verilere ulaşılabilecek en doğru kaynak yerel yönetimlerdir. Yerel yönetimlerin bu verileri hizmet altlığı olarak hazırlaması mutlak bir gereksinimdir. Sonraki süreçlerde bu verileri doğru bir şekilde analiz edip, yorumlayarak hizmete dönüştürebilmek de bilgi sistemlerinden elde edilebilecek en büyük kazanımdır.

Bu bölümde kent hizmetlerinin yerine getirilmesinde en büyük role sahip yerel yönetim birimlerinden belediyeler esas alınacaktır.

### 2.1.1. Belediyelerin kuruluş ve görevleri

Belediyeler kentlerin planlama, ulaşım, çevre sağlığı ve temizliği, zabıta, sosyal hizmetler vb. hizmetleri yerine getirmekle yükümlü en önemli yerel yönetim birimlerindedir. Kuruluşundan günümüze kadar belediyelerin yapısında pek çok gelişim ve değişim gözlenmektedir. Belediyelerin Türkiye tarihinde batıda olduğu gibi zengin bir geleneğe ve geçmişe sahip olduğunu ileri sürmek güçtür. Şehirlerin veya kırsal toplulukların yönetsel-mali konularda özerk bir şekilde hareket etmeleri ve yönetim organlarını yerel topluluğun oluşturması gibi bir olgu, birçok ülkenin tarihinde olduğu gibi ülkemizde de yakın zamanlarda başlamıştır. Türkiye’de modern anlamda yerel yönetimlerin ortaya çıkışı tanzimat dönemine rastlamaktadır. Bu dönemde belediyeler kentin bayındırlığı ve kent hizmetlerin yürütülmesine yönelik bir kurumlaşma olarak düşünülmüş ve uygulanmıştır. Ülkemizde ilk belediye 1855 yılında İstanbul’da kurulmuştur. Bu gelişmeyi takiben 1877 yılında Dersaadet isimli ilk Belediye Kanunu kabul edilmiştir (Ortaylı, 2000). Yaklaşık 50 yıllık süre zarfında kentlerin gösterdiği gelişime bağlı olarak kanun ve yönetmeliklerde de bir takım değişikliklere gidilmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak 14 Nisan 1930 tarihinde 1580 sayılı Belediye Kanunu çıkarılmıştır. 1580 sayılı kanunun 7. maddesine göre belediyelerin kurulabilmesi için nüfusun 2000’den fazla olması gerekmektedir. Aynı kanunun 15. maddesi ile belediyelerin görevleri tanımlanmıştır. Zamanla 1580 sayılı yasa günün koşullarında yetişemediğinden 10 Temmuz 2004 yılında 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunla toplam nüfusu 750.000’den fazla olan yerleşimlerde Büyükşehir Belediyesi kurulabileceği belirtilmiştir.

Gelişim süreci devam ettiğinden 24 Aralık 2004 tarihinde yeni Belediye Kanunu olarak 5272 sayılı kanun yayımlanmıştır. Bu kanunda il ve ilçe merkezlerinde nüfusu 5000 ve üzerinde olan yerleşim birimlerinde belediye kurulabileceği belirtilmiştir. Anayasa Mahkemesi tarafından 5272 sayılı kanun şekil yönünden iptal edilerek esas ve ilkelerine bağlı kalınarak 3 Temmuz 2005 yılında 5393 sayılı Belediye Kanunu yürürlüğe girmiştir. Tablo 2.1’de Türkiye’de yıllara göre belediye sayıları verilmiştir.

**Tablo 2.1.** *Türkiye'de Yıllara Göre Belediye Sayıları*

<b>YILLAR</b>	<b>BELEDİYE SAYILARI</b>	<b>YILLAR</b>	<b>BELEDİYE SAYILARI</b>
1923	389	1965	1062
1927	460	1970	1303
1935	505	1975	1654
1940	549	1980	1725
1945	583	1985	1703
1950	628	1990	2053
1955	809	1997	2826
1960	995	2001	3216
2010	2950	2016	1397

**Kaynak:** [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

Günümüzde yaşanan gelişmelerin gerisinde kalmasına rağmen halen 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu ile 5393 sayılı Belediye Kanunları geçerlidir. Söz konusu kanunlarda belediyelerin görev ve sorumlulukları belirtilmiştir. Bu görev ve sorumluluklar Durduran'a göre (2005); sağlık ve sosyal yardım, bayındırlık ve imar, ekonomik ve ticari hayat, temizlik, belde düzeni ve esenliği, tarım ve veterinerlik, eğitim-kültür-spor ve turizm, ulaştırma ve su-kanalizasyon olmak üzere 9 grupta toplanmıştır. Yürürlükte bulunan 5216 sayılı kanun ile belirtilen görevler genel olarak aşağıda özetlenmektedir:

- Yetki alanları dahilinde kentin yatırım programları ve bunlara uygun olarak bütçe hazırlamak,
- Belediyelerinin uygulama imar plânlarını ve parselasyon plânlarını yapmak veya yaptırmak,
- İşyerlerine ruhsat vermek ve denetlemek,
- Ulaşım ve toplu taşıma hizmetlerini plânlamak ve koordinasyonu sağlamak,
- meydan, bulvar, cadde, ara ve ana yolları yapmak, yaptırmak,
- Meydan, bulvar, cadde, yol ve sokak ad ve numaraları ile bunlar üzerindeki binalara numara verilmesi işlerini gerçekleştirmek,
- Coğrafi ve kent bilgi sistemlerini kurmak,
- Sosyal donatılar, bölge parkları vb. yerleri yapmak, yaptırmak, işletmek veya işletlendirmek,

- Kùltür ve tabiat varlıkları ile tarihî dokunun ve kent tarihi bakımından önem taşıyan mekânların ve işlevlerinin korunmasını sağlamak,
- Mezarlık alanlarını tespit etmek, mezarlıklar tesis etmek, işletmek, işlettirmek,
- Doğal afetlerle ilgili plânlamaları ve diğere hazırlıkları yapmak, konut, işyeri, eğlence yeri, fabrika ve sanayi kuruluşları ile kamu kuruluşlarını yangına ve diğere afetlere karşı alınacak önlemler yönünden denetlemek,
- Sağlık merkezleri, hastaneler, gezici sağlık üniteleri ile yetişkinler, yaşlılar, engelliler, kadınlar, gençler ve çocuklara yönelik her türlü sosyal ve kültürel hizmetleri yürütmek, geliştirmek ve bu amaçla sosyal tesisler kurmak, meslek ve beceri kazandırma kursları açmak, işletmek veya işlettirmek,
- Afet riski taşıyan veya can ve mal güvenliği açısından tehlike oluşturan binaları tahliye etme ve yıkım konusunda ilçe belediyelerinin talepleri hâlinde her türlü desteği sağlamak şeklindedir.

Görev ve sorumluluklar büyükşehir ve ilçe belediyelerinde farklılaşmaktadır. Büyükşehir belediyeleri genel olarak kente dair planlar üretip, kararlar alırken ilçe belediyelerinin yetki alanı yalnızca sorumlu olduğu ilçedir. Her iki yapıda da bahsi geçen görev ve sorumluluklar, konusunda uzmanlaşmış personellerden oluşan idari birimler tarafından yürütölmektedir.

### **2.1.2. Belediyelerin birimleri ve temel iş süreçleri**

Belediyelerin görev ve sorumlulukları belediye kanunları ile belirlenmiştir ancak görevlendirmenin hangi müdürlöklere dağıtılacağı net bir şekilde tanımlanmamıştır. Her kurum yetki ve sorumlulukları dahilinde bünyesinde kurulacak müdürlöklere ve bu müdürlöklere yetki ve sorumluluklarını meclis kararı ile belirlemektedir. Kanunlarla belirlenen bir yönetim şeması olmadığından yerel yönetim birimleri ve iş süreçleri tüm belediyelerde farklılaşmaktadır. Bu sebeple genel olarak belediyelerin görev dağılımını ve iş süreç tanımlamasını yapmak mümkün değildir. 5393 sayılı Belediye Kanununu 48. maddesine göre; belediye teşkilâtı, norm kadroya uygun olarak yazı işleri, malî hizmetler, fen işleri ve zabıta birimlerinden oluşmaktadır. Bu birimler başkan yardımcısı veya genel sekretere bağlı olup sorumlu olunan ilçe nüfusuna göre belediye başkan yardımcısı sayısı artırılabilir. Belediye başkan yardımcısı / genel sekreterler belediye başkanına

bağlı oluşumlardır. İl, ilçe ve belde belediyelerinde kurulan birimler temel hizmetlerin dağılımına göre farklılıklar göstermekle birlikte temel yapı Şekil 2.1'deki gibidir.



Şekil 2.1. Belediyelerin Görevleri

Belediyelerin yerine getirmekle sorumlu olduğu işler, isim ve görev dağılımları bakımından her belediyede farklılaşmakla birlikte birimlere dağılmış bir şekilde yürütülmektedir. Her birim sorumluluğu dahilindeki verileri temin etmek, saklamak ve kullanmakla sorumludur. Baz (1999), verileri grafik (mekansal) ve grafik olmayan (mekansal olmayan) şeklinde aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

a) **Grafik (Mekânsal) bilgiler:**

- İmar durumu bilgileri
- Halihazır harita bilgileri; imar planı, plan, proje ve vaziyet planı bilgileri
- Plan tadilatı bilgileri
- Güncel kadastral harita bilgileri
- Çevre kirlilik harita ve proje bilgileri
- Araç takip proje bilgileri
- Yol ulaşım ağı plan proje bilgileri, toplu taşıma planı, güzergah bilgileri
- Altyapı bilgileri
- Çevre, park bahçe, düzenleme, koruma bilgileri
- Sit ve koruma alanı bilgileri
- Bina alım ve revizyon bilgileri
- Yapılaşma takip bilgileri

**b) Grafik olmayan (Mekansal Olmayan) bilgiler:**

- Mülkiyet (tapu kayıt) bilgileri
- Emlak-çöp vergisi beyan ve tahsilat bilgileri
- Elektrik, su, doğal gaz kullanıcıları adres bilgileri
- Arazi kullanım bilgileri
- İmar durum, plan karar bilgileri
- Hizmet ve iş sektörü ile ilgili bilgiler
- Bina kullanım ve numarataj bilgileri
- Yapı izin bilgileri
- Gayri sıhhi müessese izin bilgileri
- Kaçak yapı ve yapılaşma takip, tespit bilgileri
- Tarihi, turistik, yeşil doku bilgileri
- Sit ve koruma alanı karar bilgileri
- Park, bahçe, ağaçlandırma bilgileri
- Ulaşım bilgileri
- Altyapı tesis plan, proje ve uygulama bilgileri
- Belediye gelir ve gider (bütçe) takip bilgileri
- Belediye işletme ve iştirakleri bilgileri
- İtfaiye hizmet bilgileri
- Personel bilgileri
- Makine ikmal, araç-gereç parkı, araç takip bilgileri
- Yasa, yürütme ve yönetim bilgileri
- Zabıta bilgileri

Kullanılan tüm bu veri türlerinden anlaşılacağı gibi yerel yönetimlerin kente ait sorumlu oldukları pek çok alan vardır. Tüm bu alanlara ait verilerin kağıt ortamından sayısal, sorgulanabilir ve analiz edilebilir bir ortama aktarılması ile düzenli kentleşme sürecine geçilmesi kaçınılmazdır. Kullanılan veri grupları yerel idareler tarafından belirlenen yapıda toplandığından, merkezi bir yapıya geçildiğinde bir takım mükerrerliklerin yaşanması kaçınılmazdır. Aşağıda genel itibariyle bir belediye'deki temel birimler ve temel görev alanları özetlenmiştir:

- **İmar ve Şehircilik Müdürlüğü:** Kente ilişkin mekansal kararlar yerel yönetimlerin İmar Müdürlüğü'nce verilir. Bu kapsamda İmar Müdürlüğü'nün görevleri genel anlamda;



üst ölçekli planlar doğrultusunda yapılaşmaya açılmış bütün alanların imar planları ve imar uygulamalarını tamamlamak, imar planı ve imar uygulaması bitirilmiş yerlerde imar kanunu ve ilgili yönetmelikler doğrultusunda yapı ruhsatını vermek, devam eden inşaatların proje ve eklerine uygun olarak inşaatların yapımı sağlanarak; depreme, yangına, ısı yalıtımına uygun yapılar yapılmasını sağlamaktır.

- **Fen İşleri-Ulaşım Müdürlüğü:** Altyapı ve üstyapı yatırımlarını yapmak veya yaptırmak, kurum araçlarının bakım ve onarımını sağlamakla görevlidir.
- **Park ve Bahçeler Müdürlüğü:** Kişi başına düşen aktif ve pasif rekreasyon alan miktarını arttırmak, sağlıklı ve uygar bir kent görünümü için, standartlar seviyesine ulaşmış park ve bahçe, çocuk bahçesi, spor sahaları, yaya bölgeleri ve yeşil alan tesis edilecek yerleri tespit etmek ve bu alanların etüt, proje ve uygulamalarını yaptırmak, yapılan bu alanların bakım, onarım, koruma ve işletmesini sağlamakla görevlidir.
- **Kültür ve Sosyal İşler Müdürlüğü:** Belediyenin yardım faaliyetlerini düzenlemek, her türlü sosyal ve kültürel aktivitenin organizasyonunu yapmak veya yaptırmak, festival, konser ve her türlü sanatsal etkinliğin koordinasyonunu sağlamakla görevlidir.
- **Bilgi İşlem Müdürlüğü:** Kurum içinde kullanılacak her türlü bilgisayar donanımı ve yazılım alımlarını ve kurulumlarını gerçekleştirmek, donanımlara ait her türlü bakım ve onarım faaliyetlerini gerçekleştirmek, bilgi sistem altyapısını oluşturmak, sistem yedeklemesini takip etmekle görevlidir.
- **İnsan Kaynakları Müdürlüğü:** Belediye teşkilatı içerisinde görev yapan personelin; atama, terfi, nakil, izin, emeklilik, sağlık, sicil, mal bildirimini, maaş ve ücretlerin tahakkuk işlemleri, arazi ve yabancı dil tazminatları, ikramiye, fazla çalışma, ayrılma, istifa vb. iş ve işlemlerini yerine getirmekle görevlidir.
- **Mali Hizmetler (Gelirler) Müdürlüğü:** Belediye bütçesini, yıllık yatırım, plan ve programına uygun olarak hazırlamak ve belediye faaliyetlerinin bunlara uygunluğunu izleyip, değerlendirmek, ödeneğin ilgili birimlere gönderilmesini sağlamak, belediye gelir giderlerinin kontrolünü sağlamakla görevlidir.
- **Hukuk İşleri Müdürlüğü:** Belediye lehinde ve aleyhinde açılan davalar ile icra dairelerinde görülen işlerde gerekli sav ve savunmaları yapmak, bu dava ve işleri izleyerek sonuçlandırmak, belediye organları ile diğer birimler tarafından istenen konularda avukatlarca yönetmelikte belirtilen esaslara göre hukuki görüş bildirmekle görevlidir.

- **Sağlık İşleri Müdürlüğü:** Bölge halkı ve çalışan memur personel ile bakmakla yükümlü oldukları yakınlarının muayene ve tedavisini yapmak, poliklinik, laboratuvar ve radyoloji ünitesi gibi birimleriyle koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetleri sunmak, halkın sağlığını ilgilendiren her türlü konuda halk sağlığı hizmeti vermekle görevlidir.
- **Veteriner İşleri Müdürlüğü:** Hayvan hastalıklarının yayılmasını önlemek, sokak hayvanlarının koruma, kontrol, bakım ve rehabilitasyonunu sağlamakla görevlidir.
- **Zabıta Müdürlüğü:** Belediye zabıtası, belediyenin hizmet verdiği alanlarda huzur, sağlık ve düzen sağlanmasından sorumlu olup, bu sorumluluğun yerine getirilmesine yönelik mevzuatın ve gerektiğinde cezai yaptırımların uygulanmasından sorumludur (Çabuk, 2016). Diğer görevleri; belediye mevzuatı gereği ekonomik hayatın düzenlenmesi ve denetlenmesini sağlamak, tüketicinin korunması hakkındaki kanuna uygun olarak vatandaşlara yardımcı olmaktır.
- **Yazı İşleri Müdürlüğü:** Başkanlıktan gerek belediye meclisine gerekse belediye encümenine gönderilen evrakların kanun, tüzük, yönetmelik emir ve kararlar ışığında işlem görmesini sağlamakla görevlidir.
- **Kentsel Tasarım Müdürlüğü:** Kente ait ihtiyaçları ve stratejileri analiz ederek kentsel dönüşüm gerekliliklerini belirlemek, kentsel tasarım projelerini yapmak/yaptırmak, kent estetiğinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapmakla görevlidir.
- **Çevre Koruma Kontrol Müdürlüğü:** Çevrenin korunması, çevre sorunlarına (hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği, gürültü, kötü görüntü vb.) neden olan faaliyet ve kaynakların belirlenerek kontrol altına alınması, çoğunlukla evsel atıklar dışındaki atık yönetiminin ve koordinasyonunun gerçekleştirilmesi ve bu konularda kamu bilinci sağlayacak tedbirlerin alınmasıdır (Çabuk, 2016).
- **Temizlik İşleri Müdürlüğü:** Atıkların toplanmasını ve depolama sahalarına ulaşımının gerçekleştirilmesini sağlayan, kent içindeki cadde, sokak, meydan, boş arazi vb. yerlerin temizliğini yapmakla görevli olan birimlerdir (Çabuk, 2016).
- **CBS Müdürlüğü:** Belediyelerin organizasyonel yapısına bakıldığında, CBS işlerinin bazı belediyelerde ayrı bir müdürlük bazı belediyelerde Bilgi İşlem Müdürlüğü'nün altında bazı belediyelerde de İmar ve Şehircilik Müdürlüğü'nün altında olduğu görülmektedir. Özellikle büyükşehir belediyelerinde CBS Müdürlüğü kurulmakta olup amaçları tüm müdürlükler arasındaki veri akışının altyapısını kurup, yönetimini sağlamak, KBS'lerin kurulum ve işletme süreçlerini yönetmek, belediyeye ait konuma

dayalı her türlü verinin birbiri ile ilişkili bir yapıda üretilmesini sağlamak ve birimlerin ürettikleri verilere göre veri tabanı tasarımı yaparak verilerini bu yapıda saklanmasını sağlamaktır.

### **2.1.3. Belediyelerde karşılaşılan sorunlar**

Yerel yöneticiler, kentlerde daha nitelikli hizmet sunabilmek için; hızla erişim sağlayabilecekleri doğru ve güncel bilgiye ihtiyaç duyarlar. Ancak bu bilgiler; kentin yapısı gereği, farklı uzmanlık alanlarınca hazırlanmış, farklı birimlerde ve karmaşık bir yapıda bulunmaktadır. Her birimde verinin üretilmesi ve verilerin saklanma şekilleri farklılık göstermektedir. Günümüzde hala birçok belediyede üretilen veriler, kağıt, harita vb. ortamlarda saklanmaktadır. Bu yaklaşım, ihtiyaç anında verilere ulaşılması, bu verilerin güncellenmesi, analiz edilmesi ve sunulması için yetersizdir. Ayrıca düzgün bir arşiv sistemi bulunmadığından birçok veri zamanla yıpranarak kullanılamaz hale gelmektedir. Bu durum da ciddi veri, emek ve zaman kayıplarına neden olmaktadır. Bu ve bunun gibi sorunlar yerel yönetimlerin veri üretimini, üretilen verinin depolanmasını ve yönetilmesini sağlayacak mekansal bir bilgi sisteminin oluşturma gereksinimini ortaya çıkartmıştır (Mumcuoğlu vd., 2015).

Bilgi sistemlerinin sağladığı avantajlardan bir diğeri de belediyelerin en çok irtibat halinde olduğu, vatandaş açısındandır. Vatandaşlar emlak, vergi, beyan, imar, sosyal aktiviteler vb. pek çok ihtiyaçları için belediyeye müracaat etmek zorunda kalmaktadır. Oysa ki bu hizmetlerin neredeyse tamamı bilgi sistemleri ile uzaktan sağlanabilmektedir.

Belediyeler tarafından üretilen verilere vatandaşlar kadar diğer kamu kurumları da ihtiyaç duymaktadır. Tez kapsamında “paydaş kurumlar” olarak nitelendirilen bu kurumlar ile belediyeler arasında bağımlı bir ilişki söz konusudur. Özetle, kente ait alınan kararlarda kentsel altlıklardan (eğitim, mülkiyet, imar planı, jeolojik durum vb.) yararlanılmakta olup altlıkların bir kısmı belediyelerde üretilirken bir kısmı paydaş kurumlardan elde edilmektedir. Bu işbirliğinin sağlanması yine bilgi sistemleri altyapısı ile mümkündür. Ancak ülkemizde bilgi sistemlerinden yararlanma yani belediye-paydaş kurum entegrasyon oranı oldukça düşüktür. Bahsi geçen entegrasyonun sağlanabilmesi belediyelerin sahip olduğu imkanları (iş gücü, mali kaynaklar, makine teçhizat vb.) doğru kullanması ile doğru orantılıdır. Fakat ülkemizdeki belediyelerin büyük bir kısmı bu

imkanlara sahip olmadığından hizmetlerin sunumunda yetersizlikler ortaya çıkmaktadır. Bu durum ileriye dönük yatırımların kontrol altına alınamaması gibi pek çok sorunu da beraberinde getirmektedir.

## 2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş sürecinde toplumların gereksinimleri geliştiğinden, kamu ve özel sektörden hizmet beklentisi de bu doğrultuda değişmiştir. Bilginin üretilmesinde, yeniden üretilmesinde ve bilgiye erişimde devrim yaratan iletişim teknolojileri bir yandan ekonomik, sosyal ve siyasal alanları dönüştürürken diğer taraftan da kamu yönetiminin yeniden yapılanmasına yol açmıştır (Okçu, Akman, Acar, 2013).

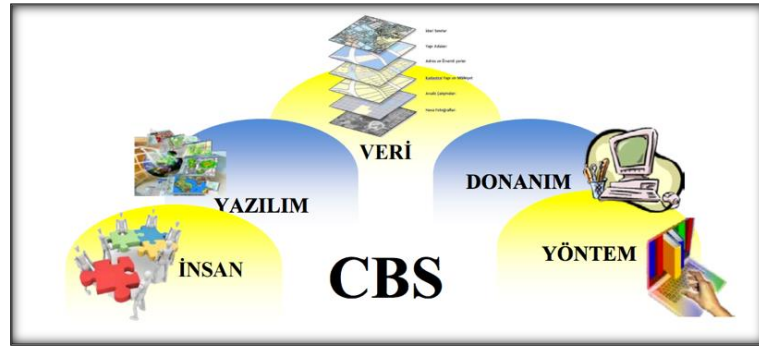
CBS'nin tarihçesi incelendiğinde; 1819 yılında Charles Dupin tarafından CBS'nin temel taşı olarak gösterilen modern istatistiğin ilk tematik haritası ve 1854 yılında John Snow tarafından halk sağlığına ilişkin üretilen tematik haritalar dikkati çekmektedir. Daha ileriki zamanlarda 1960'lı yıllarda Harvard Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünde kurulan bilgisayar laboratuvarlarının CBS'nin gelişiminde çok önemli bir etkisi olmuştur. Bu laboratuvarlarda günümüzde CBS'nin yaygınlaştırılmasında önemli etkileri olan kişiler de görev almıştır. Bu kişiler arasında günümüzde CBS sektöründe yaygın olarak kullanılan ESRI, Intergraph firmalarının kurucuları da yer almaktadır (Çabuk, 2015). 1960'lı yılların sonunda Kanada'da tarımsal alanların tespiti, sınıflandırılması, potansiyel tarım alanlarının araştırılması, orman, doğal yaşam ve rekreasyon alanlarını kapsayan arazi kullanımı için haritaların yapılması CBS konusundaki önemli gelişmeler arasında değerlendirilmektedir. Ancak esas olarak Ian Mc Harg'ın Design with Nature (1969), isimli kitabında ortaya koyduğu çakıştırma yöntemi, CBS'nin gelişiminde itici güç olmuştur.

CBS, 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 (Sert, 2006).

Bir başka tanımla CBS; hava fotoğrafları, GNSS yardımıyla (Global Navigation Satellite System) ya da arazi ölçümleri ile uzaktan algılanan, mekana ait grafik verilerin (yol, parsel, dere, fay hattı, sağlık, eğitim tesisleri, vb.) öznitelik (grafik olmayan) bilgilerinin girilmesini (apartmanın hangi yılda yapıldığı, ismi, parsel içerisindeki

numarası; ya da yol ismi, yolun trafik yönü, aynı yolun hangi mahalle içerisinde olduğu, tünel ve köprü bilgileri vb.) bu bilgilerin yönetilmesini, amaca uygun olarak şekillendirilmesini/ tasarlanmasını, istenilen sonuçların rapor ya da tematik haritalar aracılığı ile sunuma hazırlanmasını sağlayan teknolojik bir bilgi sistemidir (Eser, 2009).

Disiplinler arası yapısı ve farklı uzmanlıklar gerektirmesi yönüyle CBS, pek çok bileşene sahiptir. Bu bileşenlerden birinin eksik olması sistemin başarısını etkilemektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. CBS'nin Temel Bileşenleri

Kaynak: Şahinsoy, 2011

En temel bileşenlerden biri olan veri, sistem kurgusunun ilk parçasıdır. Sistemde mevcut bulunan ve sisteme eklenecek olan verilerin iyi analiz edilmesi ve veri tabanı tasarımının bu doğrultuda yapılması gerekmektedir. Şekil 2.2'de belirtilen bileşenler aşağıda özetlenmektedir:

- **Yazılım:** Verilerin üretilmesi, depolanması, görüntülenmesi ve analiz edilebilmesi için gerekli fonksiyonları yerine getiren yazılım, kullanıcının mekânsal bilgiyi depolamak, analiz etmek ve görselleştirebilmek için kullanacağı işlevleri ve araçları içerir.
- **Donanım:** Kullanılan yazılımları yöneterek, sistemin performansını her ortamda optimize etmektedir.
- **Veri:** Projelerde kullanılacak veri, kaynak, insan, para, risk, kalite, standartlar ve zaman bileşenlerinin her birinin kendi içerisinde ve bir arada yönetilmelerinde proje öncesi, ve proje sonrası belirlenecek yöntemler projenin başarısını etkilemektedir.
- **Yöntemler:** Projenin başlangıcında uygulanacak yöntemin belirlenmiş olması projenin başarısı ile doğrudan orantılıdır. Hangi verinin ne şekilde toplanacağı, depolanacağı ve ilişkileneceği gibi yöntemler önceden belirlenmelidir.

• **İnsanlar (personel):** Tüm bileşenleri yönetecek en önemli bileşen de personel'dir. Çok odaklı bir sistem olan CBS saha çalışması, veri tabanı yönetimi, veri giriş operatörleri ve uzmanları ile son kullanıcıların bir arada senkronize çalışmasını gerektirmektedir. Her aşamasında ayrı bir uzmanlık gerektiren sistemlerde iş gücünün doğru bir şekilde yönlendirilmesi oldukça önemlidir. Ayrıca coğrafi veriyi ve CBS uygulamalarını yönetmek için personel en temel unsurdur.

CBS'nin uygulama alanları gün geçtikçe artış göstermektedir. CBS'nin ilk kullanımları planlama ihtiyaçlarını gidermeye yönelik olmasına rağmen günümüzde bilimsel projeler, sosyal bilimler, pazarlama, lojistik vb. alanlarda da kullanılmaktadır. Bunun yanında navigasyon, hava durumu tahminleri, en yakın önemli yerler gibi günlük hayattaki ihtiyaçları karşılamak için de basit çözümlerle kendini bulmaktadır. Bu gelişmeler dünyadaki standart ve paket CBS programları ile paralellik göstermektedir.

Avrupa Birliği (AB) 5. çerçeve programı kapsamında yürütülen GINIE (Geographic Information Network in Europe- Avrupa Coğrafi Bilgi Ağı) projesinde yatırım oranlarına bağlı olarak en yüksekten düşüğe doğru CBS paydaşları aşağıdaki biçimde sıralanmaktadır;

- Merkezi Hükümetler
- Belediyeler/Valilikler
- Kamu Kurumları
- Telekomünikasyon Sektörü
- Ulaşım Sektörü
- Acil Yardım Servisleri
- Eğitim/Araştırma Kurumları
- Perakende ve Toptan Ticaret Sektörü
- Finans Sektörü
- Savunma / Askeri
- Sağlık Sektörü
- Çevre
- Emniyet Kurumları
- Emlak / İnşaat

Bahsi geçen paydaşlar ve uygulama alanlarına bağlı olarak CBS, farklı mekansal bilgi sistemlerinin ortaya çıkmasına öncülük etmiştir. Tüm bu sistemler birer CBS olmakla

birlikte kullanım amacına bağlı olarak menülerin, araçların, özelliklerin vb. özelleştirilerek geliştirildiği sistemlerdir.

Belirtilen sektörlerde karşılık bulan bilgi sistemleri oldukça çeşitli olup uygulama alanları aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir. Bunların bir kısmı ülkemizde de kullanılmakta olan mekânsal bilgi sistemleridir.

- Kent Bilgi Sistemi
- Afet Bilgi Sistemi
- Orman Bilgi Sistemi
- Kadastral Bilgi Sistemi
- Emniyet Bilgi Sistemi
- Ulaşım Bilgi Sistemi
- Abone Bilgi Sistemi
- Sağlık Bilgi Sistemleri
- Tapu-Kadastro Bilgi Sistemi
- Çevresel İzleme Bilgi Sistemi
- Suç Takibi
- Mülkiyet bilgi sistemi
- Toprak Bilgi Sistemi
- Araç Takip Sistemi
- Arazi Düzenleme Bilgi Sistemi
- Kaynak Yönetimi Bilgi Sistemi
- Meteoroloji Bilgi Sistemi
- Doğal Kaynak Yönetimi
- Çevre Yönetimi
- Ulaşım Planlaması
- Tarım ve Ormancılık
- Turizm Bilgi Sistemi
- Havza Yönetimi
- Altyapı Bilgi Sistemi
- Kültür Varlıklarının Envanterlenmesi ve Yönetilmesi
- Savunma ve Güvenlik Uygulamaları
- Ticaret ve Sanayi Uygulamaları

Ülkemizde kamu kurumları uzmanlık alanları dahilinde bir bilgi sistemine sahip olup kentsel faaliyetlerin yerine getirildiği belediyelerde KBS kullanım alanı bulunmaktadır.

### **2.3. Kent Bilgi Sistemleri (KBS)**

CBS'nin kente dair bilgilerinin toplandığı, depolandığı, sorgulandığı, analiz edildiği, sunulduğu bir sistem olan KBS belediyelerde kullanım alanı bulmuştur. En temel tanımla KBS, kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum karar verebilmek için ihtiyaç duyulan, planlama, mühendislik, temel hizmetler ve yönetsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdeleyen bir bilgi sistemidir (Yomralıoğlu, 2005). KBS içerisinde grafik (mekana dayalı) (plan, parselasyon, vb.) veriler ile grafik olmayan (sözel) (bağımsız bölüm, adres, sosyal durum, vb.) veriler ilişkili bir şekilde üretilip, depolanmakta ve analiz edilmektedir. Tüm bu verilerin bilgi sistemine aktarılması, ilişkilendirilmesi, analiz edilmesi, raporların alınması vb. çalışmaların yapılabilmesi için sisteme girilecek olan verilerin iyi analiz edilerek uygun yazılım ve donanımların seçilmesi önemlidir. Ancak bu koşulların sağlanması halinde oluşturulacak bilgi sistemleri sağlıklı bir şekilde işletilerek, yapılan iş ve üretilen hizmetlerin daha verimli ve gereksinimler doğrultusunda yapılması sağlanmış olacaktır.

Belediyeler, sağlanan hizmetlerin daha verimli olması ve kentte daha sağlıklı yaşama alanlarının oluşturulması adına bütün çağdaş olanaklardan yararlanmayı düşünmelidir. Bu sebeple kentsel yaşamda gerekli tüm bilgilerin değerlendirilmesini sağlayan KBS kurmaya öncelik vermelidir.

KBS kurulumunun maliyeti ilk etapta yüksek olup geri dönüşümler zamanla alınmaktadır. Bu sebeple belediyelerde yönetim kademesinin sistemin gerekliliğine inandırılması oldukça önemlidir. Günümüzde belediyelerde yaşanan en büyük sorunlardan biri de personel yetersizliğidir. Yeni bir kavram olan KBS'nin yerel yönetimlerde kurulma zorunluluğu bulunmasına rağmen kurumlarda bu konuda uzman personel bulundurma oranı oldukça düşüktür. Bir diğer önemli bileşen kurumun mevcut verileridir. Konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip personelin mevcut verileri iyi analiz edip doğru ilişkilerin kurulması da oldukça önemlidir. Doğru bir şekilde analiz edilip künyelenen verinin hangi yazılım aracılığı ile hangi donanımlarda saklanacağı da



en az verilerin analizi kadar önemlidir. Tüm bu bileşenler bir masanın ayağı konumunda olup birinin eksik olması durumunda sistem ayakta duramaz hale gelecektir.

CBS'nin kente uyarlanan parçası olan KBS bileşenlerinin CBS bileşenlerine benzerlik göstermesi kaçınılmazdır. Bu çerçevede KBS'nin bileşenlerini aşağıdaki gibi belirtmek mümkündür.

- **Yönetişim:** Veri altyapısı kurmak için gerekli idari yapı ve politikalarıdır.
- **İnsan Kaynakları:** Coğrafi veriyi ve CBS uygulamalarını yönetmek için gerekli personeldir.
- **Erişim Sağlama:** Veri kullanıcılarına ve veri kullanımı ve paylaşımı için sağlanan mekanizmalardır. Örnek olarak hizmet alan tüm paydaşların tanımlanan yetkiler dahilinde sisteme erişimi verilebilir.
- **Veri - Bilgi:** Tapu, imar bilgisi, numarataj bilgisi vb. kullanılan her türlü veri ve içeriklerdir.
- **Yazılım:** Donanımları çalıştıran ve harita bilgisinin yönetimini sağlayan sistemlerdir.
- **Donanım:** Verileri işleyen yazılımların kullanıldığı BIT aygıtlarıdır.
- **Taşıma Altyapısı:** Bilgiye erişimi ve paylaşım sağlayan telekomünikasyon altyapısı ve politikalarıdır.

### 2.3.1. KBS'nin amacı, kullanım alanları ve faydaları

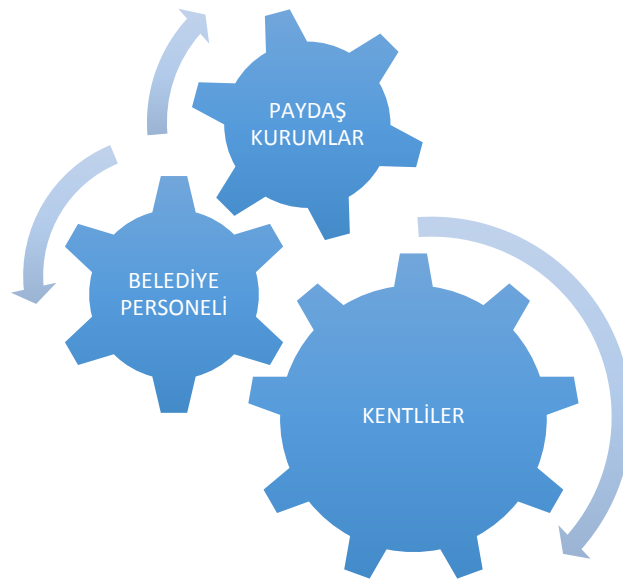
KBS'nin hayata geçirilmesi ile belediyenin gereksinimlerinin saptanması, gelişiminin kontrol altında tutulması, daha hızlı, doğru ve ekonomik hizmet üretiminin sağlanması, kadastro ve imar sorunlarına ileriye dönük kalıcı çözümler getirilmesi, belediye gelirlerinin artırılması, mevcut sorunların hızlı, doğru ve ekonomik bir şekilde çözümü ve yetersiz kadro sonucunda oluşan yetersiz üretim sorunlarının aşılması amaçlanmaktadır (Banger, 2011).

Kent yönetiminde söz sahibi olan kurumlar ve bunların idari organizasyonları farklılık gösterse de birçok ülkede kent sınırları içerisinde sunulan kamu hizmetlerinin benzerlik gösterdiği, özellikle gelişmiş ülkelerde bu hizmetlerin CBS teknolojileri kullanılarak gerçekleştirildiği ve vatandaşlara sunulduğu görülmektedir. Türkiye'deki uygulama örnekleri incelendiğinde, KBS ile kente ait altyapıların tesisi ve yönetimi, imar ve planlama çalışmaları, ulaşım çözümlenmeleri, kentteki tarihi ve kültürel değerlerin

envanteri ve analizi gibi çözüm bekleyen birçok soruna cevap bulunabildiği, 3 boyutlu modellerin oluşturulduğu ve bilgisayar başında sanal gezintilerin yapılabilirdiği görülmektedir. Bu çerçeveden bakıldığında, ülkemizde de belediyelerin, CBS'nin kent ölçeğindeki uygulaması olan KBS için merkezi bir yapı oluşturacak nitelikte oldukları görülmektedir. KBS; kentin tüm haritaları, mülkiyet bilgileri, imar planları, altyapı bilgileri, bina, işyeri, konut envanterleri, yerel vergi kayıtları gibi yönetime destek olacak bütün bilgileri içinde tutmakta ve böylece tüm belediye faaliyetlerinin bilgisayar ortamı üzerinden yapılmasını sağlamaktadır (Çabuk, 2015).

Kentin temel ve güncel verilerine belediyelerden erişilmektedir. Plan ve uygulamaların bu temel verilerin kent altlıkları ile çakışması sonucu diğer kurumlar ile entegre bir çalışma içine girilmektedir. Kente – kentliye dair alınacak karar ve uygulamalarda vatandaşın görüş ve önerilerinin alınması projelerin başarısını etkilemektedir. Bu sebeple 3'lü paydaş bir yapıdan bahsetmek mümkündür. Belediye, paydaş kurumlar, vatandaş etkileşiminin seviyesi hizmet kalitesi ile doğru orantılıdır. Bu 3'lü yapının koordine olması önemlidir. KBS platformlarında 3 paydaş için farklı arayüzler tasarlanmaktadır.

Vatandaşlar internet uygulaması ile belediye hizmetlerine erişmekte iken, paydaş kurumlar web servisleri aracılığı ile verilere erişmektedir. Belediye personeli ise yetkisi doğrultusunda masaüstü uygulaması veya kullanıcı bilgileri ile web arayüzünden sisteme erişmektedir. Birbirine bağlı bu 3'lü sistem dişli çark sistemine benzetilebilir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. KBS'nin Paydaşları

KBS'nin görünürde 3 paydaşı olmasına rağmen tüm sistemin yönetimini sağlayacak merkezi bir otoritenin varlığına ihtiyaç vardır.

Teknoloji yaşamımızın her alanında olduğu gibi belediye hizmetlerini de kolaylaştırmaktadır. Geleneksel yaklaşımlar yerini KBS tabanlı yerel yönetim anlayışına bırakmaktadır. Geleneksel belediyeçilik anlayışı KBS tabanlı hizmet sunumları ile karşılaştırıldığında KBS'nin faydaları daha iyi anlaşılabilir. Başka bir deyişle KBS sayesinde belediyeler hizmetlerini tüm paydaşlar için çok daha hızlı, doğru ve etkili bir şekilde yerine getirmektedir. Böylece CBS'de olduğu gibi zaman, işgücü ve paradan tasarruf edilmektedir. Örneğin bu paydaşlardan olan kentliler farklı amaçlarla belediyelere çeşitli başvurular yapmaktadır. Geleneksel belediyeçilik anlayışında vatandaş talepleri belediyenin ilgili birimine yazılı olarak yapılmaktadır. Süresi dahilinde dilekçe cevaplandırılmakta ancak ilgili yazı yalnızca birim personelinin bilgisayarında kayıt altına alınmaktadır. KBS tabanlı belediyeçilik anlayışında ise istek ve şikayetler kurumlara internet yoluyla anında ulaşmaktadır. Vatandaş dilekçesinin hangi birime havale olduğu bilgisine anında sahip olunmakta ve online olarak takip edebilme fırsatı yakalamaktadır. Böylece gereksiz bürokratik işlemlerin önüne geçilmiş olur. Katılımcılık ve izlenebilirlik kavramlarının yaygınlaşması ile verilen hizmet kalitesinde de artış gözlenmektedir.

Tüm iş süreçlerinin online platformlarda yürütüldüğü belediyeçilik anlayışının kurum içi çalışmalara sağladığı faydaların yanında kurumlar arası etkileşime de olumlu yönde etkileri mevcuttur. Belediyeler kentsel altlıkların üretildiği kurumlardır ancak bu verileri oluşturmak için ihtiyaç duyduğu altlık verilerin de diğer kurumlardan temin edilmesi gerekmektedir. KBS, kurumların yetkileri dahilinde ürettikleri verileri ortak platformlar üzerinden paylaşımına açma imkanı sunmaktadır. Böylece doğru bilgi, doğru elden dağıtılmış olacaktır. Bir başka açıdan bakıldığında ise KBS sayesinde tüm kurumların verileri ortak bir platforma taşındığından dünya ile bütünleşme sağlanmış olacaktır.

Geleneksel yöntemle yürütülen belediye faaliyetlerinin KBS tabanlı faaliyetler ile karşılaştırılması Tablo 2.2'de özetlenmiştir.

**Tablo 2.2.** Geleneksel Yerel Yönetimlerle KBS Tabanlı Yerel Yönetimlerin Karşılaştırılması

<b>GELENEKSEL YEREL YÖNETİMLER</b>	<b>KBS TABANLI YEREL YÖNETİMLER</b>
Yönetim tarafından alınan kararların vatandaş ile paylaşılmaması	Yönetimin aldığı tüm kararların vatandaş ile anında paylaşımı
Gereksiz bürokratik iş süreçleri	Hızlı ve seri iş süreçleri
Kent için alınacak kararlarda yalnızca yönetimin söz sahibi olması	Halkın kentleri için yapılacak plan ve projelerde söz sahibi olması, istek ve şikayetlerini yönetime hızlı ve direkt olarak iletebilmesi
Yönetimleri denetleme zorluğu	Şeffaf yönetim anlayışı
Her kurumun ihtiyaç duyduğu veriyi yeniden üretmesi ile zaman, emek ve maddi kayıplar yaşanması	Kurumlar arası entegrasyon ve veri paylaşımı ile doğru verinin doğru kurumda üretimi
Mesai saatlerine bağlı hizmet sunumu	7 gün 24 saat bilgiye erişim
Tekil yönetim anlayışı	Çoğulcu yönetim anlayışı
Kağıt veriler ile yaşanan maddi kayıplar ve bilgiye erişimde yaşanan zaman kaybı	Verilerin dijital hale gelmesi ile bilgiye erişim hızı

Yerel yönetimlerde üretilen verilerin toplandığı, depolandığı ve paydaş kurumlarla paylaşıldığı bilgi platformu olan KBS, tüm birimlerin verilerinin entegre bir yapıda saklandığı sistemlerdir. 5393 sayılı Belediye Kanunu'na göre yazı işleri, mali hizmetler, fen işleri ve zabıta birimleri tüm belediyeler için kurulma zorunluluğu olan birimler olup diğer birimler görev ve sorumluluklar doğrultusunda meclis kararı ile kurulmaktadır. Bu sebeple müdürlüklerin isim ve sorumlulukları farklılaşmaktadır.

Baz (1999) yerel yönetimlerdeki KBS kullanıcılarını aşağıdaki gibi belirtmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Yerel Yönetimlerin Olası KBS Kullanıcıları

Kaynak: Baz, 1999

Bir kentin teknik altyapısının kontrol altında tutulması ve sorunların giderilmesi, emlak vergilerinin sağlıklı bir şekilde toplanması, trafik sorunlarının çözümü, yangın, kaza vb. durumlarda en kısa zamanda olay yerine ulaşım ve buna benzer daha birçok alanda sağlıklı ve çabuk karar verilebilmesi gerekmektedir (Morova, 2007).

Mevcut sistem olanakları ile doğru ve etkili kararları verebilmek mümkün değildir. Bu sebeple birimlerin uzmanlıkları doğrultusunda sistemi beslemeleri gerekmektedir. Kente ve kentliye ait verilecek her türlü kararda bilgi sistemlerinde depolanan bu verilerin sentezinden yararlanmak ve kentleri bu kararlar doğrultusunda yapılandırmak sağlıklı kentleşme sürecini getirecektir.

KBS'nin sağladığı faydaları fiziksel, kültürel-sosyal, ekonomik, idari, teknik açılarından ele almak mümkündür.

- **Fiziksel açıdan faydaları:** Her kurumun yetkisi dahilindeki verileri üretmesi ve paylaşımına sunması ile alt yapı ve üst yapı verileri bir arada depolanabilecektir. Tüm bu grafiksel verilerin analizi sonucu kente dair en uygun ve doğru kararların alındığı bir planlama sürecine gidilebilecektir. Belediyelerin en önemli görevlerinden olan söz

konusu planlama çalışmalarının kamuya açık yapılması gerekmektedir. KBS altyapısı sayesinde yapılan imar planları anında vatandaş ile paylaşımına açılmaktadır. Bu sayede hizmette zaman ve mekan sınırlaması ortadan kalkmaktadır. Kente ait tüm verilerin bir sistem altında saklanması ile afet ve acil durumlar için stratejiler geliştirilebilecektir. Böylece daha güvenli bir çevreye sahip olma fırsatı yakalanmış olacaktır.

- **Kültürel ve sosyal faydalar:** KBS, diğer kamu kurumlarındaki CBS destekli bilgi sistemlerine kıyasla vatandaşlar tarafından kullanımı daha yaygın bir CBS'dir. Bahsi geçen durumun temel nedeni, belediye–vatandaş etkileşiminin oldukça yüksek oranda gerçekleşmesidir. Talep edilen hizmet veya bilgilerin büyük kısmı ise ya doğrudan ya da dolaylı olarak grafik verilerin kullanımıyla ilgilidir. Bu bağlamda, söz konusu hizmet ya da bilginin belediyelerin KBS uygulamaları vasıtasıyla elde edilmesi sadece belediye personeli açısından değil, aynı zamanda vatandaşlar açısından da önemlidir (Çabuk, 2015). Vatandaşların kültürel ve sosyal gereksinimleri grafiksel bilgileri ile ilişkili bir şekilde depolanacağından kente dair alınacak kararlarda bu veriler dikkate alınacaktır. Böylece arz talep dengesi orantılı bir şekilde kurgulanmış olacaktır.

- **İdari açıdan faydaları:** Kentsel hizmetlerin yerine getirilmesinde önemli bir karar-destek mekanizmasıdır. Alınan tüm kararlar anında tüm katılımcılara ulaştığından yönetim ve karar alma süreçleri şeffaflaşmaktadır. Böylece kentin ve vatandaşların ihtiyaçları daha iyi tespit edilip hizmete yönelik gerçekçi ve çözümcül kararlar verilmiş olacaktır.

- **Ekonomik faydaları:** KBS'ler devreye alma sürecine kadar yerel yönetimlere ekonomik bir kazanç sağlamasa da uzun vadede ülke ve belediye ekonomisine katkısı oldukça fazladır. Banger'e göre (2011), yerel yönetimlerin gelir kaynaklarını takip ve tahsil edebildiği ölçüde üzerlerine düşen görevleri yerine getirebilecekleri ve nitelikli hizmet sunabilecekleri açıktır. Yerel yönetimlerin temel gelir kaynağı emlak ve çevre temizlik vergisi, belediye taşınmazlarına ait kira ve satış gelirleri ve harçlardır. Tüm bu verilerin envanterinin güncel ve konuma dayalı olarak saklanabilmesi ile kayıp ve kaçakların önüne geçilebilecektir.

- **Teknik açıdan faydaları:** Yerel yönetimler aynı zamanda belirli uzmanlık alanlarına sahip meslek gruplarını bir araya getiren kurumlardır. Birimler birbirilerinin verilerine bağımlı bir şekilde çalışmaktadır. Bu sebeple bilgi sisteminden bağımsız işleyen kurumlarda bilgi her birimde yeniden üretilmektedir. Bu durum veri mükerrerliğine sebep olmaktadır. KBS'lerini kuran belediyelerde veriler tek elden üretilip ilgili birimlerin

kullanımına sunulduğundan zaman ve emek tasarrufları yaşanmaktadır. Böylece iş ve işlemlerde verimlilik artmaktadır.

### 2.3.2. KBS uygulamalarında karşılaşılan sorunlar

Ülkemizde KBS kurulum ve devreye alma süreçleri yaşanırken yerel yönetimlerde yönetsel, verilerden kaynaklanan, ekonomik ve hukuksal alanlarda sorunlar yaşanmaktadır. Bunlar aşağıda kısaca özetlenmiştir:

- **Yönetsel Sorunlar:** KBS uygulamalarının önemi ve kazanımları günümüzde hız kazanmıştır. Ancak seçimle görev alanı belirlenen yöneticiler bu konuda yeterli bilgi ve deneyime sahip değildir. Bu sebeple başlangıç maliyeti yüksek olan uygulamaların kazanımlarını öngörememektedirler. Kanunlarla CBS'yi kurma görevi verilmesine rağmen halen pek çok belediye sistem kurulumuna sıcak bakmamaktadır. 2016 yılı itibarıyla ülkemizdeki belediye sayısı 1397 adettir. Ancak konusunda uzman personel sayısı oldukça yetersizdir. Kurumlar kendi iç işleyişlerini başarılı bir sistem kurgusuna hazırlasa bile sistemin devamlılığı diğer kurumların yasal düzenlemelerine de bağlıdır. KBS tüm kurumlara yasal olarak kurulma zorunluluğu getirmediğinden paydaş kurum personellerinin belediye personelleri kadar konuya ilgi duyması beklenmemektedir.
- **Verilerden Kaynaklanan Sorunlar:** Veriler KBS'nin en temel bileşenidir. Bu sebeple verilerin standart bir yapıda toplanması oldukça önemlidir. Ancak belediyelerin ürettiği verilere ilişkin genel standartların ortaya konulmamış olması, hem her bir belediyenin kendine özgü veri altyapısı oluşturmasına sebep olmakta, hem de belediye içinde systemsizliğin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Ülkede ne kadar yerel yönetim varsa o kadar farklı bir sistemin, eğer gerçekleştirilebilirse KBS'nin olacağını söylemek mümkündür. Bu durum yerel yönetimler arası birlikteliğe, ortak davranışlara, paylaşım vb. engel olduğu gibi, doğal olarak, yöredeki diğer kamu kurum ve kullanıcılarla da aynı sorunların yaşanmasına sebep olacaktır (Erdi ve Okka, 2005). Standartların olmaması her bölümün kendi verisini elde etme alışkanlığını ortaya çıkarmakta, bu da zaman, işgücü kaybı ve maliyette kayıpların artmasına sebep olmaktadır. Veri girişi sağlanmadan önce sistem altyapısının kurgulanması gerekmektedir. Veri girişi yapılacak veri tabanındaki tablo ve kolon tipleri, hangi tablonun hangi tablo ile ilişkili olacağı bilgisinin önceden

belirlenmesi gerekmektedir. Veri tabanı tasarımı yapılmadan verilerin toplanması durumunda mükerrer kayıtların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu amaçla veri bileşeni sisteme eklenmeden önce gerekli metod ve tasarımların yapılması gerekmektedir. Hangi tür verinin hangi birim tarafından sisteme ekleneceğinin önceden belirlenmesi veri tekrarının önüne geçecektir. Ancak KBS verilerinin sağlıklı bir şekilde sisteme entegre edilmesi ile başarılı bir KBS uygulamasından bahsedilemez. Sistemin devamlılığı için veri girişlerinin düzenli bir şekilde tekrarlanması gerekmektedir. İlgili kurum personelinin en temel görevi sistemin güncelliğini sağlamak olmalıdır. Belediyeler kente ait temel verileri üretirken paydaş kurumlardan gelen verileri altlık olarak kullanmaktadır. Dış kurumlardan gelen veriler ile üretilen verilerin aynı formatta olması sonradan ortaya çıkabilecek kayık ve mükerrer kayıtların önüne geçecektir. Tüm bu sorunların temeli de ulusal veri standartlarının henüz ortaya konulamamış olmasıdır. Genel bir standart olmadığından kurumlar kendi standartlarını belirleme yoluna gitmektedir. Bu durum zamanla veri karmaşasının boyutunu artırmaktadır.

- **Ekonomik Sorunlar:** KBS projeleri başlangıç maliyetleri yüksek olan yatırımlardır. Bu sebeple çoğu belediye KBS' ye ayıracak yeterli kaynağı bulamamaktadır. Sistemin kurulumu kadar veri güncelliği donanım kapasitesinin artırılması gibi gereksinimler yaşanmaktadır. Bu sebeple yıllık bütçeler yapılırken bu maliyetlerin de hesaba katılması gerekmektedir. Çoğu belediye yalnızca başlangıç maliyeti ile projenin ayakta kalacağına inandığından sistemler bir süre sonra atıl kalmaktadır.
- **Hukuksal Sorunlar:** KBS verilerinin üretim ve paylaşımına ilişkin hukuki düzenlemelerin önceden yapılması sistemdeki aksaklıkların önüne geçecektir. Veri paylaşım protokolleri projeleri hukuksal temellere dayandırılmaktadır ancak bu kapsamda paylaşımların bir süre sonra kesilmesi devamlılığı olan KBS projelerinin temelsiz kalmasına sebep olmaktadır. Yasal düzenlemelerin yönetici konumundaki bir kurum tarafından üstlenilmemiş olması her kurumun kendi hukuksal zeminini hazırlamasına sebep olmuştur. Hukuksal yetersizlikler ile kurumlar arası veri paylaşımı aksamakta, veri mükerrerliği, işgücü ve maddi kayıplar yaşanmaktadır. Belediyelere görev sorumlulukları kanun ve yönetmeliklerle belirtilmiştir. Ancak KBS'ye yönelik herhangi bir zorunluluk getirilmemiş olması kurumların kendini KBS projelerinden muaf görmesine sebep olmaktadır.



## **2.4. Uluslararası Alandaki CBS / KBS Standartları ve Faaliyetleri**

Coğrafi verinin bütünleştirilmesi çevresel, sosyal ve ekonomik alanlarda sürdürülebilir kalkınmanın karar verme sürecine önemli katkılarda bulunmaktadır. Uluslararası düzeyde CBS, KBS projeleri için bölgesel düzeyde koordinasyon ve entegrasyon çalışmaları 1990'lı yıllarda başlamıştır. Bu amaçla verilerin toplanma, depolanma, paylaşılma vb. özellikleri hakkında standartlar geliştirilmiştir.

Dünyada CVA gelişimini tetikleyici olarak; 1994 yılında veri değişimi için standart ve politikaların geliştirilmesi gündeme gelmiş, Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC- Open Geospatial Consortium) ve "ISO/TC211 Coğrafi Bilgi/Geomatik" komitesi, 2001 yılında ise Küresel CVA Birliği (GSDI- Global Spatial Data Infrastructure Association) kurulmuştur. Avrupa'da ise Avrupa CVA kurulmasına yönelik INSPIRE Yönergesi ile Avrupa ülkelerinde yerelden kıtasal düzeye coğrafi verinin tekrarlı üretimini önleyecek, veri kalitesini sağlayacak, veri ve bilginin etkin üretimi ve kullanımı için başta çevresel ihtiyaçlara yönelik olmak üzere etkin veri paylaşımı yapılmaktadır.

Bu bölümde CVA, birlikte çalışabilirlik kavramları ve uluslararası alanda kullanılan veri üretim ve paylaşım standartları ile uluslararası alanda uygulanan CBS / KBS örnekleri anlatılacaktır.

### **2.4.1. Coğrafi veri altyapısı (CVA)**

Günümüzde çeşitli uygulamalarda üretilen bilginin bölgesel, ulusal ve uluslararası ölçekte kullanılması önemli bir gereksinim haline gelmiş, konumsal verinin kullanımında karar verme sürecine katkı sağlayarak zaman ve emek yönünden yaşanan kayıpları önleyecek bir yapının oluşturulması için bu sistemlerin entegrasyonu söz konusu olmuştur (Aydinoğlu, Yomralıoğlu, 2009).

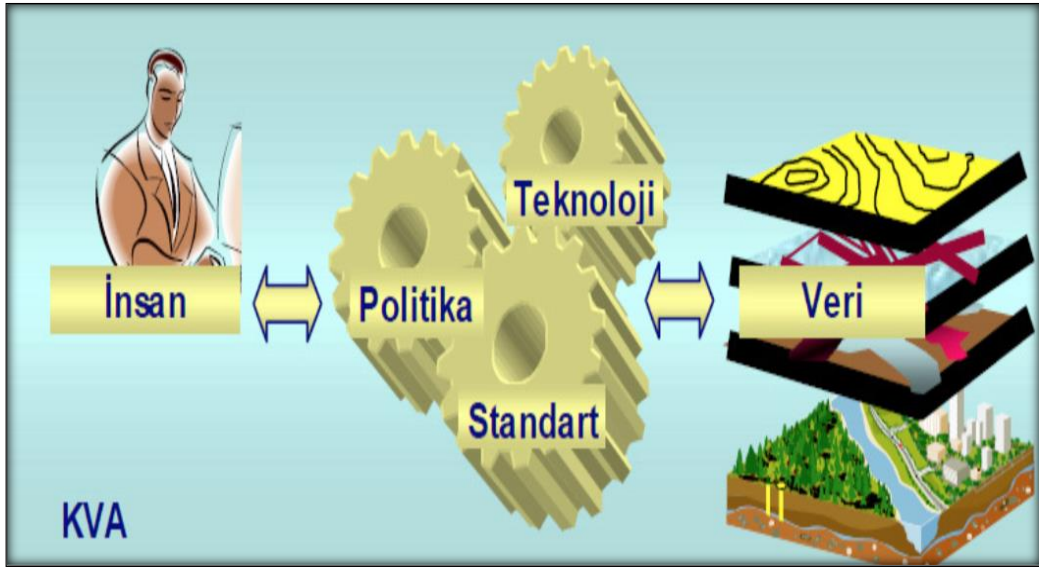
Cömert (1996)'e göre; mekansal veri ile çalışılan kamu ve özel sektör kurumları arasında, gerek yatay ve gerekse düşey doğrultularda etkin veri paylaşımının sağlanabilmesi için, çeşitli kurum ya da kullanıcı gruplarının gereksinim duydukları veriye kolayca ulaşabilecekleri bir "bilgi otobanı" oluşturulması gerekmektedir. Bahsi geçen "bilgi otobanı" kavramı günümüzde "Coğrafi Veri Altyapısı (CVA)" olarak literatürdeki yerini almıştır.

CVA, belirli bir uygulama alanı ya da girişim için birbirleriyle etkileşen ağ bağlantılı coğrafi veri tabanları ve veri yönetim olanakları ile kurum, organizasyon,

teknoloji, insan ve ekonomi kaynakları bütününe kapsamakta ve uygun maliyette coğrafi verilerin paylaşımı, erişimi ve sorumlu kullanımına olanak sağlayan tasarım, gerçekleştirme ve sürdürme mekanizmalarını desteklemektedir (Groot, McLaughlin, 2000).

Başka bir tanımla CVA; farklı uygulamalar için coğrafi verinin bir kez üretimi ve bir çok kez kullanımını sağlamak, farklı coğrafi veri sağlayıcılarını bütünleştirmek (işbirlikçi yönetim), coğrafi veri üretimini ve sürekliliğini sağlamaya yönelik maliyetleri paylaşmak ve sürdürülebilir ekonomik, toplumsal ve çevresel gelişmeyi sağlamak için kullanılmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

CVA kurulumunda temel bileşenler ve gereksinimler; politika, teknoloji ve standart olmak üzere üç temel başlıkta ifade edilmektedir (Rajabifard vd., 2002) (Şekil 2.5). Politika bileşeni olarak, kurumsal yapının oluşturulması, veri paylaşımı ve fiyatlandırılması için yasal düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Teknoloji bileşeni çerçevesinde iletişim ağları ile veriye erişimi, paylaşımı sağlayan CBS sunucuları ve portallarının kurulması gerekmektedir. Verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak için standart bileşen olarak; veri modelleri, metaveri ve veri değişim standartları belirlenmelidir (Aydınoglu, 2009).



Şekil 2.5. CVA'nın Temel Bileşenleri

Kaynak: Rajabifard vd., 2002

Aydınoglu ve Yomralioğlu (2011)'na göre, CVA kurulması sürecinde, yerel ve uluslararası kurumsal paydaşların mevcut durumlarının belirlenmesi gerekmektedir.

Coğrafi veriyi üreten ve kullanan paydaşların veriyi yönetme potansiyelleri, donanım, yazılım ve elektronik ağ altyapısı, verilerin paylaşılma sürecine ilişkin yasal düzenlemeler ve mevcut personelin veriyi kullanma becerisi oldukça önemlidir.

Dünyada CVA kavramının benimsenmesinde dört temel itici güçten bahsedilebilmektedir (Clinton, 1994):

1. 1980'lerin ortalarında haritaların dijital ortama aktarılması birinci itici güç olmuştur. Bu sayede CBS uygulamaları ve hava-uydu fotoğrafları sayesinde büyük hacimlerde konumsal verilerin üretilmesi ve paylaşımına yönelik kurumsal beklentiler artmıştır.
2. 1990'larda iletişim ağı ve teknolojilerindeki hızlı gelişimin tüm dünyada veri paylaşımı için fiziksel altyapının değişimini tetiklemesi ikinci itici güç olmuştur. Bu etkiyle 1994 yılında veri değişimi için standart ve politikaların geliştirilmesi gündeme gelmiştir.
3. 1994 yılında ABD'de "Ulusal CVA (UCVA)" genelgesinin imzalanması CVA'nın gelişiminde temel etkenlerden biri olmuştur.
4. Bilgi altyapıları ile çevresel, sosyal ve ekonomik alanlarda sürdürülebilir kalkınmanın karar verme sürecine olan katkısı ise dördüncü itici güç olarak gösterilebilmektedir.

UCVA ile ülke genelini kapsayan CVA kastedilmektedir. UCVA, ülke düzeyindeki tüm kamu kurumları, yerel yönetimler, özel sektör ve konumsal veri ile iş yapan bütün kesimler arasında birlikte işlerliği sağlayacak ve istemcilere aradıkları veri ve servislere anlık erişim olanağı sağlayacak olan bir altyapıdır (Akıncı, Cömert, 2010).

CVA, tüm kamu kurumları, yerel yönetimler, özel sektör ve konumsal veri ile iş yapan bütün kesimler arasında birlikte çalışabilirliği sağlayan ve ilgililere, gereksinim duydukları veri ve servislere anlık erişim ve kullanım olanağı tanıyan bir altyapıdır (Akıncı, Cömert, 2010).

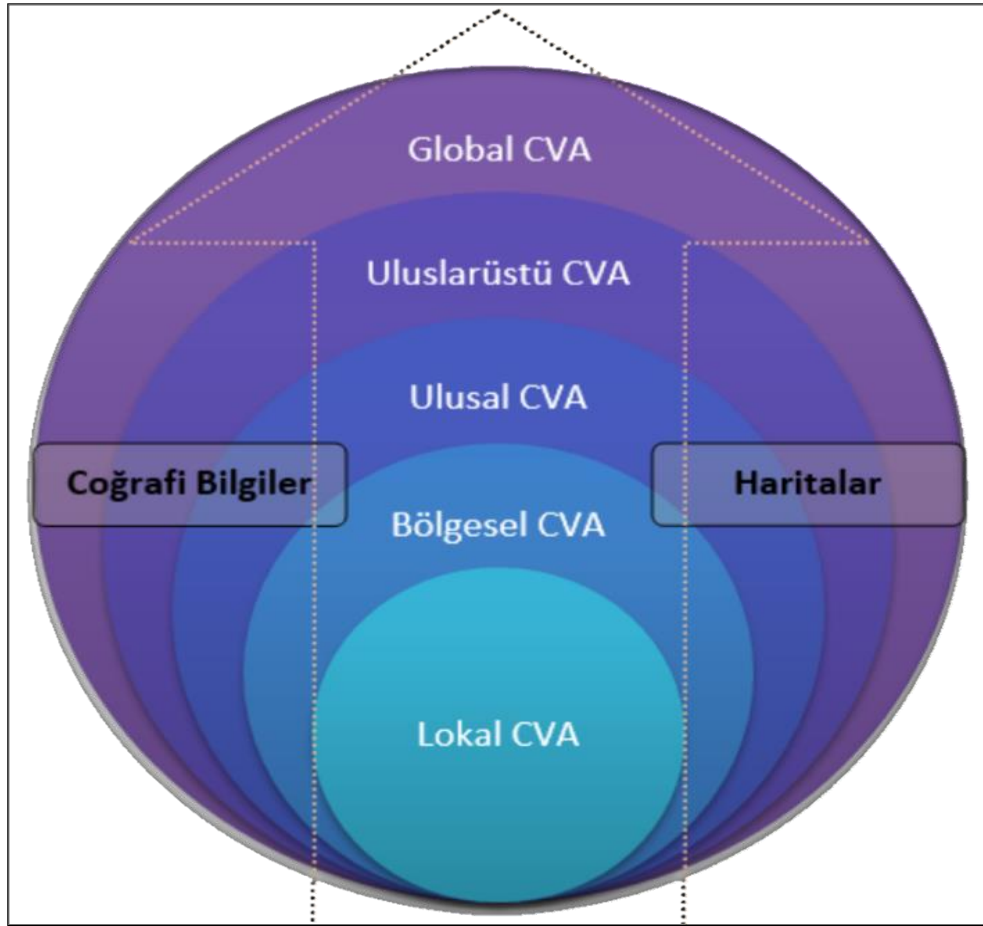
CVA'nın temel ilkesi olan birlikte çalışabilirlik, yani aynı veri ve servisin farklı kullanıcılar tarafından kullanılabilmesi (veri paylaşımı), ekonomik, hızlı ve doğru çözümler üretilmesinde temel araçtır. Veri paylaşımı için temel gereksinim verinin türüne göre belirlenen standart yapılar göz önünde bulundurularak üretilmesidir.

Bu noktadan hareketle birlikte çalışabilirlik, bir sistemin ortak standartlar çerçevesinde diğer bir sistemin işlevlerini kullanabilmesidir. Bir başka tanımla birlikte çalışabilirlik, dil veya kavramlar açısından birbirinden farklılık gösteren uygulamaların birbirleri ile iletişimi olarak da tanımlanabilmektedir. Ayrıca iletişim, değişim,

dayanışma yönleri ve sistemler arasında bilginin paylaşımını da içine alan farklı anlamlara sahiptir.

Ortak standartların belirlenmesi; doğru karar vermek, coğrafi veri üzerindeki insandan kaynaklanan etkileri azaltmak, analizi/kullanımı zorlayıcı etkenleri ortadan kaldırmak, veri değişiminde kolaylık sağlamak, kurumlar arasında kolay ve hızlı iletişim yapmak ve ulusal veya uluslararası CVA oluşturmak için önemlidir.

CVA hiyerarşisinde tavandan tabana veya başka bir ifadeyle yerelden küresel düzeye politika ve standartların belirlenmesi ve yönetimi etkindir (Şekil 2.6). Bu temelde, verinin en detaylı toplandığı ve kullanıldığı yerelde CVA kurulması ve verilerin üretilmesi, yerelden küresel düzeye verinin yönetimini olanaklı hale getirmektedir (Aydınoglu, 2012).



Şekil 2.6. CVA Hiyerarşisi

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016

UCVA'larda verilerin standart yapıda üretilmesi ve paylaşılması esastır. Bu kapsamda veri üretimi ve paylaşımı için bir takım standartlar ve gösterim yapıları ortaya

konulmuştur. Ayrıca birlikte çalışabilirliğin temel gereksinimi de veri ve servis standartlarının sağlanmasıdır.

Standartların ulusal, uluslararası ya da kullanıldığı geniş bir grup tarafından kabul görmüş olması gerekmektedir. Bu sebeple standartlar genellikle geniş katılımın sağlandığı kurumlar, organizasyonlar ya da gruplar tarafından hazırlanmaktadır. Ülkemizde Türk Standartları Enstitüsü (TSE), uluslararası anlamda ise International Standardization Organization (ISO) ve European Committee for Standardization (CEN) bu kuruluş ve organizasyonlardandır (Emem, 2016).

#### **2.4.1.1. ISO/TC 211 coğrafi bilgi / geomatik standartları**

Ulusal Standardizasyon Örgütü (ISO), uluslararası endüstri ve mesleki kuruluşlarının oluşturduğu bir federasyondur. ISO/TC olarak isimlendirilen teknik komiteler, küresel düzeyde açıklık, saydamlık, ortak karar ve teknik tutarlılığı destekleyen çalışmalar yapmaktadır.

ISO bünyesindeki teknik komiteler uzmanlıklarına göre farklılaşmaktadır. Coğrafi bilgi ve geomatik standartlarının oluşturulabilmesi amacı ile ISO/TC 211 komitesi kurulmuştur (CBSGM, 2012).

ISO/TC211 teknik komitesinin amaçları aşağıda özetlenmiştir:

1. Coğrafi bilginin anlaşılabilirliğini ve kullanımını desteklemek,
2. Coğrafi bilgiye erişimi, bilgi bütünleştirmeyi ve coğrafi bilgi kullanan bilgisayar sistemlerinin birlikte çalışabilirliğini olanaklı hale getirmek,
3. Küresel, ekolojik ve insani problemlerin çözümünde bütünleşik bir yaklaşım sağlamak,
4. Yerel, bölgesel ve küresel düzeyde CVA'ların kurulumunu kolaylaştırmak,
5. Sürdürülebilir gelişime katkı sağlamak,
6. AB ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilen ISO/TC 211'in hedefleri aşağıda belirtilmiştir:
7. Coğrafi bilginin kullanılabilirliği ve anlaşılabilirliğini arttırmak,
8. Coğrafi bilginin erişimi, entegrasyonu ve paylaşılabilirliğini arttırmak,
9. Coğrafi verinin etkin, etkili ve ekonomik kullanılabilirliğini teşvik etmek, bunu donanım ve yazılım sistemleriyle ilişkilendirmek,

10. Küresel ekolojik ve insani problemlerin belirlenmesinde bütünleşik yaklaşımlara katkı sağlamak,

11. Yerel, bölgesel ve küresel düzeyde CVA' ların kurulumunu kolaylaştırmak.

TSE, ISO/TC211 tarafından yayınlanan yaklaşık 50 adet standardı CBS uygulamalarında kullanılabilir şekilde kabul etmiştir. TSE tarafından kabul edilen ISO/TC 211 standartlarından bazıları aşağıda verilmiştir (CBSGM, 2012):

- **ISO 19101 Referans Modeli:** Coğrafi bilginin standardizasyonu ve diğer bilgi teknolojisi/ uygulamalarıyla entegrasyonu için tüm gereksinim ve temel prensipleri açıklar.
- **ISO 19103 Kavramsal Şema Dili:** Coğrafi bilginin karakterize edilmesi için kavramsal şema dilini tanımlar ve bu dilin nasıl kullanılacağını açıklar. Seçilen kavramsal şema dili, Birleşik Modelleme Dili (UML)'dir.
- **ISO 19104 Coğrafi Bilgi Terminolojisi:** Coğrafi bilgi alanında terminoloji derlemesi ve düzenlemeleri için yönergeler sağlar.
- **ISO 19105 Uyumluluk ve Deney:** Coğrafi bilgilerin diğer ISO standartlarıyla uyumunu temin edecek çerçeve, kavram ve metodolojiyi açıklar.
- **ISO 19107 Konumsal Şema:** Coğrafi öğelerin konumsal özelliklerini açıklamak için kavramsal şema modeli ve konumsal işlem setlerini oluşturur. Yeryüzüne bağlı bir lokasyonun coğrafi özelliklerini, yersel karakterlerini vektör veri halinde tanımlar.
- **ISO 19108 Zamansal Şema:** Coğrafi verilerin ilişkilerini, işlenişlerini, özelliklerini, metadata elementlerini zamansal alanda değerlendirir.
- **ISO 19109 Uygulama Şema Kuralları:** Uygulama şemalarının oluşturulması ve belge haline getirilmesi ile ilgili kuralları tanımlar. Veri yapısı ve içeriğini tanımlayarak verinin işleme ve idare sürecini açıklar.
- **ISO 19110 Detay Kataloglama Metodolojisi:** Detay tiplerinin kataloglanması için yöntem tanımlar. Detay özelliklerinin katalog olarak düzenlenip kullanıcılara nasıl sunulacağını belirtir.
- **ISO 19113 Kalite İlkeleri:** Coğrafi verinin kalite ilke ve bilgilerinin raporlanması için araçları belirler. Aynı zamanda veri kalitesi hakkında bilgilerin organize edilmesi yaklaşımını destekler.
- **ISO 19115 Metaveri:** Ortak bir metaveri terminolojisi ve gerekli tanım ve işlemleri oluşturur. Coğrafi bilgi ve servisleri tanımlamak için gerekli şemayı tanımlar. Bu standart bir coğrafi veri kümesini tanımlamak amacıyla kullanılır.

- **ISO 19116 Konumlama Servisleri:** Data yapısını ve konum sağlayan cihazlar ile konum kullanan cihazlar arasındaki ilişkiye izin veren arayüz içeriğini tanımlar.
- **ISO 19118 Kodlama:** ISO 19100 serisi standartlarda coğrafi bilginin değişiminde kullanılacak kodlama kurallarının tanımlanması için gereksinimleri kapsar.
- **ISO 19121 Görüntü ve Grid Veri:** Raster ve grid veri türünün coğrafi bilgi standartlarıyla nasıl desteklenmesi gerektiğini gözden geçirir.
- **ISO 19127 Jeodezik Kodlar ve Parametreler:** Jeodezik kod ve parametre kayıtlarının onarımı için kurallar tanımlar ve bu kayıtlar için gerekli veri öğelerini tanımlar.
- **ISO 19136 Coğrafi İşaretleme Dili (GML):** Coğrafi ve coğrafi olmayan özellikleri bilgi taşıma ve depolama için 19118 başta olmak üzere, ISO 19100 standartları ile uyumlu tanımlamaya yarayan genişletilebilir bir işaretleme dili (XML)'dir. Bu standart GML kodlaması için gerekli işlem adımlarını içerir.
- **ISO 19139 Metaveri- XML Şema Uygulaması:** Coğrafi veri setlerinin, özel coğrafi detaylarının, detay özniteliklerinin, detay çeşitlerinin ve detay özelliklerinin birlikte çalışabilirliğini ortak bir tanımlama sağlayarak zenginleştiren bir XML şeması sağlar. ISO/TC211 standartları, coğrafi bilgi yönetiminde model bazlı yaklaşıma sahiptir. Bu yaklaşımla bütün standartlar bir üst modelin alt bölümleri olarak düşünülebilir; birbiriyle bağlantılı ve uyumludur. ISO standartlarında belirtilen bir kavram bütün standartların terminolojilerinde de aynı şekilde ifade edilir. ISO/TC 211 standartları kavramsal düzeyde olmasına rağmen birlikte çalışabilirlik, terminoloji ve jeodezik referans sistemine kadar birçok alanda etkin olmuştur (İlbey, 2012).

#### ***2.4.1.2. Open Geospatial Consortium (OGC) (açık coğrafi veri konsorsiyumu) standartları***

OGC, coğrafi bilgi teknolojilerinin birlikte çalışabilirliğini sağlamak ve iyileştirmek için çalışan üye kuruluş ve şirketlerden oluşmaktadır. ISO/TC211 komitesi ile paralel uygulanabilir çözümler sunmaktadır. CBS endüstri birliği olarak kabul edilen OGC, coğrafi bilgi teknolojilerinin birlikte çalışabilirliğini sağlamaya yönelik sektör odaklı çözümlere sahiptir.

OGC'nin vizyonu, coğrafi bilgi kullanan ya da ihtiyaç duyan herkesin yararlanabildiği bir platformun oluşmasını sağlamak olup misyonu ilgili arayüz ve teknik standartların tüm kullanıcılara açık hale getirilmesidir (Aydınöglü, A.Ç.

OGC, temel web teknolojilerine dair standartlar ve geometrilere stil tanımlama özelliklerine sahiptir. Özellikle KBS standartlarının belirlenmesine temel teşkil edecek OGC standartları aşağıdaki Tablo 2.3'de özetlenmektedir.

**Tablo 2.3.** *Yayınlanma Yıllarına Göre Temel OGC Standartları*

OGC Standartları		Yayın Yılı
WMS - Web Map Service (Web Harita Servisi)	WMS, koordinat bilgisine sahip, yersel olarak referanslanmış verilerin istemciye görüntü veya haritalar ile iletimini sağlayan web tabanlı bir servistir.	2006 / 1.3.0
WFS - Web Feature Service (Web Vektör Veri Servisi)	Sunucularda farklı formatlarda tutulan vektör verileri, istemciye GML formatında göndermeyi sağlayan servistir	2005 / 1.1.0
WCS – Web Coverage Service (Web Raster Veri Servisi)	Mevcut veriyi özellikleri ile birlikte sağlar ve bu verilere karşılık gelen karmaşık sorgulamalar yapılmasına olanak tanır.	2008 / 1.1.2
SE- Sembology Encoding (Semboliji Kodlama)	Coğrafi nesnelerin harita üzerindeki gösteriminin standartlaştırılmış bir formatta olması haritanın anlaşılabilirliği ve farklı sistemler tarafından sorunsuzca paylaşılabilirliğini sağlamaktadır.	2006 / 1.1.0
SFA - Simple Feature Access (Temel Nesne Tanımları)	Geometrik nesnelere ve bu nesnelere ait metodları tanımlamayı amaçlamaktadır.	2011 / 1.2.1
SFS – Simple Feature (SQL Temel Nesne Sorgusu)	Verileri yönetmek ve tasarlamak için kullanılan SQL'e SFS nesne özelliklerin temsili için genel bir mimari çerçeve oluşturur.	2010 / 1.2.1
SLD – Style Layer Descriptor (Katman Stili Tanımlayıcısı)	Harita üzerindeki kartografik gösterimlerinin düzenlenmesine ve uygulanabilmesine olanak sağlayan bir XML dokümanıdır.	2007 / 1.1.0
GML – Geographic Markup Language (Coğrafi İşaretleme Dili)	Coğrafi varlıkların geometri ve öznelik bilgilerinin modellenmesi, depolanması ve iletilmesini sağlayan bir dildir	2007 / 3.2.1
CityGML – City Geographic Markup Language (Şehir Tabanlı Coğrafi İşaretleme Dili)	3 boyutlu kent modellerinin saklanması ve veri değişimini sağlayan XML-tabanlı bir veri modelidir.	2008 / 0.0

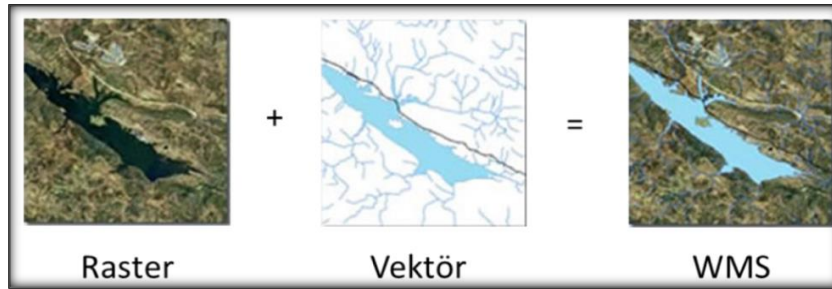
**Kaynak:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011



Tablo 2.3’de özetlenen temel OGC standartları aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmaktadır:

- **Web harita servisi (WMS) (web map service)**

Web harita servisi (WMS), koordinat bilgisine sahip, yersel olarak referanslanmış verilerin istemciye görüntü veya haritalar ile iletimini sağlayıp, coğrafi bilgi üretilmesine olanak sağlayan web tabanlı bir servistir. WMS ile koordinat bilgisine sahip raster haritalar ve vektör veriler web ortamından yararlanarak üretilebilir. İstemciye dönen sonuç yine bir raster olmaktadır (Şekil 2.7).



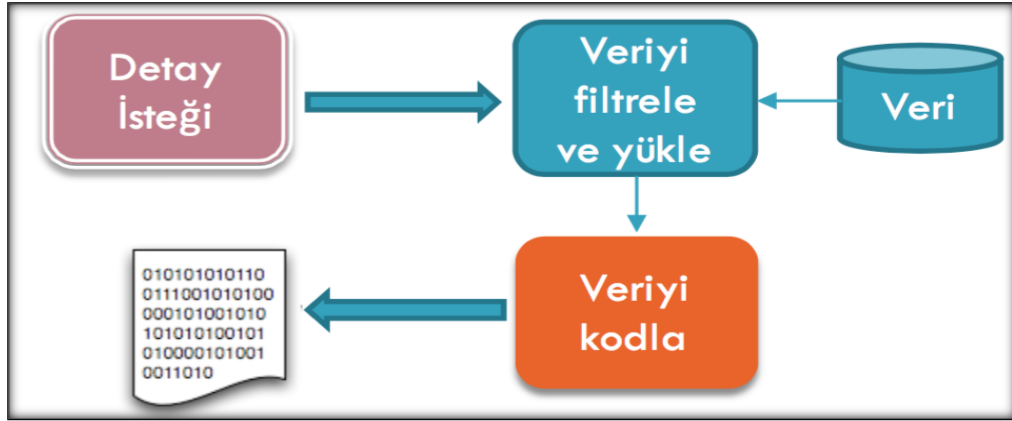
Şekil 2.7. WMS Görüntüsü

**Kaynak:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011, s.50

WMS, internet üzerinden istemci talebi ve sunucuların verilerini sunabilmesi için basit sorgulama işlemlerini standartlaştırmaktadır. Ayrıca WMS, ISO tarafından ISO19128 standardı olarak yayımlanan bir uluslararası uygulama standarttır.

- **Web vektör harita servisi (WFS) (web feature service)**

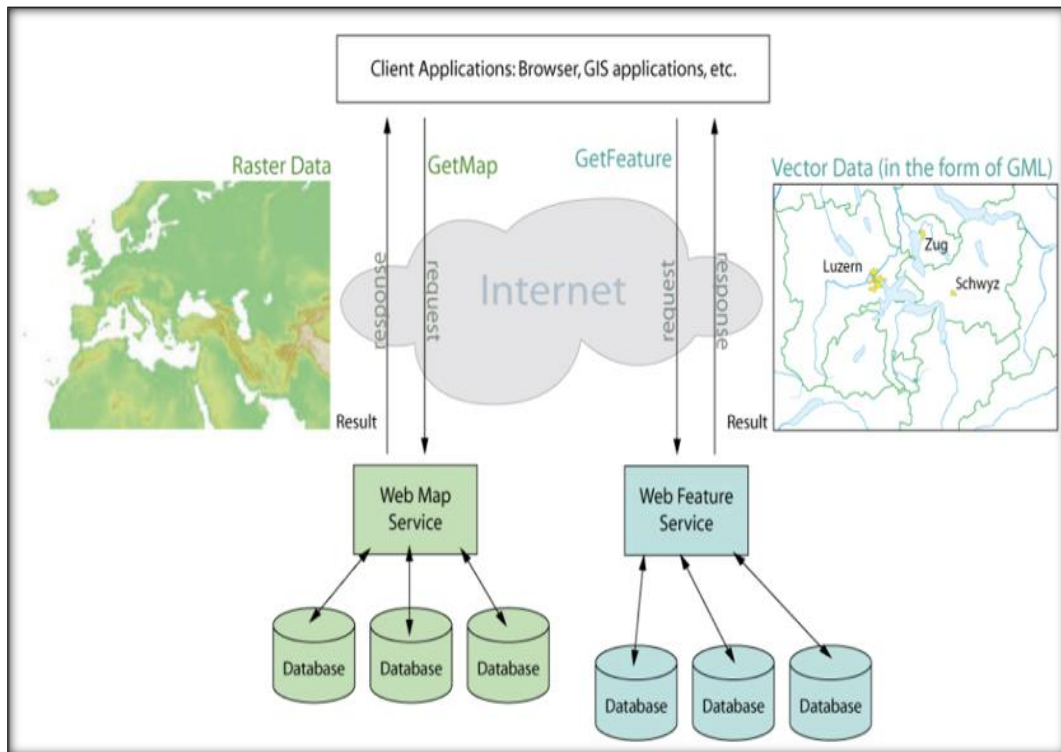
Web vektör harita servisi (WFS), vektör veriye erişme, yeni veri oluşturma, veri sorgulama, basit analizler, veri silme ve veri güncelleme özelliklerini içerir. Ayrıca üretilen vektörel coğrafi bilgilerin web üzerinden değiştirilmesine ve düzeltilmesine olanak sağlayan bir servistir. Coğrafi bilgiyi paylaşmaktan çok, veri havuzundaki coğrafi öznitelik verilerine ayrıntılı olarak erişim sağlar. WFS sunucularından elde edilebilecek vektörel öznitelik verileri sunucuya XML formatında istek gönderilerek sorgulanır ve WFS öznitelik verilerini GML ile kodlanmış şekilde cevaplar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). WFS, özellikle KBS yönüyle bakıldığında kurumların ellerindeki geometrik verileri öznitelikleri ile detaylı olarak dış kurumlara sunması açısından oldukça uygun bir tanımlamadır. WFS’den dönen cevap XML şeklindedir. Bu yüzden büyük sorgularda cevap dönmesi WMS’e göre daha çok zaman alabilir (Şekil 2.8). Buna karşı gelişmiş filtre yetenekleri ile karmaşık sorgular oluşturulabilir.



Şekil 2.8. WFS Çalışma Sistematiği

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011

KBS kapsamında yerel yönetimlerde kurum içi uygulamalarda ve/veya kurumlar arası konumsal veri kullanımı ve güncellemesi gereken durumlarda WFS tercih edilmektedir. WFS'nin WMS'den farkı paylaşımına açılan verinin raster değil vektör olmasıdır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. WMS ve WFS'nin Karşılaştırılması

Kaynak: <http://arifcagdas.com/blog/ogc-wms-ve-wfs/>

Sonuç ürünün sözel bilgilerinin sorgulanmasına izin verdiği için gelişmiş, çapraz sorgulamalar yapılabilmektedir.

- **Web raster veri servisi (WCS) (web coverage service)**

WCS raster formatında digital coğrafi bilgi elde edilmesini sağlamaktadır. Bu servisin WMS ile benzerikleri söz konusudur. Raster olarak coğrafi bilgi üretebilme özelliği WMS ile aynı iken sadece bir görüntü sunmayıp üretilen coğrafi konumlara ait özniteliklere erişime olanak sağlaması farklı yönleri olarak tanımlanabilmektedir.

WCS, özellikle KBS cephesinden bakıldığında kurumların ellerindeki verileri dış kurumlara sunması açısından oldukça uygun bir tanımlamadır. Örneğin belediyeler güncel tuttuğu görüntü verilerini, paydaş kurumlarla WCS ile paylaşmaktadır.

WCS'nin en büyük avantajlarından birisi çok bantlı raster verileri tüm bantları ile birlikte yayınlıyor olmasıdır (Şekil 2.10). Bu özelliği sayesinde WMS'den çok farklı kalmış olup, raster temelli analizler için çok uygun bir servistir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).



**Şekil 2.10.** WCS Sonuç Görüntüsü

**Kaynak:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011, s.57

- **Semboloji kodlama (SE) (symbology encoding)**

Coğrafi nesnelerin harita üzerindeki gösteriminin standartlaştırılmış bir formatta olması haritanın anlaşılabilirliği ve farklı sistemler tarafından sorunsuzca paylaşılabilirliği için büyük bir öneme sahiptir. Bu amaçla OGC tarafından haritada

gösterimi yapılacak nesnelere yönelik XML dilinde bir gösterim dili üretilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).

SE içerisinde beş temel sembol tanımlanmıştır.

1. Nokta (Point)
  2. Çizgi (Line)
  3. Poligon (Polygon)
  4. Yazı (Text)
  5. Resim (Raster)
- **Temel nesne tanımları (SFA) (simple feature access)**

OGC'nin temel standartları arasında olan SFA, diğer tüm standartların atıfta bulunduğu önemli bir standarttır. Her bir geometrinin türediği geometri sınıfını tanımlayan SFA'nın temel amacı geometrik nesnelere ve bu nesnelere ait metodları açıklamaktır.

- **Temel nesne sorgusu (SFS) (simple feature SQL)**

SFS, verileri yönetmek ve tasarlamak için kullanılan veri tabanı yönetim sistemi olan SQL'e verileri depolama, sorgulama ve güncellemeleri yapmak için OGC tarafından tanımlanan standartları ifade eder. SQL herhangi bir veri tabanı altında kullanılan bir alt dildir ve veri tabanı üzerinde işlem yapar. SFS nesne özelliklerinin temsili için genel bir mimari çerçeve oluşturur (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).

- **Katman stili tanımlayıcısı (SLD) (style layer descriptor)**

Katman stil tanımlayıcısı (SLD), WMS tarafından sunulan özelliklerden yararlanarak, kullanıcının harita üzerindeki kartografik gösterimlerinin düzenlenmesine ve uygulanabilmesine olanak sağlayan, tüm harita tabakalarının kullanıcının istediği şekilde düzenlenmesine olanak sağlayan bir XML dokümanıdır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). Tek başına kullanılan bir standart olmasına rağmen genel kullanımı WMS ile birlikte. WMS kullanıcılara kartografik sembol atama ve seçme imkanı vermediğinden SLD tanımlaması yapılmaktadır. Bu sayede kullanıcılar ister ulusal mevzuat, ister yerel kararlar doğrultusunda projelerine sembol, renk, tarama vb. gösterimler tanımlayabilmektedir. SLD ile tanımlanan görsel haritalar WMS, WCS ve WFS formatlarında çıktı olarak sunulabilmektedir.

- **Coğrafi işaretleme dili (GML) (geographic markup language)**

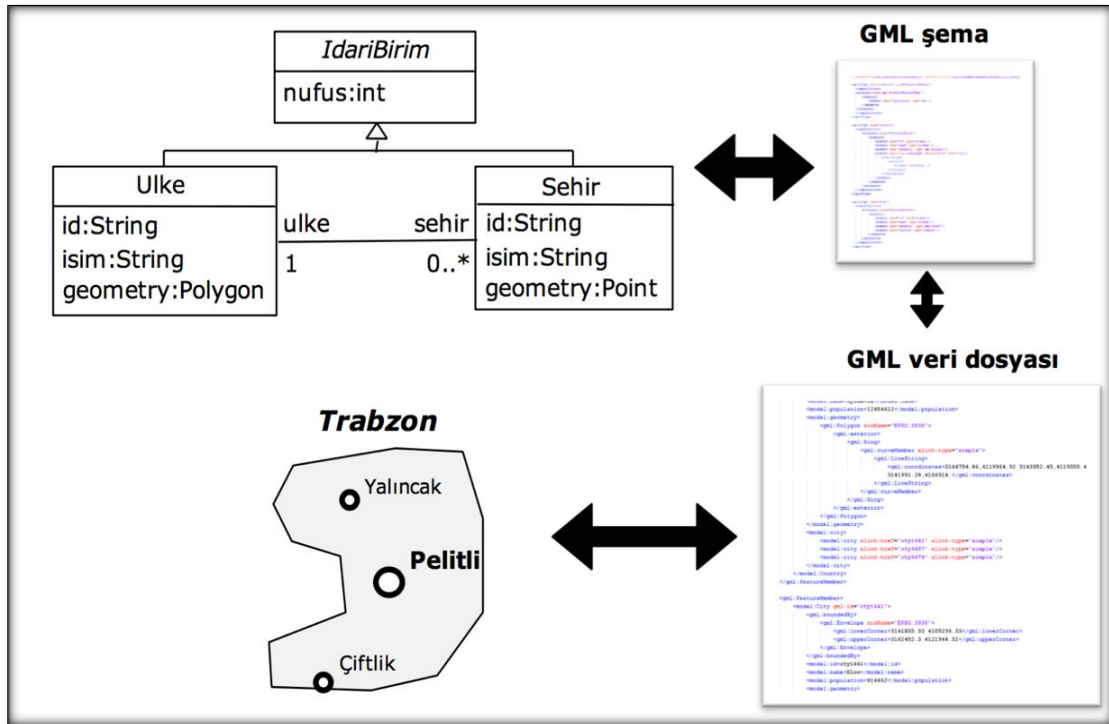
Verilerin farklı şekillerde işlenmesi, coğrafi verinin paylaşımını ve farklı veri tabanlarından gelen verilerin birleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu sorunları çözmek için Coğrafi İşaretleme Dili (GML) geliştirilmiştir (<http://arifcagdas.com/blog/umlgml/>).

GML, ISO 19100 standartlarına uyumlu OGC tarafından geliştirilen, XML şema tanımına göre coğrafi varlıkların geometri ve öznitelik bilgilerinin modellenmesi, depolanması ve iletilmesini sağlayan bir dildir (Şekil 2.11).

GML gerek öznitelik gerekse geometriyi sunabilmesi açısından özellikle KBS için ideal bir veri değişim formatı olup 2 ve 3 boyutlu geometrilere yönelik farklı temaları içeren 27 adet şemayla tanımlanmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

GML'in özellikleri ve kullanım amaçları aşağıda özetlenmektedir (OGC, 2004):

- Coğrafi nesnelerin ve uygulama şemalarının tanımlanmasında yazılım ve donanım bağımsız açık kaynak kodlu yaklaşım sağlamak,
- Farklı sistemler arası coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak,
- Farklı kullanıcılara yönelik uygulama şemalarının tanımlanmasını desteklemek,
- Elektronik iletişim ağı ve internette, verilerin depolanması ve iletilmesini kolaylaştırmak, coğrafi veri tanımlanmasından analiz yapmaya kadar tüm coğrafi işlemlerin geniş bir kısmını destekleyebilecek kadar yeterli esneklikte olmak,
- Coğrafi varlıklara ait geometrik ve özellik bilgilerinin birlikte yönetilmesini sağlamak.



Şekil 2.11. GML Veri Kodlama

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016

- **Şehir tabanlı coğrafi işaretleme dili (CityGML) (city geographic markup language)**

CityGML 3 boyutlu kent modellerinin saklanması ve veri değişimini sağlayan XML-tabanlı bir veri modelidir. 3 boyutlu kent modellerine ait temel kavramları ve ilişkileri ortak bir tanımda ortaya koymaktadır (Şekil 2.12).

CityGML, modelleri sadece görselleştirmek için değil, tematik harita, sorgulama, analiz ya da mekansal veri toplama için kullanılabilen coğrafi bir dildir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).

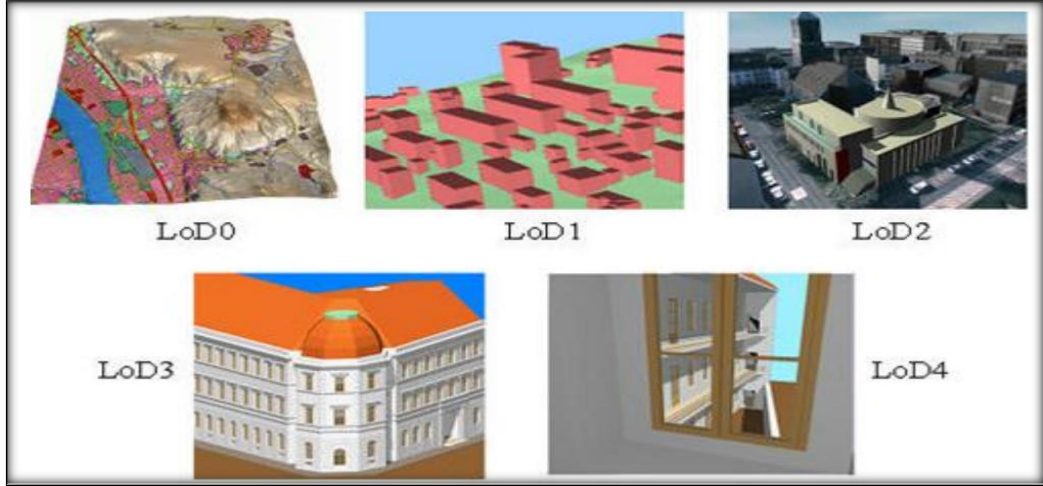


**Şekil 2.12.** 3 Boyutlu Kent Haritası

**Kaynak:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016

City GML, sanal 3B kent modelleri ve arazi için bağımsız coğrafi bilgi modelidir. 5 farklı detay seviyesinde (Levels Of Detail, LOD) 3B geometri, 3B topoloji, içerik ve dış görünüş bilgilerini içerir (Şekil 2.13):

- LOD0 – 2.5B Dijital Arazi Modeli
- LOD1 – Çatı verisi olmayan 3B blok binalar
- LOD2 – Çatı verisi ve yüzeyler giydirilmiş
- LOD3 – Detaylı Mimari model
- LOD4 – İçinde gezilebilen 3B bina modelleri



**Şekil 2.13.** *CityGML' de Tanımlanan 5 Detay Seviyesi*

**Kaynak:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011, s. 70

CityGML'in kadastro ve topoğrafik haritalama, şehir planlama, bina veri modeli, mobil servisler, çevre simülasyonu, turizm, bilgisayar, gayrimenkul yönetimi gibi kullanım alanları vardır.

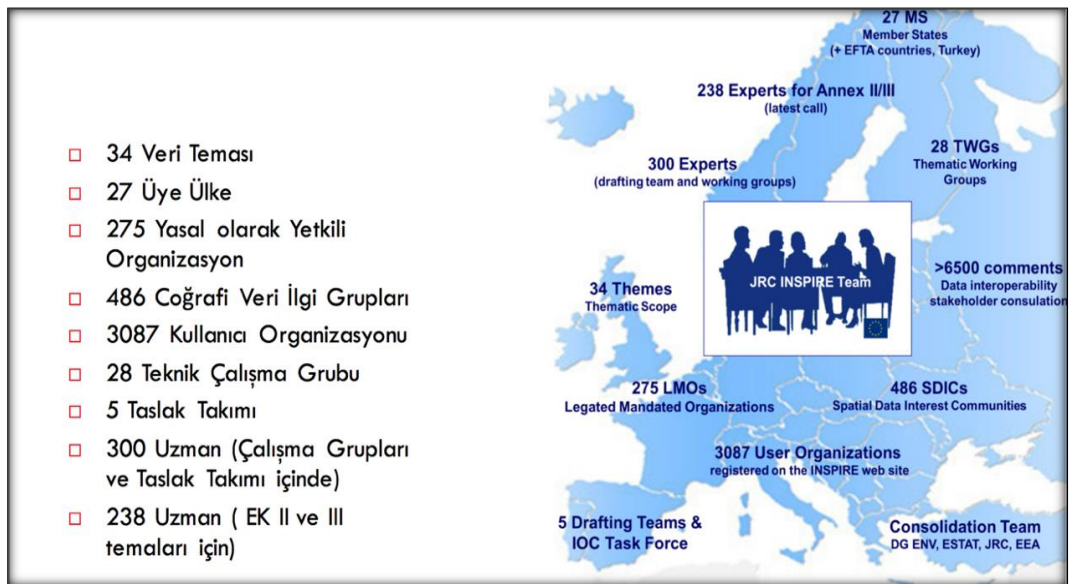
#### **2.4.1.3. INSPIRE (Infrastructure For Spatial Information In The European Community - AB Coğrafi Bilgi Altyapısı)**

Avrupa'daki mekansal bilgiler çok büyük ölçekte ve çok parçalı olduğundan veri mükerrerlik sorunları yaşanmaktadır. Bu sebeple verilerin bulunması, kullanılması zorlaşmaktadır. AB sürecinde mekansal veriye olan ihtiyacın artması INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community: AB Coğrafi Bilgi Altyapısı) inisiyatifinin başlamasını tetiklemiştir. INSPIRE, kullanıcılara tüm bu sorunların üstesinden gelmeye yönelik, bütünleşmiş mekansal veri sunmayı hedeflemektedir. Aynı zamanda kullanıcıların mekansal veya coğrafi verileri birçok kaynaktan bulabilmesini ve bunlara ulaşabilmesini amaçlamaktadır. Kısaca INSPIRE Avrupa CVA'sını kurmayı amaçlamaktadır. Bunu yaparken de ülkelerin yerel CVA'ları temel almaktadır.

Bu noktadan hareketle Avrupa'da herhangi bir kullanıcının, gerçek zamanlı, olarak güncel coğrafi bilgiye erişmesini sağlamayı amaçlayan INSPIRE, bu amaca ulaşmak için dört temel aşamadan oluşmaktadır (Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, 2006).

1. AB ülkelerinde yer alan coğrafi veri setlerinin dokümantasyonun hazırlanması ve bu dokümantasyona erişim için gerekli araçların geliştirilmesini sağlamak,
2. Farklı kaynaklardan erişilen farklı veri setlerinin ortak bir sistemde harmonize edilerek kullanıma açılmasını sağlamak,
3. Coğrafi objelere ilişkin ortak coğrafi veri modelleri geliştirilerek mevcut veri setlerinin entegrasyonunu sağlamak,
4. Farklı ulusal ve mahallî düzeylerdeki, farklı düzey (ölçek) ve farklı kaynaklara sahip coğrafi veri setlerini, ortak standartlar ve protokoller kullanarak, sürekli coğrafi veritabanları şeklinde bütünleşmiş edebilecek hizmetlerin sunulmasını sağlamak.

AB Parlamentosu tarafından 23 Temmuz 2004 tarihinde kabul edilip, 15 Mayıs 2007 tarihinde revize edilerek son halini alan INSPIRE direktifi, AB'deki CBS faaliyetlerini yasal zemine oturtmuştur. INSPIRE direktifi, birliğe üye tüm ülkeleri, bu direktif içinde yer alan teknik ve idari düzenlemelere uyma zorunluluğunu beraberinde getirmektedir (Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü, 2005). Birliğe üye ülkeler (27 ülke) yani güçlü iş birliği sayesinde 34 veri teması geliştirilmiş, temaların uygulama kuralları belirlenmiştir. Üye devletler tarafından bu temalarla uyumlu bir şekilde üretilen veriler kıtasal düzeyde paylaşımına uygun hale gelmiş olacaktır. Ayrıca bu iş birliği içerisinde 275 yasal olarak yetkili organizasyon, 486 coğrafi veri ilgi grupları, 3087 kullanıcı organizasyonu, 28 teknik çalışma grubu, 5 taslak takımı, 300 uzman ve 238 uzman (Ek II ve III temaları için) bulunmaktadır (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. INSPIRE İşbirliği

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011



INSPIRE projesinin yasal altyapısını INSPIRE direktifi, teknik altyapısını ise uygulama esasları dokümanları oluşturmaktadır. Bu maksatla 5 Kasım 2007 tarihinde “INSPIRE Teknik Mimarisi” isimli doküman yayımlanmıştır.

Bu dokümana göre INSPIRE temel prensipleri aşağıda özetlenmektedir (Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü, 2005):

- Avrupa’da farklı kaynaklardan gelen coğrafi bilgiyi bütünleştirmek, birçok kullanıcı ve uygulama arasında paylaşımın mümkün olmalıdır.
- Bir düzeyde toplanan bilginin bütün farklı düzeyler arasında paylaşımı mümkün olmalıdır.
- Bütün düzeylerde etkin bilgi yönetimi için yeterli coğrafi bilgi olmalı ve kapsamlı kullanımını engellemeyecek koşullar sağlanmalıdır.
- Hangi coğrafi bilginin kullanılacağı, kullanım için ihtiyaçlar ve ne durumlarda elde edilip kullanılabileceğini belirlemek kolay olmalıdır.

Uygulama dokümanında ortak veri altyapısının kurulması adına bir takım veri toplama ve düzenleme ilke ve kuralları da belirlenmiş olup aşağıda özetlenmektedir <sup>1</sup>:

- Veri yalnız bir kez toplanmalı ve en etkin şekilde saklanacağı yerde tutulmalıdır.
- Avrupa içindeki farklı kaynaklardan gelen verinin bir araya getirilmesine, çok sayıda kullanıcı tarafından uygulamalarda paylaşılmasına olanak sağlamalıdır.
- Belirli bir katman/ölçekte toplanan veri diğer tüm katman/ölçeklerde paylaşılabilir.
- Veriler araştırmalar için ayrıntılı olmalı, stratejik amaçlar için genel özellikler içermelidir.
- İyi bir yönetim için her düzeyde ihtiyaç duyulan coğrafi bilgiye kolaylıkla ve şeffaf bir şekilde erişilebilmelidir.
- Hangi coğrafi bilgilere ulaşılacağı, istenilen amacı karşılamak için nasıl kullanılacağı ve hangi şartlar altında elde edilebileceği ve istifade edilebileceği bilgisine kolaylıkla ulaşılabilir.

Temel ilke ve kurallarının ardından INSPIRE teknik klavuzunda 5 temel bileşenden söz edilmektedir. INSPIRE’in temel bileşenleri olarak da tanımlanan bu bileşenlerin uygulama esasları aynı dokümanda belirtilmiş olup aşağıda özetlenmektedir:

---

<sup>1</sup> <http://www.csb.gov.tr> (Erişim Tarihi: 11.11.2016)

- 1. Metaveri kataloğu:** INSPIRE yönergesine göre coğrafi veri setleri ve servisleri için üye devletlerin gelişmiş düzeyde metaveri üretmesi ve güncellemesi gerekmektedir. Metaverinin üretimi ve güncellenmesi için uygulama kuralları kabul edilmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). ISO standartları INSPIRE çalışmalarında temel teşkil ettiğinden, ihtiyaç duyulan metaveri elemanları bu standartlardan seçilerek belirlenmiş ve özelleştirilerek uygulanmıştır.
- 2. Konumsal veri setleri ve servislerin uyumluluğu:** Coğrafi verilerin uyumlu hale getirilmesi ve birlikte çalışabilirliği için uygulama kuralları üretilmektedir. Uygulama kurallarında, kavramsal model bileşenleri, veri setlerinin özellikleri ve veritabanı tasarımı metodolojisi tanımlanmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). Coğrafi verilere yönelik hazırlanan veri setleri 2009 yılında direktife üye ülkelerin kullanımına açılmış olup ilgili temalara erişim INSPIRE internet adresi üzerinden sağlanabilmektedir (Tablo 2.4).

**Tablo 2.4:** INSPIRE Konumsal Veri Setleri

EK 1	Coğrafi Referans Sistemleri Coğrafi Grid Sistemleri Coğrafi Yer İsimleri İdari Birimler Ulaşım Ağları Hidroğrafya Koruma Alanları		İstatistik Veriler Binalar Toprak Jeoloji Arazi Kullanım İnsan Sağlığı ve Güvenliği Kamu Hizmeti Tesisleri Üretim ve Endüstri Tesisleri Tarım Tesisleri
EK 2	Sayısal Yükseklik Verileri Adres Tapu ve Kadastro Bilgileri Arazi Örtüsü OrtoFoto Görüntüler	EK 3	Nüfus Dağılımı – Demografi Sınırlandırılan ve Korunan Bölgeler Doğal Afet Alanları Atmosferik Durumlar Meteorolojik Detaylar Oşinografik Detaylar Deniz Bölgeleri Biyocoğrafik Bölgeler Habitat Bölgeleri Hayvan ve Bitki türlerinin dağılımı

**Kaynak:** <https://inspire.ec.europa.eu>

Veri setleri tamamlanma süreçlerine göre kategorize edilmiş olup, Ek I kısmındaki coğrafi veri setlerine ait metaveri, yönergenin yayın tarihinden itibaren 3 yıl içerisinde

(2010) Ek II ve Ek III kısmında yer alan coğrafi veri setlerine ait metaveri, yönergenin yayın tarihinden itibaren 6 yıl içerisinde (2013) hazırlanması hedefi konulmuştur.

- 3. İletişim ağ servisleri ve birlikte işlerlik gereksinimleri:** INSPIRE yönergesi, üye devletlerin coğrafi veri setleri ve metaveri için servislerini elektronik ağ ortamında kurmasını ve uygulamasını gerektirir. Bu servislerin internet veya herhangi bir telekomünikasyon olanağı vasıtasıyla erişimi kolay olmalıdır. 2009 yılında benimsenen uygulama kurallarına göre ağ servislerinin kullanım detayları üye ülkeler tarafından uygulanmaktadır. Verilerin birlikte çalışabilirliği OGC tarafından belirlenen servislerle sağlanmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).
- 4. Verilerin paylaşımı ve yeniden kullanımı gereksinimleri:** Üye devletler, kamu otoritelerinin coğrafi veri setlerine erişimini olanaklı hale getirmek için direktifte belirtilen önlemleri alıp çevreyi etkileyebilecek işlerde veri setlerinin amacına uygun kullanımı ve değişimini desteklemektedir. Veri setleri ve servislerinin kullanım potansiyelini artırmak için uygulama kuralları 2009 yılında benimsenmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).
- 5. Koordinasyon ve tamamlayıcı önlemler (izleme ve raporlama):** INSPIRE, bütün kurumsal paydaşların katkılarının koordine edilmesinde uygun yapı ve mekanizmaların üye devletler tarafından etkinleştirilmesini gerektirir. Üye devletlerin uygulama aşamaları izlenmekte, coğrafi veriler komisyonun erişebileceği hale getirilmektedir. Yönergenin uygulanmasındaki komisyon kararına göre, üye ülkeler CVA'ya yönelik bir çok göstergesini yıllık olarak raporlamalıdır.

Bahsi geçen bileşenlerin doğru ve eksiksiz bir şekilde uygulanmasının ülkelere kazanımları oldukça fazladır. Bu kazanımlar aşağıda belirtilmektedir (Altay, 2007):

- Coğrafi veri setlerine ve coğrafi veri hizmetlerine ilişkin metaverileri hazırlayacaklar ve güncel tutacaklardır.
- Kamu yararına kullanılan tüm coğrafi bilgilerin kullanımına ilişkin engeller ortadan kaldırılacaktır. Ülkeler tarafından coğrafi veri altyapıları oluşturulacak ve bu altyapılar AB CVA ile entegre edilebilecektir.
- Coğrafi verilerini ve metaverilerin sunulacağı web-portalları kurulacak ve bu portallar AB coğrafi web portalı ile entegre edilebilecektir.
- Ulusal düzeyde coğrafi bilgi faaliyetlerini koordine edecek bir yapı (kurul) oluşturulacak ve Avrupa düzeyinde kurulacak "Coğrafi Veri Koordinasyon Kurulu" ile entegre edilebilecektir.

- Metaverilerin sunulması ve coğrafi verilerin görüntülenmesi, büyütülüp küçültülmesi, kaydırılması, farklı veri setlerinin birlikte lejant ile görüntülenmesi hizmetleri web üzerinden ve ücretsiz olarak sağlanacaktır.
- Coğrafi verilerin indirilmesi, farklı format ve referans sistemlerine dönüştürülmesi hizmetleri, e-ticaret yolu ile yapılabilecektir.
- Kamu hizmeti veren kurumlar arası coğrafi veri transferi için gerekli önlemler alınacaktır.
- Direktif konusunda yetkili bir kamusal otorite (kurul, kuruluş, kurum) atanacaktır.
- Direktifin uygulanması konusunda Avrupa Komisyonu'na yazılı rapor verilecektir.

#### **2.4.1.4. Metaveri**

Metaveri verilerin kullanıcılar tarafından bulunması, amaca uygunluk açısından değerlendirilmesi, erişilmesi ve kullanılabilmesi için ihtiyaç duyulan tanımlayıcı ve açıklayıcı bilgilerdir. Verinin daha kolay bulunması verilerin yönetimini de kolaylaştırmaktadır.

Günümüzde mevcut verinin kullanımı ile ilgili en büyük zorluk, veriyi arayıp bulma ve verinin istenilen amaca uygunluğunu tespit etmek için harcanan zaman ve kaynak kaybıdır. Bu noktada yeterli miktarda, doğru ve standart olarak toplanmış metaverilerin önemi ortaya çıkmaktadır (Aydınoglu, 2012).

Metaveri'nin kullanım alanı oldukça yaygındır, bu sebeple farklı kurum ve kuruluşlar tarafından farklı tanımlamalar geliştirilmiştir.

ISO/TC 211 19115'e göre coğrafi metaveri; "coğrafi veri ve servislere ait kimlik, içerik, kalite, mekânsal ve zamansal özellikler, kapsam, coğrafi referans, tasvir, dağıtım ve coğrafi veriye ait diğer özellikler hakkında bilgi verir." şeklinde iken, ABD Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC)'ne göre, metaveri kaydı, veri veya bilgi kaynağına ait temel özellikleri ele alan ve genellikle XML formatında bir bilgi dosyasıdır. Kaynağına ait kim, ne, ne zaman, nerede, neden ve nasıl sorularına ait cevapları içerir. Coğrafi metaveri yaygın olarak CBS dosyalarını, coğrafi veri tabanları ve uydu görüntüleri gibi dijital coğrafi verileri belgeler. Aynı zamanda veri katalogları, haritalar uygulamaları, veri modelleri ve ilgili web siteleri de dahil olmak üzere coğrafi kaynakların belgelemesi için de kullanılabilir" şeklindedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016).

Bir başka tanımla metaveri; bir kaynak, bir servis, bir veri ya da veri kümesi hakkındaki süreç, kalite, güncellik gibi tanımlayıcı detayları içeren fiziksel veri ve bilgilerin tümü olarak tanımlanmaktadır (Emem, 2016).

Temel olarak metaveriyi üç türde incelemek mümkündür:

1. Tanımlayıcı metaveri, kaynak veriyi tanımlama ve belirtme amaçları doğrultusunda betimlendirir.
2. Yapısal metaveri, veriyi oluşturan bileşenlerin nasıl bir araya geldiği hakkında bilgi verir. Örneğin; bir bölümü oluşturmak için kaç sayfanın bir araya geldiği bilgisi.
3. İdari olarak metaveri, kaynak yönetimine yardımcı olacak bilgiler sağlar. Bu tip metaveriye örnek olarak verinin üretim tarihi ve yöntemi, dosya türü ve diğer teknik bilgiler, veriye erişebilen kişiler verilebilir.

Metaveri CVA için temel unsurlardan biridir ve bu altyapıların kurulması ve yönetilmesinde oldukça önemli bir role sahiptir. Bu sebeple standart üretim kuruluşları tarafından metaveriye ilişkin de bir takım standartlar geliştirilmiştir. Bu standartlar genel olarak; Dublin Core, ISO ve INSPIRE'dır.

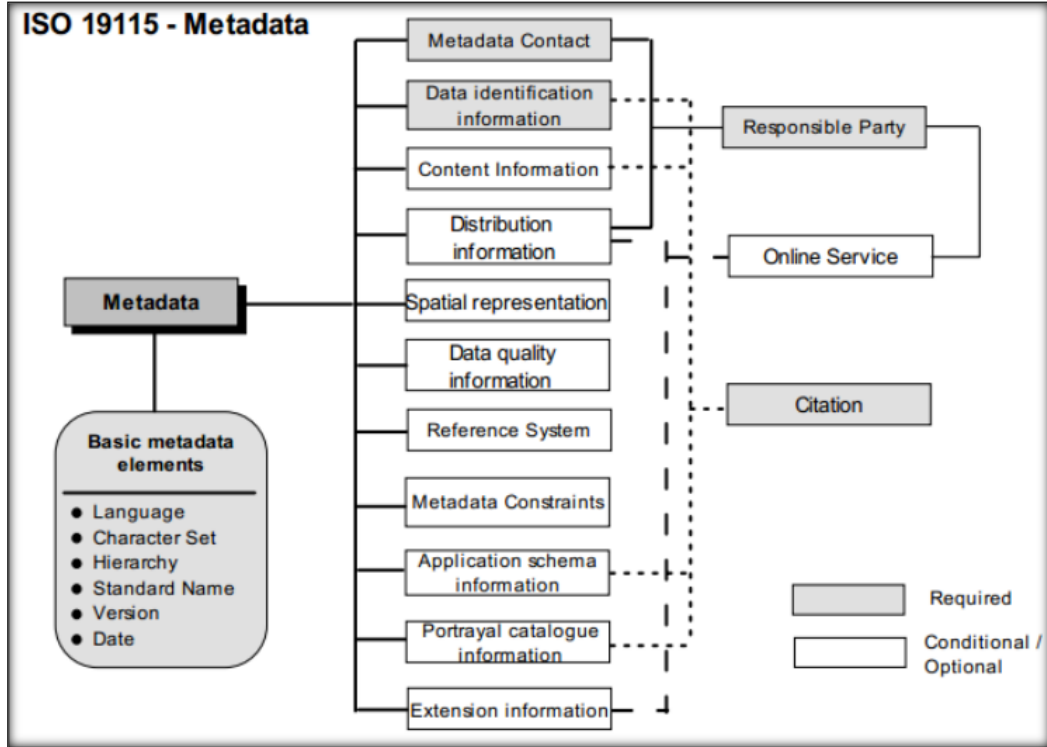
- **Dublin Core metaveri standardı:** 1995 yılında Çevrimiçi Bilgisayar Kitaplığı Merkezi (OCLC) ve Ulusal Üstün Uygulamalar Merkezi (NCSA) tarafından düzenlenen çalıştay sırasında yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkmış olup web kaynaklarının (video, görüntü, web sayfaları vb.), kitap, CD ya da sanat eserleri gibi fiziksel kaynakların tanımlanması için kullanılacak terimler setidir (CBSGM, 2016). Asıl amacı yazarların kendi web kaynaklarını tanımlamak için kullanılacakları eleman dizilerini tanımlamaktır. Tüm elemanlar isteğe bağlıdır, herhangi bir sıra ile sunulabilir ve tekrarlanabilir. Temel dublin core elemanları; başlık, üretici, konu, açıklama, yayıncı kuruluş, katkı sunan, tarih, kaynak türü, biçim, kimlik, kaynak, dil, ilişki, kapsam (yayın alanı) ve haklar'dır (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. Dublin Core Metaveri Elemanları

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016

**ISO metaveri standartları:** ISO 19115 standardı, dijital coğrafi verilerin içeriği, kalitesi, mekansal ve zamansal şeması, mekansal referansı, dağılımı ve kimlik tanımlaması hakkında bilgi verir. Metaveri elemanlarının özellikleri; veri elde etmek için kullanılan donanım özellikleri, kullanılan geometrik ölçüm yöntemleri ve ham verinin kullanım şeklidir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016) (Şekil 2.16).



Şekil 2.16. ISO 19115 Standartında Metaveri Örneği

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016



- Uygunluk
- Erişim ve kullanım kısıtlamaları
- Veri setlerinin ve servislerinin kurulumu
- Yönetim ve bakımından sorumlu kuruluşlar
- Metaverinin metaverisi

**+ Part B 1 Identification:**

**+ Part B 1.1 Resource Title:** Catchment Characterisation Model (CCM) - Demo INSPIREView Service

**+ Part B 1.2 Resource Abstract:** Demonstrates implementation of the View Service according to the INSPIRE technical guidelines for the Catchment Characterisation Model (CCM) database. Drainage networks and associated drainage basins form complex functional entities not only for hydrological processes but also for environmental processes at large. This has been recognised in recent European legislation such as the Water Framework Directive (WFD). In order to study the underlying processes and cause-effect relationships at regional to European scales, comprehensive digital data of river networks, drainage basins (catchments) and their characteristics are required. JRC's Catchment Characterisation and Modelling (CCM) activity responded to this need through the development of a pan-European database of river networks and catchments. Version 1.0 of CCM has been published in 2003. In July 2007 a geographically extended and substantially improved CCM Version 2.0 has been released. The current Version 2.1 of July 2008 is an update of version 2.0. It includes the correction of noted errors as well additional functionality. A detailed report on the development of CCM 2.0 as well Release Notes for CCM 2.1 are provided on the CCM website.

**+ Part B 1.3 Resource Type:** service

**+ Part B 1.4 Resource Locator:** [http://ags-sdi-public.jrc.ec.europa.eu/arcgis/services/CCM\\_WGS84/MapServer/WMServer?request=GetCapabilities&service=WMS](http://ags-sdi-public.jrc.ec.europa.eu/arcgis/services/CCM_WGS84/MapServer/WMServer?request=GetCapabilities&service=WMS)

**+ Part B 1.4 Resource Locator:**

**+ Part B 1.6 Coupled Resource:**

**+ ref:** Code: <http://rdsi.jrc.ec.europa.eu/id/dataset/ccm2.1/lakes>, Namespace: rdsi

**+ Part B 2 Classification of data and services:**

**+ Part B 2.2 Spatial data service type:** View Service

**+ Part B 3 Keyword:**

**+ Part B 3.1 Keyword value:** Geographic viewer (humanGeographicViewer)

**+ Part B 3 Keyword:**

**+ Part B 3.1 Keyword value:** river basin development

**+ Part B 3 Keyword:**

**+ Part B 3.1 Keyword value:** river management

**Şekil 2.18.** INSPIRE Standartında Metaveri

**Kaynak:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016

#### 2.4.2. Dünyada CBS/KBS uygulamaları ve kullandıkları coğrafi veri standartları

Günümüzde gerek kamu/özel sektörde, gerekse araştırma kurumlarında CVA'yı oluşturan teknik bileşenlerin tasarımına ve uygulanmasına yönelik bir çok çalışma yapılmaktadır. Kamu ve özel sektörün uygulamaya yönelik çalışmaları, genellikle ülkelerdeki CVA çalışmaları kapsamında ya da bir kurum ya da gruba yönelik geliştirilen projeler şeklinde olmaktadır. Yerelde başlayan bu çalışmaların ulusal, bölgesel ve küresel düzeyde paylaşımı son derece önemlidir. Bu amaca yönelik olarak ulusal ve uluslararası alanda kabul görmüş veri üretim ve paylaşım standartları ortaya konulmaktadır. Dünyada geçmiş 1990'lı yıllara uzanan CVA projeleri eyaletleri ülkelere, ülkeleri global portallara



bağlayan kapı olarak nitelendirilebilir. Çalışmanın bu bölümünde dünyada başarı ile uygulanan CVA ve geoportal projelerinden bahsedilecektir.

- **Amerika Birleşik Devletleri- Massachusetts**

ABD'nin kuzeydoğu kıyısında bulunan Massachusetts eyaletinin yüzölçümü 27.360 km<sup>2</sup> olup bölgede yaklaşık 6.5 milyon kişi yaşamaktadır (<https://suburbanstats.org>).

ABD'de CBS/KBS kullanımı; bölge özellikleri, kaynakları, ulaşım, ekonomik ve kültürel dağılım, gerçek zamanlı deprem verilerinin erişimi, gerçek zamanlı hava verilerinin erişimi gibi uydu bağlantılı verilerden elde edilen bilgilere ulaşım konularında detaylı veritabanları ile portallar üzerinden kullanıcılara açılmaktadır (CBSGM, 2012b).

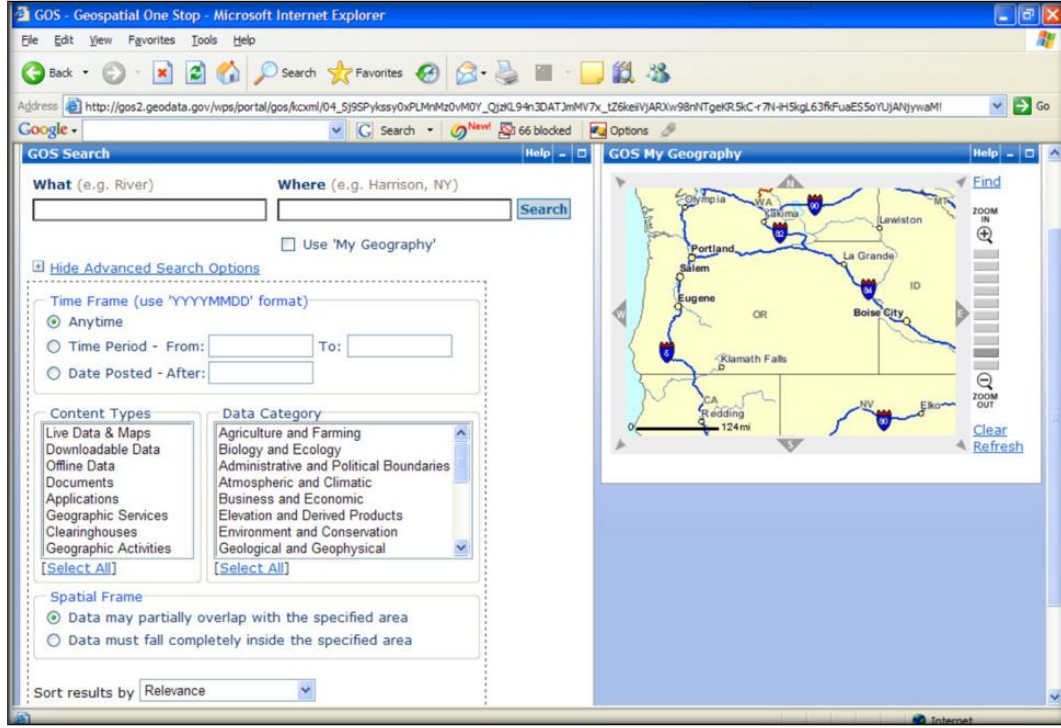
ABD'de CVA, konumsal verinin elde edilmesi, işlenmesi, depolanması, dağıtımı ve gelişimi için gerekli teknoloji, politika, standart ve insan kaynakları olarak ifade edilmektedir (Aydinoğlu, Yomralıoğlu, 2000).

ABD'de yasal zemin ve uygulama farklılıklarından kaynaklanan zorluklardan dolayı, ürün bazlı model yerine süreç bazlı model etkin olmuştur. Bu modelde CVA kullanımı üç ayrı grupta gerçekleştirilmektedir. Bunlar; federal, eyalet, yerel yönetimlerdir. UCVA geliştirilmesi aşamasında yerel/bölgesel CVA çalışmaları önemli bir rol oynamaktadır. ABD'de Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC), eyaletlerle iletişime gerek kalmadan doğrudan yerel otoritelerle iletişime geçebilmektedir. Bu sayede bu 3 grup arasındaki veri iletişimi kesintisiz olarak sağlanmaktadır.

ABD, UCVA ile tematik veri ve metaveri standardizasyonu, veri ambarları ve portallarının (Geospatial One-Stop-GOS) kurulumu ve çerçeve veri gruplarının belirlenmesi fonksiyonları gerçekleştirilmiştir. GOS projesi, ABD'nin UCVA projesi kapsamında oluşturulmuş web portalı yapısıdır (Şekil 2.19). Katalog ve web harita görüntüleyici bileşenlerini barındıran GOS projesinin amacı UCVA kapsamındaki verilerin meta veri dokümanları üzerinden katalog servisleriyle bulunması, kurumlar ve kuruluşlar arasında paylaşımın verimli bir şekilde yürütülmesidir. Özetle ABD UCVA ile; eyalet, bölge ve yerel düzeyde üretilen verilerin entegrasyonu; üniversiteler, kamu kurumları ve özel sektör işbirliğinin sağlanması amaçlanmaktadır.

GOS portalında harita görüntüleyicisi OGC uyumlu WMS, WFS, WCS ile ArcIMS harita servislerini desteklemektedir. Kayıt olan her bir sunucu adresindeki meta veri dokümanları özel araçlarla merkezi veri tabanına aktarılmaktadır. Asıl sunuculardaki

meta veri dokümanları değiştirildiğinde, bu dokümanlar yine aynı araçlarda sunucudan alınarak sistem verileri güncellenmektedir (Emem, 2016).



Şekil 2.19. GOS Portalı Arayüzü

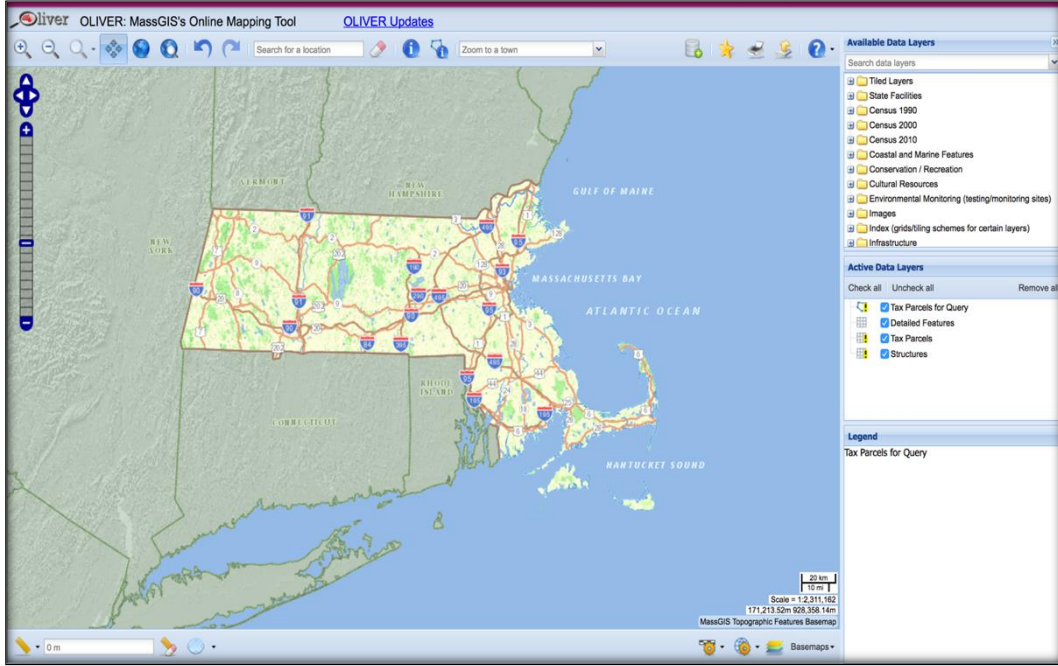
Kaynak: Emem, 2016

ABD'nin Massachusetts Kenti, CVA ve yerelden ülke seviyesine birlikte çalışabilirlik konusunda oldukça gelişme kaydetmiştir. Kent bazında MassGIS olarak ifade edilen proje kapsamında eyalet çapında kullanılan kapsamlı bir coğrafi veri tabanı oluşturulmuştur. MassGIS çalışmaları federal, eyalet, bölge ve yerel idari birim temsilcileri, CBS danışmanları, kamu kurumları, gönüllü kuruluşlar ve üniversite temsilcilerinden oluşan Massachusetts Coğrafi Bilgi Konseyi (MGICMassachusetts Geographic Information Council) başkanlığında yürütülmektedir. <sup>2</sup>

Massachusetts CVA (MSDI) kurulması ile; eyalet GIS programları arasında güçlü bir koordinasyon sağlanması, CBS altyapısının tüm bilgi teknolojisi altyapıları ile uyumlu bir şekilde yönetimi, yerel, bölgesel, eyalet ve ülke genelinde coğrafi bilgi üretim ve paylaşımının koordine edilmesi ve MassGIS teknolojisi gelişimine destek verilmesi amaçlanmaktadır (CBSGM, 2012b).

<sup>2</sup> <http://www.mass.gov/anf/research-and-tech/it-serv-and-support/application-serv/office-of-geographic-information-massgis/about-massgis/whatis.html>. (Erişim tarihi: 01.10.2016)

MassGIS’de veriler WMS ve WFS olarak servis edilmektedir. WMS ile ortofoto, digital haritalar vb. WFS ile ise idari ve fiziksel sınırlar, kültürel kaynaklar, çevresel veriler, ulaşım, altyapı-üstyapı verileri, fiziksel kaynaklar vb. servis edilmektedir. Bu veri setlerine OGC ile uyumlu ve XML tabanlı web servisleri sağlayan MassGIS Geoportalı ile erişilebilmektedir (Şekil 2.20).



Şekil 2.20. MassGIS Portalı

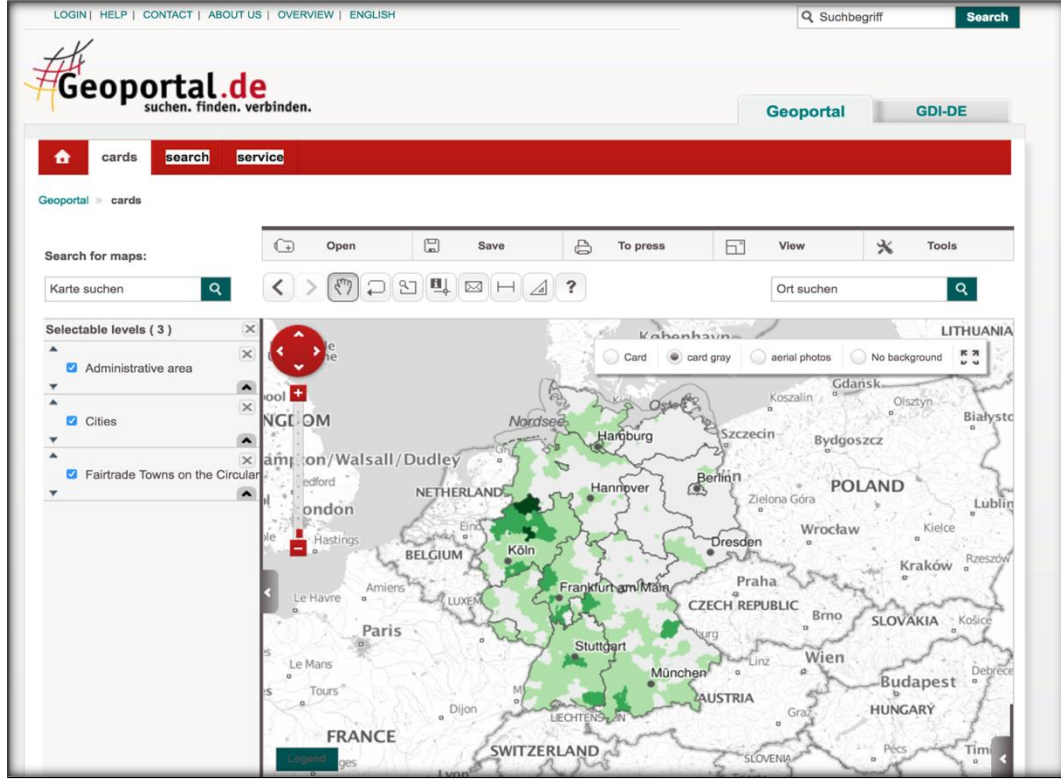
Kaynak: [http://maps.massgis.state.ma.us/map\\_ol/oliver.php](http://maps.massgis.state.ma.us/map_ol/oliver.php)

- **Almanya-Wuppertal**

Almanya’da hükümet yapısı 14000 yerel idare, 16 eyalet ve federal hükümet olmak üzere 3 farklı seviyeden oluşmaktadır. Ülkenin en batısında 16 eyalet arasında en büyük nüfusa ve en yoğun yerleşime sahip olan Kuzey Ren-Vestfalya eyaleti bulunmakta olup yüzölçümü 34.092 km<sup>2</sup> olan bölgede yaklaşık 18 milyon kişi yaşamaktadır. Kuzey Ren Vestfalya Eyaleti, 31 ilçe ve 22 bağımsız, 5 yönetsel bölgeden oluşmaktadır. Eyalette bulunan en büyük şehirler Köln, Düsseldorf, Dortmund, Essen ve Duisburg’tur (<https://citypopulation.de>).

Almanya CVA çalışmaları Alman Paramentosunun kararı ve Federal Hükümet işbirliği ile 2001 yılında başlatılmıştır. CVA’nın geliştirilmesinde kamu kurumları, yerel/bölgesel konumsal veri altyapılarının kurulması ve teknolojik faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde ise federal eyaletler sorumludur (CBSGM, 2012b).

Bazı eyaletlerde, çeşitli kaynaklardan gelen coğrafi bilgiye erişim ve sorgulamayı olanaklı hale getiren GeoPortal uygulamaları kurulmuş ya da gelişme aşamasındadır. GeoPortal.Bund uygulaması Alman Federal Hükümeti tarafından eyaletlerden gelen verilerin toplanması ve yayınlanması amacı ile kurulan, coğrafi veri girişi için bir merkezdir (Şekil 2.21).



Şekil 2.21. Almanya Geoportal'ı

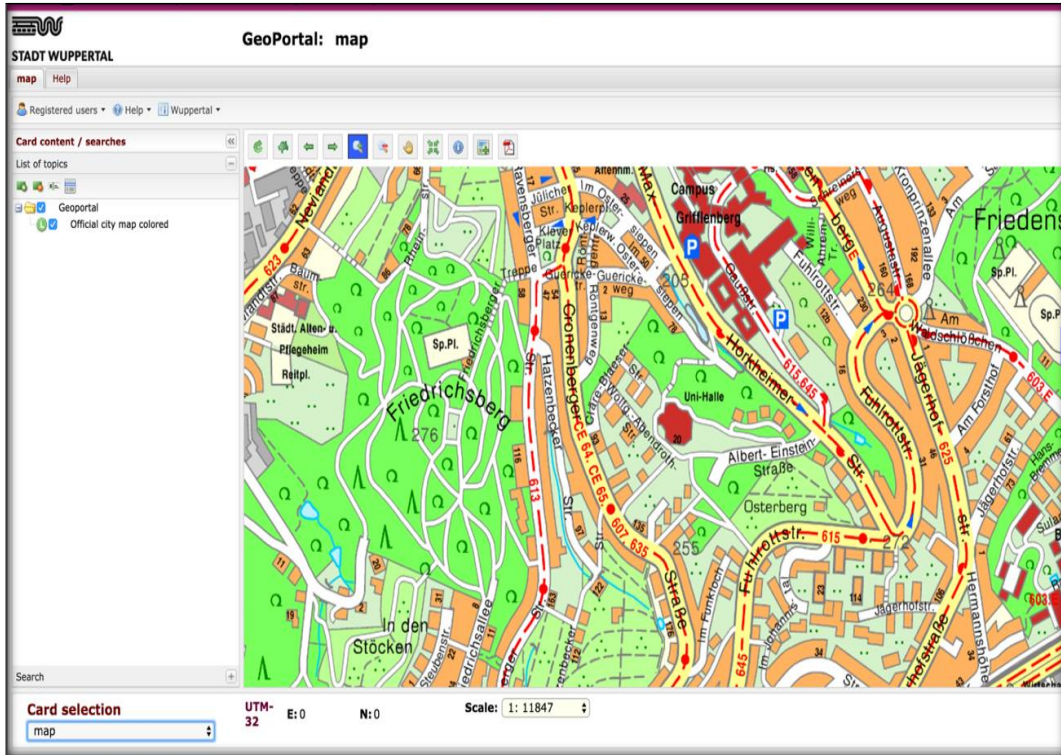
**Kaynak:** <http://www.geoportal.de/DE/Geoportal/Karten/karten.html?lang=de&wmcid=120>

2005 yılında GeoPortal.Bund portalının yayınlanmasının ardından coğrafi arama motoru GeoMIS.Bund devreye alınmıştır. Portaldeki veriler OGC standartları temel alınarak sunulmaktadır. 2008 yılında federal hükümet, eyaletler ve ortak kuruluşlardan oluşan genel yürütme komitesi tarafından Almanya UCVA olarak GDI-DE projesi hayata geçirilmiştir.

Kuzey Ren-Vestfalya CVA mimarisi; amaç, organizasyon, standartlar ve uygulama planı kapsamında GDI-DE'ye uygun olarak kurgulanmıştır. CVA'daki uygulamalar, servisler ve referans veri tüm kamu kurumlarına ücretsiz olarak sunulmaktadır. Ortak referans model geliştirilmesi birçok ortak proje ve test projeleri yapılarak 2001-2005 yılları arasında tamamlanmıştır (CBSGM, 2012b).

Almanya'nın Düsseldorf kentinin CBS konusunda öncü ilçelerinden biri olan Wuppertal İlçesi diğer Alman kentlerini de içine alacak ortak bir veri tabanı oluşturma amacıyla MERKIS adlı bir CBS organizasyonu kurmuştur. 1988 yılında kurulan MERKIS (Mazsstaborientieren Einheitlichen Raumbezugsbasis für Kommunale Informationssysteme) yazılım üretmemekte, sadece ortak bir CBS için coğrafi veri tabanının standardizasyonunu ve gerçekleştirilmesine yönelik olarak veri kalitesinin yükseltilmesi, standart hale getirilmesi, dönüşüm formatları ve aktarılması konularında çalışmalar yapmakta; bunları kullanıcılara iletmekte ve onları eğitmektedir. Her kurum kendi gereksindiği coğrafi verileri MERKIS'in koyduğu standartlarda elde etmek ve ortak veri tabanına aktarmak zorundadır (Eser, 2011).

Şekil 2.22 ile Wuppertal Kenti'nin yerel portalı üzerinden şehir haritasına erişilmektedir.



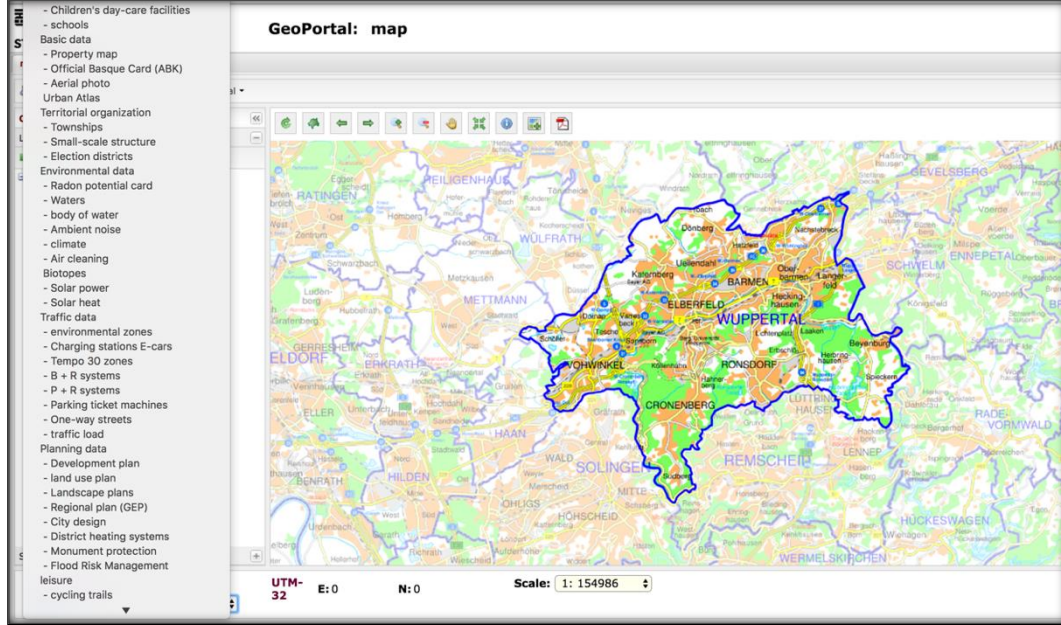
Şekil 2.22. Wuppertal Şehir Haritası

Kaynak: <https://www.wuppertal.de/microsite/geoportal/index.php>

Geoportal üzerinden sunulan veriler INSPIRE, ISO ve OGC standartları ile uyumlu bir yapıdadır. Bu yapı sayesinde yerel düzeyden ülke düzeyine tüm veri portalları birbirine entegre edilebilmektedir.

Wuppertal Belediyesi harita sayfası üzerinden pek çok harita temasına erişilmektedir (Şekil 2.23).

Ayrıca tüm bu harita verilerine internet ve mobil uygulamalar üzerinden erişim sağlanabilmektedir (<http://geoportal.wuppertal.de/help/ueber/faq.html#opti>).



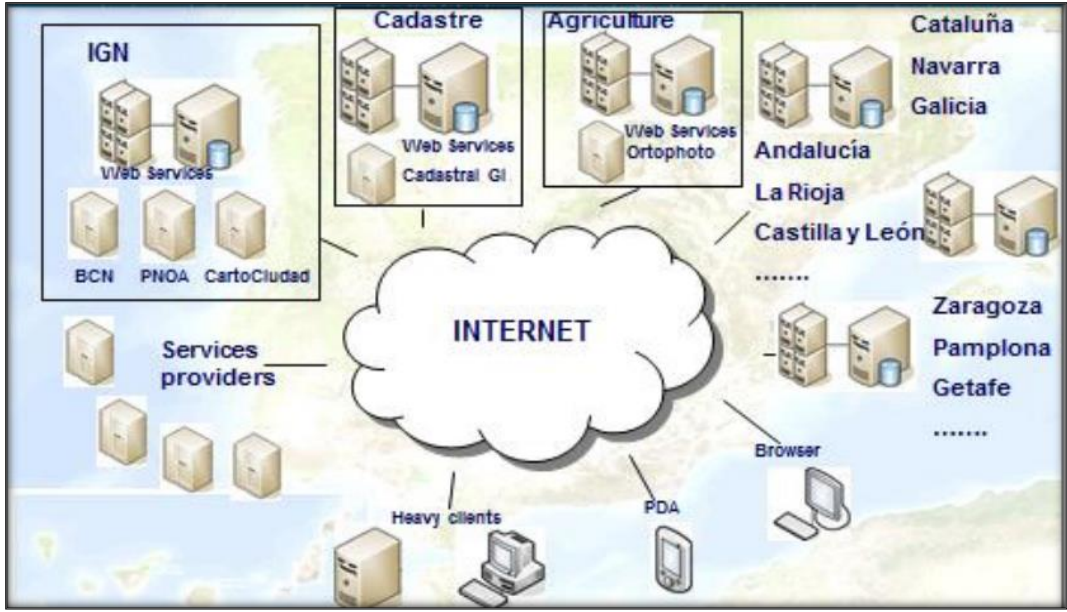
Şekil 2.23: Wuppertal Harita Temaları

Kaynak: <https://www.wuppertal.de/microsite/geoportal/index.php>

- **İspanya-Katalonya**

INSPIRE direktifinin Avrupa CVA çalışmaları kapsamında İspanya Yüksek Coğrafya Konseyi (la Comision Permanente del Consejo Superior Geografico) tarafından İspanya UCVA (IDEE) geliştirilmesi amacıyla bir çalışma ekibi oluşturmuştur (Şekil 2.24). IDEE girişimi ile ülkede ulusal, bölgesel ve yerel CVA çalışmalarının birleştirilmesi amaçlanmıştır (Mayoral, S.,M., 2010). Genel kullanıma uygun gelişmiş servisleri ile IDEE Avrupa'nın önde gelen örneklerinden bir tanesidir.

Bölgesel ölçekte yapılan Katalonya CVA uygulamaları, IDEE servislerinin geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. IDEE çalışması kapsamında coğrafi bilgi ile çalışan ulusal, bölgesel, yerel idareler, özel sektör ve üniversitelerin işbirliği yaptığı bir çalışma ekibi oluşturulmuştur. Ayrıca proje uygulamasını desteklemek amacı ile teknik ve tematik konular ile ilgilenen 9 alt grup oluşturularak metaveri, web harita servisleri ve veri sözlüğü uygulamaları için destek vermiştir (CBSGM, 2012b).



Şekil 2.24. IDEE Mimarisi

Kaynak: CBSGM, 2012b

IDEE Geoportalinde veriler WMS, WFS, WCS, WPS, CSW, WTCS, WMTS servisleri ile sunulmaktadır (Şekil 2.25).

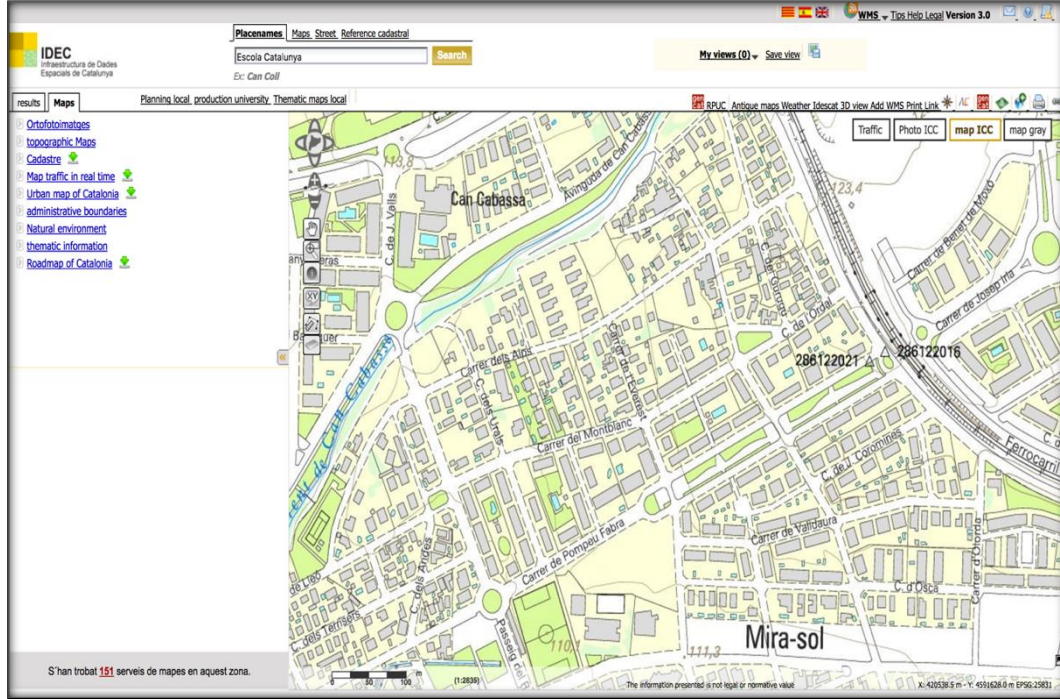


Şekil 2.25. İspanya Geoportalı

Kaynak: <http://www.ideo.es/>

İspanya'nın kuzey doğusunda bulunan Katalonya özerk bölgesinin yüzölçümü 253.99 km<sup>2</sup> olup bölgede yaklaşık 7 milyon kişi yaşamaktadır. Bölgede 4 il ve 946 belediye bulunmaktadır.<sup>3</sup>

Katalonya coğrafi verilerine 3 farklı dilde yayın yapan IDEC Geoportali aracılığı ile ulaşılabilmektedir (Şekil 2.26).



Şekil 2.26. IDEC Geoportal

**Kaynak:** [http://mapaidec.icgc.cat/idecwebservices/mapawms/index.jsp?lang=ca\\_ES](http://mapaidec.icgc.cat/idecwebservices/mapawms/index.jsp?lang=ca_ES)

Katalonya CVA (IDEC) çalışmaları 2002 yılında başlamıştır. 2003 yılında kurulan Geoportal ile ilk servisler hizmete sunulmuş olup aynı yıl içinde topoğrafik harita, ortofoto ve diğer tematik veriler bölge kamu kurumları tarafından hizmete sunulmuştur (CBSGM, 2012b).

Veriler INSPIRE veri temaları doğrultusunda, ISO 19199 standartlarına uygun olarak yapılandırılmıştır.

IDEC Katalonya Coğrafya Konseyi (ICCGeographic Institute of Catalonia), Arazi Politikası ve Kamu İşleri Birimleri, Araştırma ve Bilgi Topluluğu ve üniversitelerin işbirliği ile 2002 yılında başlatılmıştır. IDEC'in amacı kolay ulaşılabilir veri sağlayarak kamu ve özel sektör kullanıcılarını coğrafi veri kullanımına teşvik etmektir. Temel

<sup>3</sup> www.idescat.cat (Erişim tarihi: 24.09.2016)



fonksiyonu ise veri üreticileri ve veri kullanıcıları arasında ilişki sağlamaya elverişli bir platform geliştirmektedir (CBSGM, 2012b).

Referans veriler INSPIRE temalarını içeren tematik veri, ortofoto ve Katalonya sokak haritasını içermektedir. Ayrıca coğrafi yer adları da mevcuttur. Coğrafi verilere WMS ve WFS servisleri ve OGC servisleri kullanılarak oluşturulan IDEC görüntüleyicisi üzerinden erişilebilir. Tüm bu hizmetler yerel idareler ve kamu tarafından ücretsiz kullanılabilir.

- **İtalya- Piedmont**

İtalya'da coğrafi bilgi alanındaki bölgesel çalışmaların birçoğu kamu yönetimi için İtalya Ulusal Bilişim Merkezi'nin oluşturmuş olduğu yasal altyapıdan esin alarak şekillenmiştir. Bu şekillenmenin ana ekseninde ise kadastral sistemin sayısallaştırılması ve merkezi, bölgesel ve yerel yönetimlerin ulusal topografik veritabanı oluşturma konusundaki çabaları yer almaktadır. Geoportalde WMS, WFS, WCS, WPS, CSW, WTCS ve WMTS servisleri kullanılmıştır (İlbey, 2012).

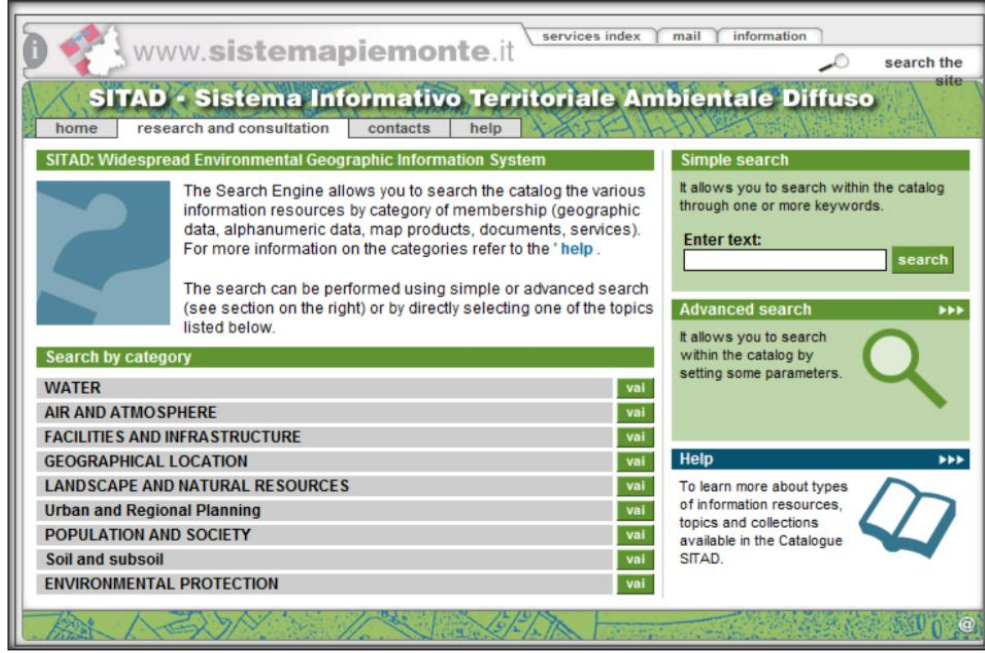
İtalya'nın kuzey batısında bulunan Piedmont bölgesinin yüzölçümü 25.399 km<sup>2</sup> olup bölgede yaklaşık 4.5 milyon kişi yaşamaktadır. Piedmont bölgesinde nüfusu 3000'den küçük olan 1206 belediye bulunmaktadır (Crotta, Griffa, 2008).

Piedmont bölge idaresi kendi sınırları içerisinde yerel KBS uygulamalarının kurulması ve sürdürülebilmesi işlerinden sorumludur. Bölgede gerçekleştirilen yerel CBS çalışmalarının entegrasyonu amacı ile 2006 yılında Piedmont CVA (SITAD) projesi başlatılmıştır. Bölge konumsal veri altyapısı politikası çerçevesinde hazırlanan SITAD projesi bölgesel ve yerel düzeyde bilgi sistemleri ve teknolojik platformların entegre edilmesini sağlamaktadır (Şekil 2.27).<sup>4</sup>

SITAD, bölgede farklı formatlarda üretilen coğrafi veriler için bir çerçeve oluşturma kapsamında çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca proje ile kullanıcılara teknoloji çözümleri sunulmakta, ulusal ve uluslararası düzeyde üretilen CVA'ları arasında veri dönüşümü sağlamaktadır. Söz konusu proje INSPIRE uygulama kurallarına uyum sağlanması amacıyla ISO/CEN ve OGC uluslararası standartlara uygun olarak geliştirilmiştir (CBSGM, 2012b).

---

<sup>4</sup> <http://inspire.ec.europa.eu/reports/stateofplay2007/rcr07ITv92.pdf>. (Erişim tarihi: 04.10.2016)



Şekil 2.27. SITAD Gepportalı

Kaynak: Crotta, Griffa, 2008

SITAD’da birçok veri seti bölgesel CVA aracılığı ile görüntülenebilir ve indirilebilir durumdadır. Ortak veri modeline göre topografik veri tabanlarının üretilmesi ve mevcut yerel/bölgesel topoğrafik veri tabanlarının güncelleştirilmesi çalışmaları yapılmaktadır.

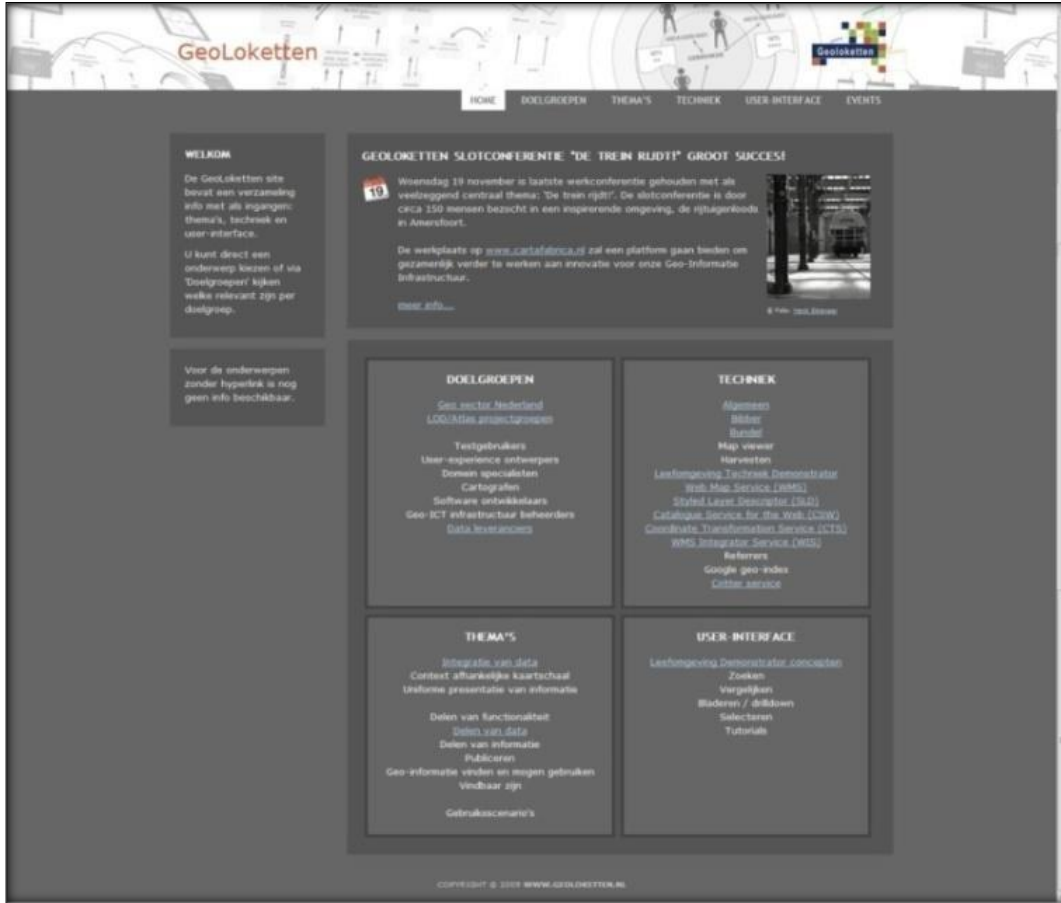
SITAD kapsamında üretilen metaveri katalogları ISO 19115 şemasında uygun olarak yapılandırılmış olup çevrimiçi servis vermektedir. Portalde veri setlerinin arama, görüntüleme ve indirme servisleri sunulmaktadır. Kayıtlı birimler ISO 19115 ile uyumlu çevrimiçi metaveri editörüne erişebilmekte olup editör ile XML dosyalarını yükleme ve dışa aktarma servisleri sağlanabilmektedir (CBSGM, 2012b).

- **Hollanda- Amsterdam**

Hollanda, Avrupa'nın kuzeybatısında bulunan ve yüzölçümü 41.558 km<sup>2</sup> olan bir ülkedir. Ayrıca bölgede yaklaşık 16.5 milyon kişi yaşamaktadır (PBLNetherlands Environment Assessment Agency, 2015).

Coğrafi bilgi farkındalığının artırılması amacıyla, Hollanda Emlak, Coğrafi Planlama ve Çevre Bakanlığı'nın koordine ettiği birçok faaliyet ve projelerle bu alanda önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu faaliyetlerin başında Coğrafi Bilgi Alanı (CBA) projesi gelmektedir. Proje kapsamında coğrafi bilgi ve buna dayalı hizmetler ile ilgili kullanıcı deneyiminin artırılması amaçlanmıştır. CBA projesinin başarıyla tamamlanması ülke

genelinde diğer birçok projenin de başlatılmasına olanak tanımıştır. Oluşturulan geoportal'de veriler WMS, WFS ve CSW servisleri ile kullanıma sunulmaktadır (Şekil 2.28) (İlbey, 2012).

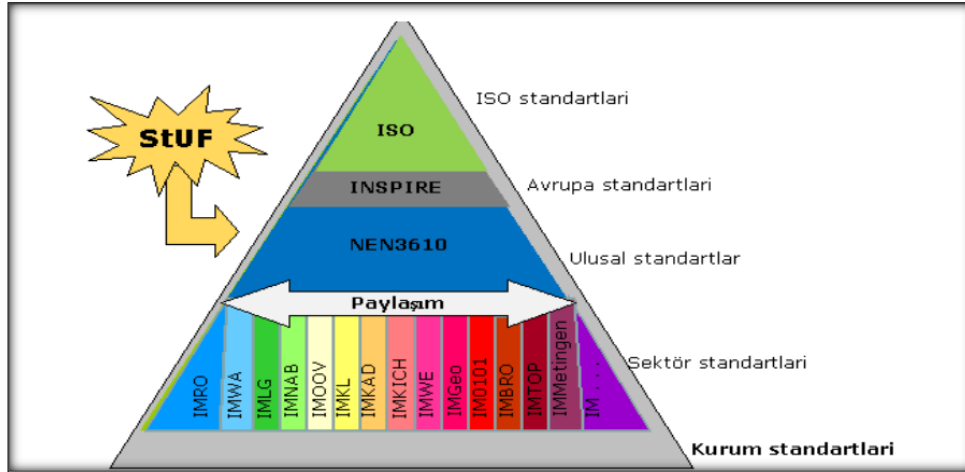


Şekil 2.28. Hollanda Geoportalı

Kaynak: CBSGM, 2012b

Ülkedeki CVA çalışmalarında yönlendirici rol oynayan bir diğer kuruluş, GeoNovum'dur. GeoNovum'un belirlediği veri yönetimi yaklaşımına göre, coğrafi olmayan veriler için StUF (Standaard Uitwisseling Formaat voor Applicaties – Uygulamalar için Standart Değişim Formatı), coğrafi veriler için NEN3610 veri modelleri tanımlanmıştır (Şekil 2.29).

NEN3610 coğrafi veri yönetiminde temel model olarak 1992 yılında kabul edilmiş ve 2003 yılında da gelişen teknoloji ihtiyaçlarına cevap verebilecek düzeyde güncellenmiştir. NEN3610'nun temel özellikleri; nesne yönelimli bir model olması, bütünüyle UML'de tasarlanması, ISO/TC 211 ve OGC gibi uluslararası standartlar temel alınması olarak sıralanabilir (Aydınöglü, 2009).



Şekil 2.29. Holanda NEN3610 Modeli ile StUF Modelinin İlişkisi

Kaynak: CBSGM, 2012b

NEN3610 sayesinde tüm sektörler için detaylı modeller geliştirilebilmektedir. Devletin oluşturacağı tüm sistemlerde bu standartın uygulanması zorunlu kılınmaktadır. GeoNovum kuruluşu GML, coğrafya için metadata profili, servisler için metadata standardı ve WMS ve WFS için Hollanda profilini yönetmektedir (CBSGM, 2012b).

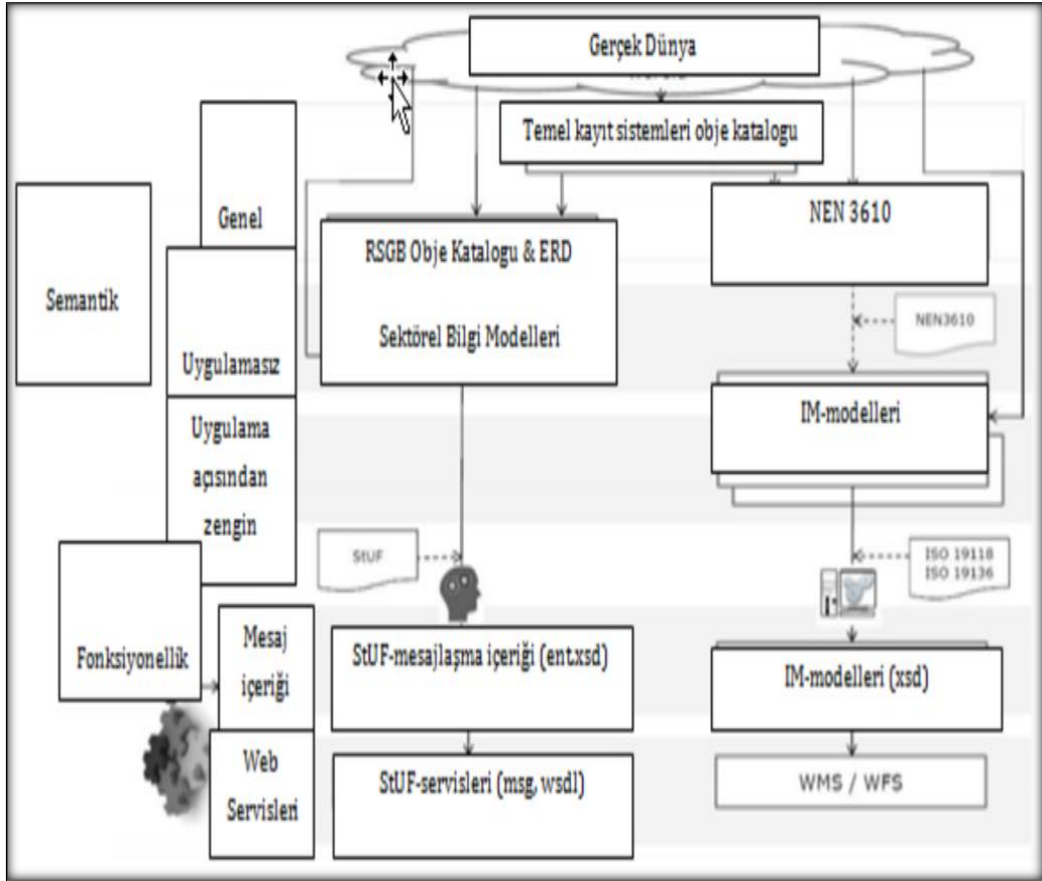
NEN3610 temel modeli, soyut modeldir ve veri içermez. Ancak bu modeldeki kavramlar temel alınarak geliştirilen sektör modellerinde veri üretilebilir. Sektör modelleri, temel modelin genişletilmesi ve alt sınıflarının türetilmesi ile geliştirilebilir.

1998 yılında StUF modelinin çalışmalarına başlanılmıştır. StUF standardı bir çok kurumun katıldığı bir ortamda geliştirilmiş olup esnek ve yeni sektörlerle rahatlıkla uyarlanabilen bir modeldir. Açık bir standart olan StUF standardı, bir hizmet mimarisine uygun olarak tüm devlet sistemine uygulanabilir konumdadır (CBSGM, 2012b).

StUF standardı fonksiyonellik ve içeriğin ayrı olarak ele alınması, veri mesajlaşması tanımlamalarının yeniden kullanılmasının teşviki ve diğer açık standartlarla entegrasyon olmak üzere 3 önemli varsayımla yola çıkmaktadır;

1. **Fonksiyonellik ve içeriğin ayrı olarak ele alınması:** StUF farklı standartları içermekte olup sektör bazlı ve genel standart modellerden oluşmaktadır.
2. **Veri mesajlaşması tanımlamalarının yeniden kullanılmasının teşviki:** Temel kayıt sistemindeki gerçek ve tüzel kişilere ait tanımlamalar kullanılabilir.
3. **Diğer açık standartlarla entegrasyon:** Diğer uluslararası ve Hollanda e-devlet standartları ile entegre edilebilmektedir.

NEN3610 ve StUF standartları uygulama boyutuyla Şekil 2.30'da özetlenmektedir:



Şekil 2.30. NEN 3610 ve StUF Satandartlarının Karşılaştırılması

Kaynak: CBSGM, 2012b

Hollanda'da bugüne kadar gerçekleştirilen KBS çalışmaları incelendiğinde, kullanılan coğrafi veri standardının birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Bu sebeple GeoNovum çalışmaları ile üretilen plan, su, kadastro, acil durum gibi sektörler için coğrafi veri modellerinin birlikte çalışabilir nitelikte olması öngörülmektedir (CBSGM, 2012b). Herhangi bir sektördeki veri üreticisi, verisini temel modeldeki kurallara göre modellemektedir. Diğer tüm sektörler bu temel modeli paylaştığı için sektörler arasında birlikte çalışabilirlik mümkün olmuştur.

### 2.4.3. Avrupa coğrafi veri portalı (ACVP)

Portal teknolojisi yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeydeki CVA'ları gerçekleştirmek için yaygın olarak kullanılan Web teknolojilerinden biridir.

CVA yaklaşımında; coğrafi veriler üretici/sağlayıcı kurumlar tarafından tutulmakta ve güncellenmekte, veriler ve servisler ile ilgili metaveriler bir geoportal

üzerinden yayımlanmakta ve ilgili kullanıcılar da ihtiyaç duyduğu veriye web üzerinden etkin ve kısa sürede metaveriler aracılığıyla ulaşmaktadır (Şehsuvaroğlu, 2014).

Coğrafi Veri Portalları (CVP), ülke genelindeki tüm kamu kurumları, yerel yönetimler, özel sektör ve konumsal veri ile iş yapan bütün kesimler arasında birlikte işlerliği sağlayan ve ilgililere, gereksinim duydukları veri ve servislere anlık erişim ve kullanım olanağı tanıyan yayınlardır.

Dünyada CVA'ya yönelik, standartlar temel alınarak yerel ve uluslararası, bölgesel ve küresel düzeylerde geoportallar paydaşların kullanımına sunulmaktadır. Bu ülkelerin büyük bir çoğunluğunun CVA'ları kurulmuş olup diğer kesimler için de kurma çalışmaları devam etmektedir.

ACVP, Avrupa Coğrafi Veri Altyapısının en önemli yapı taşlarından birisi olarak tanımlanmaktadır. ACVP, kullanıcıların çevresel politika geliştirme, çevresel etki değerlendirme, arazi kullanım planlaması ve doğal afetlere hazırlık gibi çeşitli uygulamaları gerçekleştirmek için ihtiyaç duydukları konumsal veri ve servislere erişim olanağı sağlamak amacıyla Avrupa Komisyonu'nun Ortak Araştırma Merkezi (OAM) tarafından geliştirilmiştir (Bernard vd., 2005).

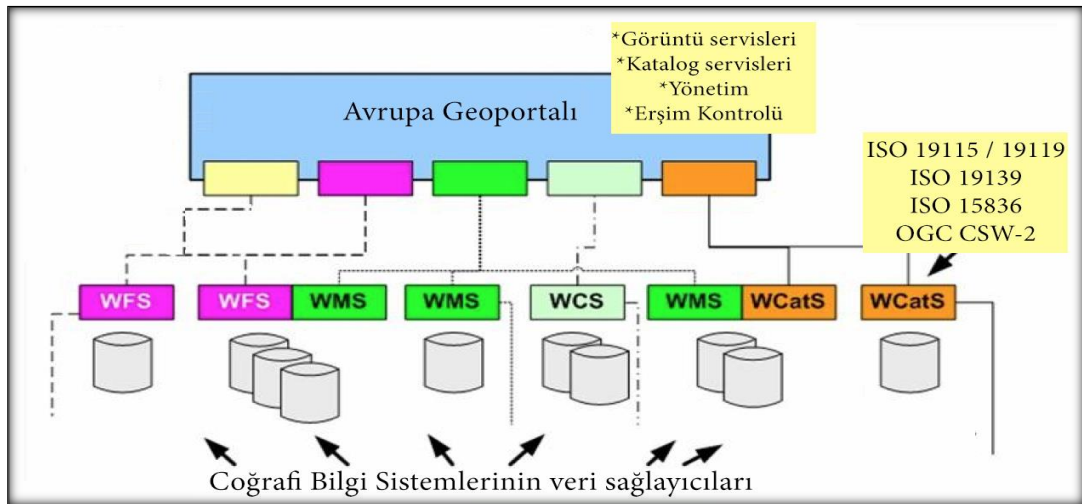
ACVP'nin servis gereksinimlerini belirlemek amacıyla INSPIRE tarafından çeşitli çalışmalar yapılmıştır. INSPIRE tarafından 2003 yılında gerçekleştirilen internet müzakeresi bir konumsal portalın, coğrafi bilgi kaynaklarının bulunmasını sağlayan bir servise sahip olması gerektiğini ortaya koymuştur. Yine INSPIRE tarafından 2002 yılında yayımlanan "INSPIRE Mimarisi ve Standartlar Bildirisi"nde, konumsal portalın sağlaması gereken özellikler tanımlanmıştır. Bunlar aşağıdaki gibidir (Akıncı, Cömert, 2010).

- Coğrafi bilgi kaynaklarının yayınlanmasını ve aranmasını,
- Konumsal bilginin içeriğinin sorgulanmasını ve görüntülenmesini,
- Kullanıcı gereksinimlerine göre konumsal verinin analiz edilmesini,
- Sunulan analiz fonksiyonlarının yetersiz olması durumunda verinin istemci tarafında işlenmesini sağlamak için konumsal verinin dağıtılmasını,
- Portal kaynaklarına erişim için kullanıcıların yetkilendirilmesini,
- Portal uygulamalarının kişiselleştirilmesini sağlamalıdır.

INSPIRE'in teknik mimarisinin belirlenmesi sürecinde, ACVA'ya giriş kapısı olarak bir konumsal portalın kurulması konusunda görüş birliğine varılmış ve Ortak Araştırma Merkezi tarafından böyle bir portalın gereksinimlerini belirlemek amacıyla

prototip bir Avrupa Konumsal Portalı kurma çalışmaları başlatılmıştır. OAM, AB'nin bilim ve teknoloji merkezi olarak görev yapmakta ve AB politikalarının geliştirilmesi, gerçekleştirilmesi ve izlenmesine bilimsel ve teknik destek sağlamaktadır (Bernard vd., 2005).

ACVP'nin coğrafi bilgi kaynaklarının yayınlanmasını ve aranmasını sağlamak için bir katalog servisi'ne sahip olması gerekmektedir. OGC'nin CSW 2.0 katalog servisi belirtimini gerçekleştiren merkezi bir metaveri kataloğuna sahip olan ACVP'nin prototip gerçekleştiriminde katalog bilgi modeli olarak ISO 19115/19119 metaveri standartları kullanılmıştır. Katalog servisinin coğrafi bilgi kaynağı arama kriterleri, INSPIRE direktifinde belirtilen gereksinimleri karşılamaktadır. Konumsal veriler OGC, WMS, WFS ve WCS web servis standartlarını desteklemektedir. Şekil 2.31'de ACVP'nin OAM tarafından geliştirilen güncel mimarisi gösterilmektedir (Bernard vd., 2005).



Şekil 2.31. ACVP Güncel Mimarisi

Kaynak: Bernard vd., 2005

## 2.5. Ulusal Alandaki CBS/ KBS Faaliyetleri ve Kuruluşları

Ülkemizdeki CBS, KBS ve CVA çalışmaları dünyadaki örneklerin aksine henüz sonuçlandırılmamış olup gelinen nokta ve süreç içinde yapılan çalışmalar bu bölümde özetlenmektedir.

### **2.5.1. Ülkemizdeki CBS/KBS'nin gelişim süreci**

Ülkemizde 1994 yılında Ulusal CBS Sempozyumu'nun düzenlenmesi ile CBS alanında ilk adımlar atılmaya başlanılmıştır. Yaşanan gecikme dünyadaki örneklerin oldukça gerisinde kalınmasına yol açmıştır. Bu gecikme temel olarak kamu ve özel sektörde çalışanların bilgi sistemleri konusunda gereken bilgi ve deneyiminin eksik olması ve ülke yöneticilerinin konuya gereken hassasiyeti göstermemesinden kaynaklanmaktadır. 1994 yılında başlanan çalışmalara 1997 yılında Uluslararası GIS/GPS Sempozyumu, 1999 yılında yerel yönetimlerde KBS Uygulamaları Sempozyumu, 2002 GIS Sempozyumu ve 2002 Uluslararası CBS Sempozyumu ile devam edilmiştir.

CBS'ye yönelik olarak Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) sorumluluğunda gerçekleştirilen ilk proje Tapu Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) Projesidir. 2001 yılında çalışmalarına başlanan proje ile Türkiye sınırları içerisindeki toprakların paylaşımı, sahiplerinin ve kullanım amaçlarının doğru olarak tespit edilmesi ve güncelliğinin sağlanması, bireysel kurumsal ve devlete ait araziler ile bunların mülkiyet sınırlarının doğru olarak belirlenmesi ve varsa olumsuzlukların giderilmesi amaçlanmaktadır (Avcı, Durduran, 2014). Günümüzde başta belediyeler olmak üzere mekânsal ve mekânsal olmayan mülkiyet verileri ile çalışan her türlü kurum ve kuruluş ile protokoller yapıp veri alışverişi sağlanabilmektedir.

CBS adına atılan bir diğer adım 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu'nun 2004 yılında yayımlanmasıdır. Bu Kanun'un belediyelerin görev ve sorumluluklarının tanımlandığı 3. bölümün 7. maddesinde "Coğrafi ve KBS'yi kurmak" ifadesi kullanılmıştır. Bu durum belediyelere KBS kurma zorunluluğu getirmemesine rağmen kanunda CBS ve KBS terimlerinin yer alması önemli bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Bu bölümde ülkemizde CBS'ye yönelik yapılan Türkiye Ulusal CBS projesi (TUCBS), KBS'ye yönelik yapılan Türkiye Ulusal KBS projesi (TRKBİS) projeleri ve gelişim süreçleri ele alınmaktadır.

#### **2.5.1.1. Türkiye Ulusal CBS Projesi (TUCBS)**

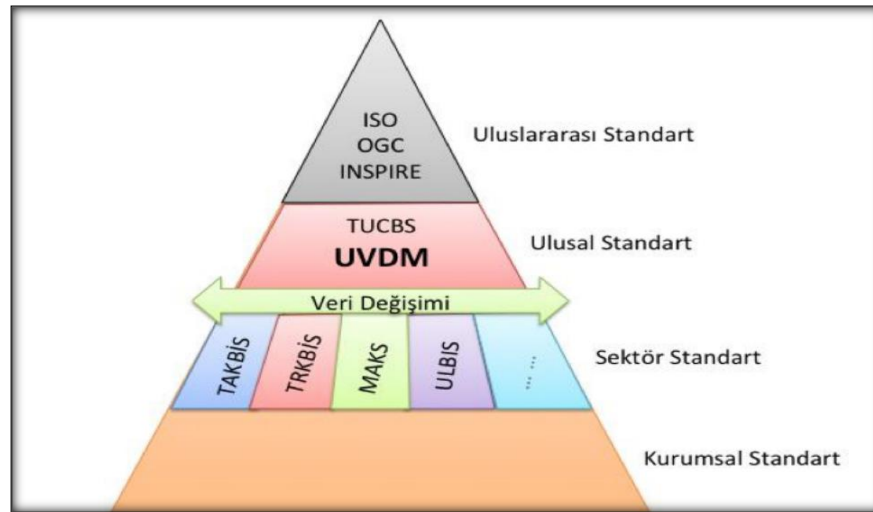
CBSGM tarafından 2012 yılında çıkartılan TUCBS raporuna göre; TUCBS veri modeli temel/ortak veri modeli olarak kabul edilmekte olup farklı kullanıcıların ve



sektörlerin paylaşım ihtiyacı duyduğu ortak veri standartıdır. TUCBS standartlarının TAKBİS, TRKBİS vb. farklı sektörlerdeki uygulamalarda veri değişimi için temel oluşturacağı aynı raporda belirtilmiştir.

TUCBS kavramsal model bileşenleri ile adres, bina, tapu/kadastro, idari birim ve ulaşım gibi veri temalarına ait ulusaldan yerel düzeye kullanılabilir ve birlikte çalışabilir coğrafi veri modelleri üretilmesi amaçlanmaktadır. TUCBS veri temalarına ait kavramsal veri modellerinin belirlenmesinde, ISO/TC211 standartlarının temel şemaları ve diğer uluslararası düzeydeki INSPIRE gibi girişimlerin kabul edilen esasları temel alınmaktadır (CBSGM, 2012b).

Ulusal anlamda TUCBS eylemi beklentilerine uygun üretilen ve kullanılan coğrafi veri modelleri arasında düşey ve yatay düzeyde birlikte çalışılabilirlik mümkün olmalıdır. Böylece uluslararası düzeyde kabul edilen OGC, ISO, INSPIRE vb. standartlar temel alınarak TUCBS eylemlerine uyumlu üretilen temel veri standartları ve KBS'ye yönelik geliştirilen TRKBİS standardı gibi farklı sektörlerdeki uygulamalarla birlikte çalışılabilirlik sağlanmalıdır (Şekil 2.32) (Yomralıoğlu, Aydınoglu, 2012).



Şekil 2.32: TUCBS Standart Hiyerarşisi

Kaynak: CBSGM, 2012b

TUCBS kurulması ve işletilmesi sürecindeki temel strateji, Küresel CVA Birliği'nin belirlediği aşağıdaki temel işlem adımları ile ifade edilebilmektedir (CBSGM, 2012a).

- **Coğrafi verinin çok amaçlı kullanıma uygun hale gelmesi:** Üretilen ve kullanılacak coğrafi veri setlerinin standartları ve üretim yöntemlerinin

belirlenmesidir. Böylelikle üretilen coğrafi verilerin farklı uygulama alanlarında ve sektörlerde kullanılır hale getirilmesidir.

- **Coğrafi veriyi tanımlayan metaveri:** Coğrafi veri sağlayıcıları, coğrafi veri setleri ve servislerine ait standart olarak belirlenen metaveri elementleri ile coğrafi veri setlerinin kimliği, özellikleri, konumu, kalitesi, kullanım hakkı, vb. bilgiler tanımlamalıdır. TUCBS portalındaki metaveri kataloglarında coğrafi veri setleri ve servislerine ait metaverilerin güncelliği sağlanmalıdır.
- **TUCBS portalı ile verinin erişilebilir hale gelmesi:** Kullanıcı, ihtiyaç duyduğu coğrafi veri setleri ve servislerini TUCBS portalındaki keşif/arama servisleri ile belirlemeli, erişim iznine bağlı olarak indirme, dönüşüm vb. servis alabilmeli ve kullanabilmelidir.
- **Coğrafi verinin sunumu:** Coğrafi verinin sunumunda geleneksel haritacılık yaklaşımlarının dışında internet tabanlı arayüzler kullanılmaktadır. TUCBS paydaşları, coğrafi veriyi çeşitli internet tabanlı uygulama arayüzleri ile görselleştirebilmeli ve kullanıcıya sunabilmelidir.
- **Coğrafi veriye açık erişim ve dağıtım servisleri:** Web servisleri ile kullanıcılar, uygulamalarında ihtiyaç duyduğu veriye yetkileri dahilinde erişebilmeli ve uygulamalarında kullanabilmelidir. TUCBS portalı ile veri dağıtım ve paylaşımında, servis yönelimli mimari ile uygulamalar geliştirilebilmelidir.
- **Kurumsal yapılanma ve kapasite gelişimi:** Farklı idari düzeylerde TUCBS'nin kurulması ve sürdürülebilirliği için ilgili kullanıcının bilinçlenmesi, kurumsal yapılanma ve ilgili düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

TUCBS standartlarının belirlenmesi sürecinde adres, bina, tapu-kadastro, idari birim, ulaşım, hidrografya, arazi örtüsü, ortofoto, topografya ve jeodezi detay sınıflarına ait UML uygulama şemaları, detay katalogları ve GML tabanlı uygulama şemaları üretilmektedir (CBSGM, 2012a).

TUCBS projesi ile tüm bu verilerin standart bir yapıda temini ve paylaşımı sağlanabilecektir. TUCBS tüm bilgi sistemleri için standart yapının kurulmasını temel almaktadır.

Tarihsel gelişimine bakıldığında, TUCBS'nin 1990'lı yıllardan itibaren ülkemizdeki bilgi teknolojilerine geçiş sürecinde CBS altyapısı ve standartlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların başladığı görülmektedir. Türkiye Ulusal Enformasyon Altyapısı Ana Planı (TUENA) (1999), e-Türkiye Girişimi Eylem Planı (2000), e-Dönüşüm Türkiye

Projesi Kısa Dönem Eylem Planı- Eylem 47 (KDEP) (2003-2004), 2005 Eylem Planı ile Bilgi Toplumu Stratejisi ve 36 Nolu Eylem Planı (2006-2010) bilgi toplumu politika alanına yönelik bu süreçte hazırlanan önemli politika belgeleridir. Bunlar içinde halen devam etmekte olan projelerden biri TUCBS olmuştur. CBS alanında yapılan tüm bu eylemler kapsamı, hedefleri ve sonuçları itibariyle Tablo 2.5'te değerlendirilmiştir.

**Tablo 2.5.** “Türkiye Eylem Planı” Kapsamında Çıkarılan Eylemler, Kapsam ve Sonuç Ürünün Değerlendirilmesi

e-Dönüşüm Türkiye Eylem Planı	Kategori	Eylem No	Sorumlu	Eylemin Kapsamı	Hedefleri	Çıktı Ürün
2003-2004 Kısa Dönem Eylem Planı (KDEP)	e-Devlet	47		TUCBS oluşturulması için ön çalışma yapılması	Hangi bilgilerin hangi kurumlar tarafından tutulacağı ve paylaşılacağı Bilgi ve bilgi değişim standartlarının belirlenmesi	Mevcut durum ortaya konulmuştur. Yapılması gerekenlere ilişkin anket çalışması yapılmıştır. Anket sonuçlarının tartışılacağı ve tüm kamu kurum ve kuruluşlarından üyelerin temsil edileceği bir çalışma grubu kurulmuştur.
2005 Eylem Planı	e-Devlet	36		TUCBS oluşturmaya yönelik altyapı hazırlık çalışmaları	İşlem ve veri kapsamı ile standartların (sınıflandırma, metaveri, veri toplama-depolama-kalite-paylaşım esasları) belirlenmesi, İletişim altyapısı, kurumsal yapılanma görev ve sorumlulukların tanımlarını içeren TUCBS politika/strateji dokümanının hazırlanması, Yasal düzenleme ihtiyaçlarının tespit edilmesi	TUCBS Politika ve Strateji Dokümanı

2006-2010 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı	Kamu Yönetiminde Modernizasyon	75	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	CBS altyapısı kurulumu	Coğrafi verilere ilişkin içerik ve değişim standartlarının belirlenmesi, 10 temel veri temasının belirlenmesi, Veri temalarının uygulama şemalarının geliştirilmesi.	644 sayılı KHK ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde, ulusal coğrafi bilgi sisteminin kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmakla sorumlu Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur.
2015-2018 Türkiye Coğrafi Bilgi Stratejisi ve Eylem Planı	Kamu Hizmetlerinde Kullanıcı Odaklılık ve Etkinlik	65	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı		Coğrafi verinin üretilmesi ve paylaşımına ilişkin politikaların belirlenmesi, Belirlenen politikalarla uyumlu eylem planının oluşturulması gerekli yasal düzenlemeler hayata geçirilmesi Açık kaynak kodlu CBS yazılımları olmak üzere yerli CBS yazılımlarının desteklenmesi.	Devam etmektedir.

Bilgi toplumuna geçiş sürecinde TUCBS'ye yönelik belirli dönemleri kapsayan eylemler başlatılmıştır. Bunların ilki 47 nolu KDEP olup ardından 36, 75 ve 65 nolu eylem planları hazırlanmıştır. Bu bölümde, bahsi geçen eylem planları kapsamında yapılan çalışmalar detaylandırılacaktır.

- **Türkiye Ulusal CBS (TUCBS) Oluşturulabilmesi için Ön Çalışma Raporu-47 nolu Kısa Dönem Eylem Planı (KDEP)**

Kamu kurumlarınca çevrimiçi hizmetlerin etkin bir şekilde sunulabilmesi için birlikte çalışabilir ve güvenli bilgi sistemlerinin oluşturulmasına yönelik eylemlere yer verilmiştir. İlk olarak Kısa Dönem Eylem Planı (KDEP)'nda 47 no'lu "Türkiye Ulusal CBS' nin oluşturulması için bir ön çalışma yapılması" eylemine yer verilmiş, sorumlu kuruluş olarak TKGM belirlenmiştir. 32 adet kamu kurum ve kuruluşu, 9 belediye ve 3

üniversiteden seçilen temsilcilerden çalışma grubu oluşturulmuştur (Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü, 2005).

Eylem 47 kapsamında; ülkemizdeki mevcut KBS uygulamaları ve dünyadan örnekler incelenerek, yaşanan sorunlar ve gereksinimler ortaya konulmuştur. Ayrıca raporda kurumsal, politik ve teknik beklentiler ortaya konularak; yasal, kurumsal, teknolojik, mali, koordinasyon ve uygulama planına yönelik pek çok farklı açıdan öneri sunulmuştur.

- **Türkiye Ulusal CBS (TUCBS) Oluşturmaya Yönelik Altyapı Hazırlık Çalışmaları Raporu-36 nolu Kısa Dönem Eylem Planı (KDPEP)**

“TUCBS Oluşturmaya Yönelik Altyapı Hazırlık Çalışmaları” yapılmasını kapsayan Eylem 36, 1 Nisan 2005 tarih ve 25773 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. TKGM başkanlığında yürütülen eylemden sorumlu kuruluşlar; DPT, Harita Genel Komutanlığı (HGK), DİE (TÜİK), TÜBİTAK, İller Bankası Genel Müdürlüğü, ilgili diğer kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarıdır (Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, 2006).

Eylem kapsamında; CBS işlem kapsamı, TUCBS veri kapsamı, TUCBS standartları, TUCBS iletişim altyapısı, TUCBS kurumsal yapılanma, görev ve sorumluluklar ile TUCBS yasal düzenleme ihtiyaçları gibi çalışmalar yapılmıştır.

36 nolu Eylem’de TUCBS stratejisi olarak, aşağıdaki yol haritası belirlenmiştir (Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, 2006):

1. TUCBS politikaları ve içeriği ile üretilen verilerin sorumlularını tanımlayan yasal düzenlemenin yapılması,
2. TKGM tarafından ulusal veri değişim formatı (UVDF) veri dönüşüm biçiminin, TUCBS politika ve strateji dokümanına uygun olarak, ISO coğrafi bilgi standartlarına uyarlanması çalışmasının yapılması,
3. Kurumların, sorumlu oldukları TUCBS verilerine ilişkin envanterlerin çıkartılarak, metaverilerinin hazırlanması ve kurumsal CBS portallarında sunulması,
4. TUCBS için kullanılacak ortak coğrafi veri standartlarının, TUCBS politika ve strateji dokümanına uygun olarak TUCBS idari altyapısı bünyesinde tanımlanması,
5. Kurumların, sorumlu oldukları TUCBS verilerini metaverileri ile birlikte tanımlanan TUCBS coğrafi veri standartlarına uygun olarak hazırlanması,
6. Kurumların, hazırladıkları TUCBS verilerini, birinci aşamada yapılan TUCBS yasal düzenlemesine uygun olarak, kurumsal CBS portallarında sunması.

- **Bilgi toplumu stratejisi ve eylem planı-eylem-75 (2006-2010)**

45 ve 36 nolu Eylem Planlarının devamı niteliğinde 75 nolu Eylem Planı çalışmalarına başlanılmıştır. 2006-2010 dönemini kapsayan “Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı”, 2006/38 sayılı Yüksek Planlama Kurulu Kararı ile onaylanmış ve 28 Temmuz 2006 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kapsamda coğrafi verilere ilişkin içerik ve değişim standartlarının belirlenmesi hedefine yönelik olarak bir takım çalışmalar yapılmıştır. En önemli çalışma 2011 yılında 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile ÇŞB bünyesinde, TUCBS kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmakla sorumlu CBS Genel Müdürlüğü kurulmuştur (Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü, 2005).

Söz konusu genel müdürlüğün görev ve sorumlulukları genel olarak aşağıda özetlenmektedir (Avcı, Durduran, 2014):

1. Ulusal CBS kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmak ve yaptırmak,
2. Çağdaş coğrafi bilgi teknolojilerinin ülkede etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını teşvik etmek ve eşgüdümü sağlamak,
3. Coğrafi veri ve bilginin ulusal düzeyde üretimine, kalitesine ve paylaşımına yönelik standartlar ile bunlara ilişkin temel politika ve stratejilerin belirlenmesini sağlamak ve gerekli mevzuatı hazırlamak,
4. Ulusal CBS kapsamında resmi ve özel kurum ve kuruluşlarca üretilen mekânsal verilerin sunulduğu portalı kurmak ve işletmek,
5. Uluslararası veri paylaşım ağlarına katılmak,
6. CBS uygulamalarını bütünleyen navigasyon, yönetim, otomasyon ve dokümantasyon sistemleri ile uzaktan algılama tekniği konularında uygulama, düzenleme, geliştirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek.

75 nolu Eylem Planı kapsamında; veri içerik ve değişim standartlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmış, temel coğrafi veri setleri belirlenmiş, ana tema ve alt tema tanımları yapılarak 10 ana temanın UML ve GML uygulama şemaları oluşturulmuş, coğrafi verinin toplanması ve paylaşılmasına yasal dayanak olabilecek taslak bir yönetmelik hazırlanmıştır (CBSGM, 2011).

CBS altyapısının kurulması eylem raporunda; CBSGM koordinasyonunda Yürütme ve Teknik Kurulların yeniden yapılandırıldığı ancak, alt temaların TUCBS veri modeline uygun olarak uygulama şemalarının geliştirilmesi ve kamu kurum ve

kuruluşlarının sorumlusu oldukları coğrafi verileri ortak bir platform üzerinden sunabilecekleri portala ilişkin çalışmaların henüz gerçekleştirilmediği belirtilmiştir (Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, 2005).

- **Türkiye Coğrafi Bilgi Stratejisi ve 65 nolu Eylem Planının Hazırlanması**

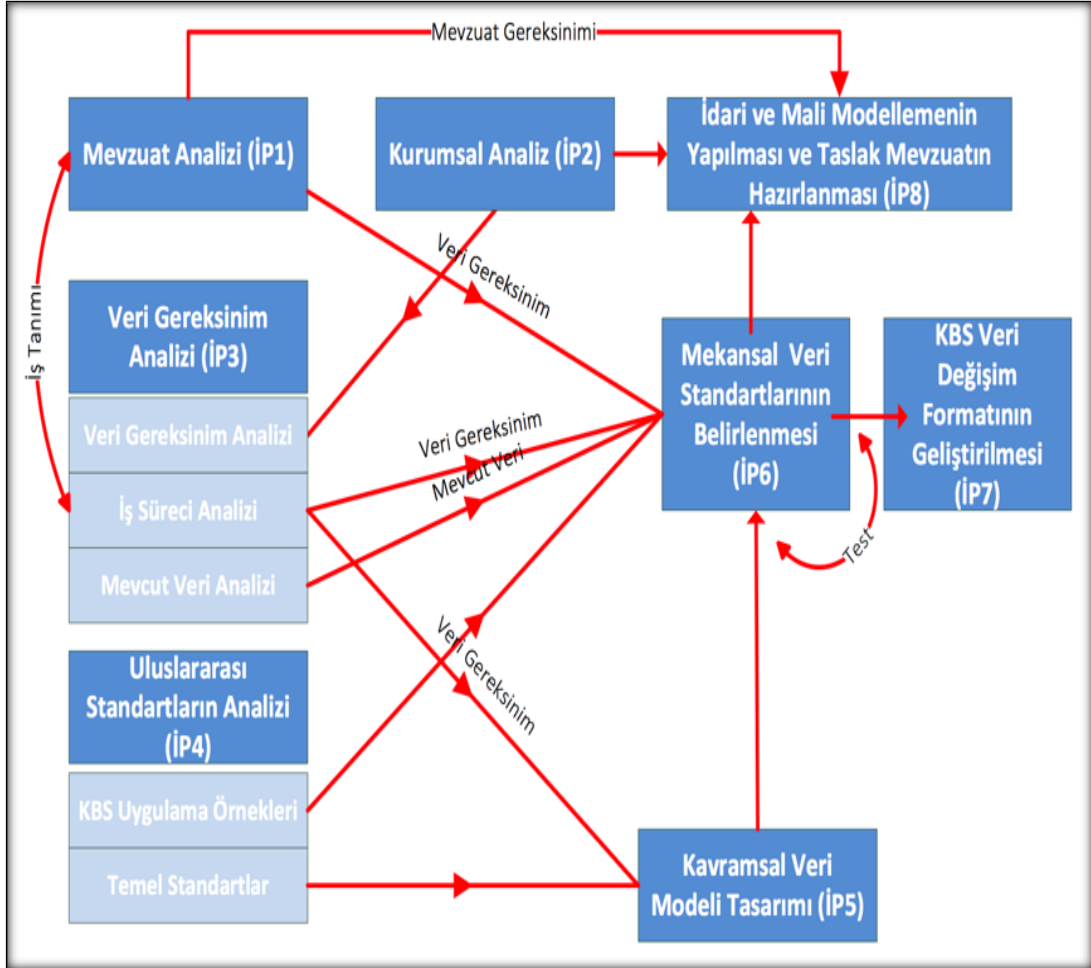
65. Eylem Planı Türkiye Coğrafi Bilgi Stratejisi'nde coğrafi verinin üretimi, paylaşımı ve karar alma süreçlerinde kullanımına ilişkin politikalar belirlenecek, bu politikalarla uyumlu eylem planı hazırlanacak ve ihtiyaç duyulan yasal düzenlemeler hayata geçirilecektir. 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi'nin 65. Eylemi olan Türkiye Coğrafi Bilgi Stratejisi CBS'ye ilişkin kamu yatırım projelerinde koordinasyon eksikliğinin giderilerek mükerrer yatırımların önlenmesini amaçlamaktadır. Söz konusu eylem planına göre sorumlu kuruluşlar tarafından coğrafi verinin üretilmesi ve paylaşımına ilişkin politikalar belirlenecek, bu politikalarla uyumlu eylem planı oluşturulacak ve gerekli yasal düzenlemeler hayata geçirilecektir. Başta açık kaynak kodlu CBS yazılımları olmak üzere yerli CBS yazılımları desteklenecektir (Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, 2015).

Bu eylem planına göre; TUCBS'nin INSPIRE'a uyumlu ve ilgili kamu kurumlarıyla koordineli olarak geliştirilmesi, farklı kamu kurumları tarafından yürütülen CBS projelerinde mükerrerliklerin önlenerek koordinasyonun sağlanması, mekânsal veri üretimi ve paylaşımına yönelik politika ve standartların belirlenmesi, CBS alanında yerli yazılım sanayiine dönük tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu kapsamda, Türkiye Coğrafi Bilgi Stratejisinin geliştirilmesi, stratejiyi destekleyecek nitelikte eylem planının oluşturulması, eylem planı uygulama ve izleme adımlarının belirlenmesi ve gerçekleştirme ölçütlerinin tanımlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır (T.C Kalkınma Bakanlığı, 2014).

### **2.5.1.2. Türkiye KBS Projesi (TRKBİS)**

Türkiye'de yerel yönetimlerde kullanım alanı bulan KBS uygulamalarına ilişkin standartları tanımlayan herhangi bir mevzuat bulunmamasından dolayı diğer bilgi sistemleri ve KBS'lerle entegrasyon söz konusu değildir. Bu gereksinimden dolayı ÇŞBCBSGM tarafından 2012 yılında KBS Standartlarının Belirlenmesi Projesi (TRKBİS)'ye başlanmıştır. Proje, ülkedeki tüm yerel yönetimlerin KBS uygulamalarında

belirlenen standartlarda verilerin üretilmesi ve paylaşılmasını amaçlamakta olup 9 iş paketi ile gerçekleşmesi planlanmaktadır (Şekil 2.33 ).



Şekil 2.33. TRKBİS Projesi İş Paketleri ve Yaşam Döngüsü

**Kaynak:** <http://www.csb.gov.tr/projeler/kbs/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=9618>

Aşağıda iş paketleri çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmalar kısaca özetlenmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012):

- **İş Paketi (İP1) Mevzuat Analizi:** Yerel yönetimlerin görevlerini yerine getirirken başvurduğu ve KBS hizmetleri için önemli olan ulusal mevzuatın belirlenmesi ve değerlendirilmesi çalışmalarını içermektedir. Böylelikle, KBS için geliştirilen standartların ilgili mevzuatla uyumlu olması ve gerekli hallerde ihtiyaçları karşılayacak şekilde mevzuatlarda yapılacak iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi hedeflenmiştir.



- **İş Paketi (İP2) Kurumsal Analiz:** Bu iş paketinde KBS'ye yönelik uygulamaları olan çeşitli kurumları, bu kurumlardaki mevcut çalışmalarını, yapıyı ve ihtiyaçlarını incelenmiştir. Bu çerçevede, aralarında büyükşehir belediyeleri, il belediyeleri, ilçe belediyeleri, il özel idareleri, altyapı kurumları olmak üzere toplamda 13 adet KBS altyapısı bulunan yerel yönetim biriminin kurumsal veri altyapısının kurulması, yönetilmesi ve standartlarının belirlenmesi için harita tabanlı veri üreten ve kullanan kurumsal paydaşların coğrafi veri yönetimindeki potansiyeli irdelenmiştir.
- **İş Paketi (İP3) Veri/Kullanıcı Gereksinim Analizi:** Kullanıcı gereksinim analizi sonucuna göre, her bir kurumun birimlerinde gerçekleştirilen kullanıcı gereksinim analizleri irdelenerek, KBS kapsamında öncelikli olarak belirlenen her bir iş için süreç/iş akış diyagramlarının hazırlanması ve kullanıcı gereksinim analizine göre veri akışının belirlenmesi hedeflenmiştir.
- **İş Paketi (İP4) Uluslararası Standartların Analizi:** Gelişmiş ülkelerdeki KBS uygulamaları ve veri standartları ile uluslararası alanda kabul görmüş standartlar (ISO / TC2011, OGC, INSPIRE) analiz edilmiştir.
- **İş Paketi (İP5) Kavramsal Veri Modeli Tasarımı:** Projenin bu iş paketinde TRKBİS için kavramsal model bileşenleri, metaveri uygulama esasları, uygulama şeması ve kataloglama kuralları belirlenmiştir. TRKBİS Kavramsal Modeli TUCBS temel alınarak geliştirilmiştir.
- **İş Paketi (İP6) Mekânsal Veri Standartlarının Belirlenmesi:** Projenin bu aşamasında mekânsal veri standartlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Daha önceki iş paketleriyle gerçekleştirilen diğer çalışmalar ve elde edilen çıktılar ışığında, TUCBS eylem planları, INSPIRE temaları ve diğer ülkeler tarafından kullanılan ulusal veri temaları bu iş paketi kapsamında bütüncül olarak ele alınmıştır. Sonuçta TRKBİS temel veri temaları belirlenmiştir. Bunlar; adres, arazi kullanımı, arazi örtüsü, bina, bitki örtüsü, jeodezik yapı, kamusal hizmet servisleri, kent mobilyaları, su kütlesi ve ulaşım'dır.
- **İş Paketi (İP7) KBS Veri Değişim Formatının Geliştirilmesi:** Projenin bu aşamasında, İP6 ile belirlenen temel veri temaları için veri değişim formatları geliştirilmiştir.
- **İş Paketi (İP8) İdari ve Mali Modellemenin Yapılması ve Taslak Mevzuatın Hazırlanması:** TRKBİS kapsamında; Türkiye için ulusal düzeyde KBS

standartlarının geliştirilmesi sürecinde kurumsal paydaşların idari ve mali modellemesinin yapılması, taslak mevzuatın hazırlanması çalışmaları yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda; Belediyeler ve İl Özel İdarelerinin Kuracakları KBS Hakkında Yönetmelik isimli taslak mevzuat ve KBS kurulumunda farklı iş kalemleri için KBS Kurulum ve İşletim Tip Teknik Şartnamesi isimli şartname hazırlanmıştır.

- **İş Paketi (İP9) Raporlama/Yaygınlaştırma Faaliyetleri:** Projenin son iş paketi, proje boyunca gerçekleştirilen tüm çalışmalar için raporlama ve faaliyetleri ulusal düzeyde yaygınlaştırma çalışmalarıdır. Böylelikle asgari gereklilikleri tanımlanmış ulusal bir KBS oluşturma yolunda daha etkili ve hızlı bir süreç yaşanabilecektir.

TRKBİS Projesi kapsamında yapılan bir diğer çalışma CBSGM tarafından yürütülen Bulut Bilişim Altyapısı'dır. Bu sayede ulusal bilgi altyapısının temelleri atılmıştır.

2015-2018 yılları arasında tamamlanması planlanan Bulut Bilişim Projesi'nin amacı öncelikli olarak kamu veri merkezlerinin bütünleştirilmesidir. Kamu kurumlarınca ortak kullanılan uygulamalar, önceliklendirilmek suretiyle değerlendirilecek ve kamu bulutuna taşınacaktır. Kamu kurumlarının kolaylıkla entegre olabileceği ve kiralama usulüyle hizmet alımı gerçekleştirebileceği kamu uygulama platformu hayata geçirilecektir (T.C Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Bulut bilişim tarafından sunulan hizmetler 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'na göre; yazılım, platform ve altyapı olmak üzere üç seviyede tanımlanmıştır (Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, 2015).

1. Hizmet olarak yazılım, kamu genelinde ortak kullanılan yazılımlar için geçerlidir. E-posta, web hosting, video konferans sistemleri, video kayıt ve gösterim hizmeti gibi hizmetler bunlara örnek olarak verilebilir. İhtiyaç duyulan işgücünün çok büyük bir kısmı hizmet alıcıdan hizmet sağlayıcıya geçtiğinden uygulanması mümkün olduğu durumlarda en fazla avantaj sağlayan hizmet seviyesidir.
2. Hizmet olarak platform, kurumların kendilerine özel ihtiyaçlarını çözmek için ürettikleri yazılımların bulut bilişim altyapısı üzerinde çalışmasını temin etmek için, bulut bilişim hizmet sağlayıcısından temin ettikleri arayüzlerle geliştirilmesi esasına dayanır.
3. Hizmet olarak altyapı ise, genellikle uygulamaların sunucu seviyesinde müdahale gerektiren bileşenler içermesi durumunda tercih edilmektedir.

Ülkemiz için yeni bir kavram olan Bulut Bilişim Altyapısı AB ile ABD, İngiltere, Almanya, Güney Kore ve Japonya gibi ülkelerde uzun yıllardır uygulanmaktadır. Bu ülkelerden ABD (CloudFirst) ve İngiltere’de (G-Cloud) bulut bilişim ve kamu alım süreci büyük oranda entegre edilmiş olup kamu kurumlarının bulut bilişimi öncelikli olarak değerlendirmesi politika seviyesinde desteklenen bir husustur. Almanya’da ise bir yandan kamuda bulut bilişim kullanımı desteklenirken diğer yandan özel sektör bulut bilişim Ar-Ge çalışmaları konusunda desteklenmiştir. İngiltere ve Japonya’da kamu bulutu kurulmasına yönelik eylemler hayata geçirilmiştir (T.C Kalkınma Bakanlığı, 2014).

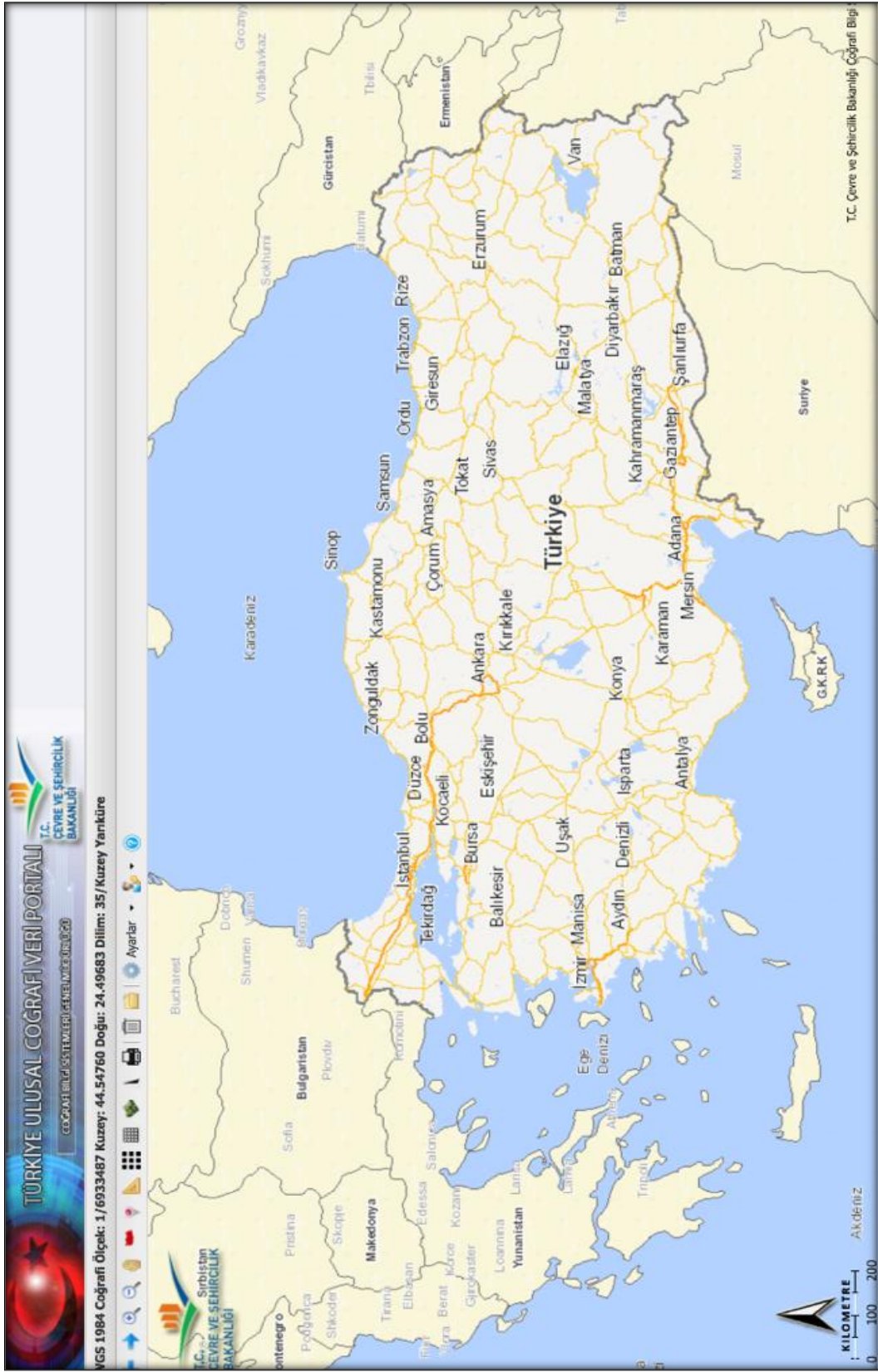
Ülkemizde ise Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulunun (BTYK) 15 Ocak 2013 tarihli toplantısında “ulusal veri merkezi çalışmalarının yapılması” kararı alınarak bu kapsamda çalışmalara başlanılmıştır (Crotta, Griffa, 2008).

Bulut bilişim uygulaması kamuda etkin ve hızlı hizmet ortamının sağlanması açısından oldukça önemlidir. Kamu için sağladığı faydalar Kalkınma Bakanlığı tarafından yayınlanan Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi Raporu’nda maliyet tasarrufu, kurumlararası ana iş alanlarına odaklanma fırsatı, hız kazancı ve enerji verimliliği gibi çevresel kazanımlar şeklinde belirtilmiştir.

### **2.5.2. Türkiye coğrafi veri portalı**

Ülkemizde de TUCBS adı altında, CBSGM sorumluluğunda devam eden UCVA çalışmaları yapılmaktadır. Bu kapsamda INSPIRE modeli ve esasları temel alınmakta, bunun üzerine ulusal ihtiyaçlar entegre edilmeye çalışılmaktadır.

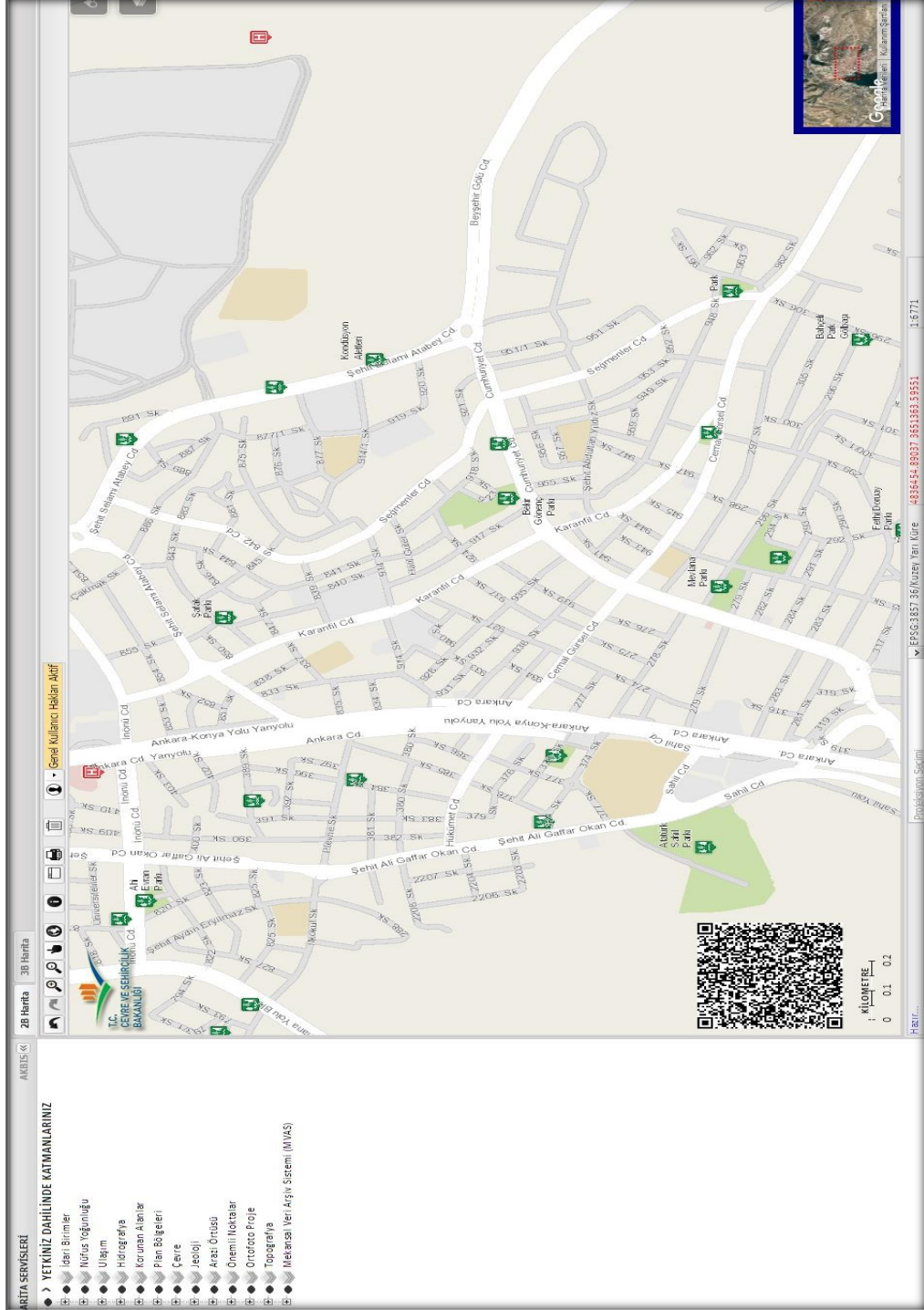
CBSGM, ulusal düzeyde farklı kaynaklardan sağlanan coğrafi verilerin bilgi teknolojileri ile kayıt altına alınarak yönetilmesi, elektronik ortamda güncel ve nitelikli hizmetler sunulabilmesi için teknik, sosyal ve ekonomik alanlarda konumsal nitelikli veri değerini artıran ve birlikte çalışabilirliği sağlayan TUCBS kurulması sürecine hız vermiştir. UCVA kavramıyla ifade edilen yaklaşımla, TUCBS veri standartları oluşturulmakta, coğrafi verilerin ve sistemlerin yerelden ulusal düzeye servis bazlı olarak birlikte çalışabilirliğine yönelik yaklaşımlar ve TUCBS portalı geliştirilmektedir (Şekil 2.34).



Şekil 2.34. Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı

Kaynak: <https://www.geoportal.gov.tr/>

Ulusal coğrafi veri altyapısı projesi kapsamında yürütülen bir diğer proje Atlas Projesidir. Söz konusu proje kurumların verilerini web servisleri ile merkezi portal entegre etmesi temeline dayanmaktadır. Atlas uygulaması kullanıcı yetkilerine farklı katman görüntüleme özelliğine sahiptir (Şekil 2.35)



Şekil 2.35. Atlas Veri Portalı

Kaynak: [www.atlas.gov.tr](http://www.atlas.gov.tr)

TUCBS altyapısı kurulması için 2003 yılından itibaren eylemler yürütülmekte olup, 2012 yılından itibaren ulusal düzeyde coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğine yönelik standartlar geliştirilmektedir. Bu çalışmaların paralelinde de yerel yönetimlerin TRKBİS uygulamalarında kullanmasına yönelik veri standartları, teknoloji ve politikalar geliştirilmektedir (Yomralıoğlu, Aydınöğlü, 2012). 06 Aralık 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6360 sayılı kanun kapsamında CVA kavramı gündeme gelmiştir. Bu kapsamda ülkemizde yürütülen CVA çalışmaları Tablo 2.6’da kullandıkları veri paylaşım servisleri ve kapsama alanlarına göre özetlenmiştir:

**Tablo 2.6.** *Türkiye’de Konumsal Veri Portalına Sahip Kurumlar ve Kullandıkları Standartlar*

<b>Kurum Adı</b>	<b>Kullanılan Servis ve Standartlar</b>	<b>Kapsama Alanı</b>
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)	WMS, WFS	Ulusal
Güney Doğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (GAP)	UVDF	Bölgesel
İller Bankası Anonim Şirketi (İLBANK)		Ulusal
Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)	WMS, XML, ISO(191XX)	Ulusal
Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMİ)	WMS, WFS, WCS, XML, GML, WMO, ECMWF	Ulusal
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ)	WMS WFS, XML, GML	Ulusal
Orman Genel Müdürlüğü (OGM)		Ulusal
Boru Hatları İle Petrol Taşıma Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü (BOTAİ)		Ulusal
Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE)	ISO 19100	Ulusal
Maden İşleri Genel Müdürlüğü (MİGEM)		Ulusal
Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA)	WMS, XML, GML	Ulusal
Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TKİ)		Ulusal
İller İdaresi Genel Müdürlüğü (İLLERİDARESİ)	WMS, WFS, XML, GML UVDF	Ulusal
Milli Emlak Genel Müdürlüğü (MİLE)	WMS, WFS, WCS ve XML	Ulusal
Harita Genel Komutanlığı (HGK)	WMS, WFS, XML ISO(191xx)	Ulusal

Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)		Ulusal
Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM)	WMS	Ulusal
Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (TÜGEM)	WMS, CMMI, OGC	Ulusal
Denizcilik Müsteşarlığı	ISO191XX	Ulusal
Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)	WMS, WFS, XML ve GML	Ulusal
Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD)	WMS ve XML	Ulusal
Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB)		Yerel
İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)	WMS ve XML INSPIRE	Yerel
İzmir Büyükşehir Belediyesi	WMS, WFS ve XML	Yerel
Konya Büyükşehir Belediyesi (KBB)	WMS, XML INSPIRE, GML	Yerel
Bursa Büyükşehir Belediyesi (BBB)	WMS, WFS ve XML	Yerel

**Kaynak:** (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)

### 2.5.3. Ülkemizdeki belediyelerin KBS süreçlerinin değerlendirilmesi

Ülkemizde pek çok büyükşehir ve ilçe belediyesinde KBS uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Çalışma kapsamında İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) ve Konya Büyükşehir Belediyesi (KBB) ile çalışma alanı olan Ankara Gölbaşı Belediyesi yerinde incelenmiştir. İBB ve KBB ülkemizde ilk olarak KBS projelerini hayata geçiren belediyeler arasında olup CBSGM tarafından yürütülen çalışmalarda pilot belediyeler arasındadır. Bu 2 belediyenin proje kapsamına dahil edilmesinin sebebi KBS projelerindeki başarılarıdır.

Yerinde inceleme sırasında söz konusu belediyelerin KBS süreçlerine yönelik mevcut durumları değerlendirilmiştir. Ayrıca KBS konusunda yetkili birim yöneticileri ile belediyelerin mevcut durum ve gelecekte planladıkları çözümlere yönelik sözlü görüşmeler yapılmıştır. Sözlü görüşmeler neticesinde elde edilen bilgiler ışığında bu 3 belediye'nin KBS ve CVA yapıları aşağıda analiz edilmiştir.

### **2.5.3.1. İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)**

İstanbul Türkiye'nin en kalabalık ve iktisadi açıdan en önemli şehridir. İstanbul'un yüzölçümü yaklaşık olarak 5.265 km<sup>2</sup>'dir ve 32 ilçesi vardır. 2000 yılı genel nüfus sayımı verilerine göre İstanbul'un nüfusu 10.072.447 (ülke nüfusunun yaklaşık % 18'i) olup en kalabalık ilçesi Küçükçekmece'dir. 2010 yılı verilerine göre İstanbul'da km<sup>2</sup>'ye düşen kişi sayısı 1.913 olup Türkiye'nin nüfus yoğunluğu en çok olan ve nüfus artış hızının en yüksek olduğu şehridir (<https://citypopulation.de>).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)'nde KBS çalışmalarına 1987 yılında Bilgi İşlem Merkezi (BİM)'ne bir bilgisayar sisteminin kurulması ile başlanılmıştır. O dönemden 2005 yıllarına kadar BİM altında yürütülen KBS çalışmaları 2005 yılında CBS Müdürlüğü'nün kurulması ile bu birim tarafından yürütülmeye devam edilmiştir. Harita, bilgisayar, elektrik elektronik mühendisliği gibi meslek dallarının istihdam edildiği CBS Müdürlüğü, kurulumundan itibaren açık kaynak kodlu yazılım geliştirmeleri üzerinde çalışmaktadır. Zamanla CBS çalışmaları çeşitlilik kazandığından teknik gelişim ve ihtiyaçlara göre CBS'ye bağlı farklı şeflikler kurulmuştur.

İBB KBS'nin temel amacı; il genelinde ortak veri altyapısını sağlayarak kurumlar arasında mükerrer çalışmaların önüne geçmek ve emek, zaman, para gibi değerlerin bir kere yapılmasını sağlamak, ortak bir dil ve veri altyapısı ile sunulan hizmetlerin kalitesini artırmaktır. Başlangıç noktası, yönetim sorunlarının önüne geçmek planlı kentleşmeyi sağlamak ve hizmet kalitesini artırmak olmuştur.

İBB KBS'nin amaçları şunlardır:

- Kent insanların gereksinimlerini ele almak, sorunlarını çözmek, etkin, akılcı mekansal planlama için gerekli tüm kent verilerine hızlı ve etkin olarak ulaşmak,
- Kentte yaşayan insanlara ilişkin demografik, sosyal ve ekonomik bilgileri depolayarak mekansal planlamanın yanında sosyal ve ekonomik planlamayı da hedeflemek,
- Altyapı, ulaşım, sağlık, güvenlik, denetim gibi hizmetlerin daha verimli, güvenilir, zamanında ve doğru işletilmesini sağlamak,
- Belediye birimleri ve kentle ilgili çalışmalar yapan diğer kuruluşların çalışmalarındaki verimliliğin artırılması için veri/bilgi tekrarının önlenmek ve toplanan verilerin ortak kullanımını sağlamak,



İBB KBS stratejisi olarak açık veri açık portal yaklaşımını benimsemiştir. Bu amaçla dünyadan başarılı KBS örneklerini incelemek üzere; İsviçre, Berlin, Frankfurt, Londra ve Hollanda'nın bazı şehirleri ziyaret edilmiştir. Bahsi geçen ülkelerde veri paylaşım şekilleri, üretim standartları, işletme modelleri, portal çalışmaları ve kanun düzenlemeleri incelenmiştir. Yapılan değerlendirmeler ışığında 45 müdürlük 13 daire başkanlığı ile açık veri açık portal yaklaşımını temel alan bilgilendirme toplantıları yapılmıştır. Bu kapsamda birimlerin sistemden beklentileri ve talepleri değerlendirilmiştir.

KBS'ye altlık olarak kullanılan veriler, veri kalitesi ve veri değişimi bakımından OGC standartlarına; metaveri bakımından ise kurum içi standartlara göre harita sayısallaştırma, fotogrametrik ve uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak üretilmiştir. Harita mühendisleri ve coğrafya bölümü mezunlarından oluşan kurum personeli ve dışarıdan hizmet ve veri alımı yöntemleriyle veri üretimis Sağlanmıştır. Uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve numarataj bilgileri kurum dışından temin edilmiştir.

1992 yılında Nazım Plan çalışmaların altlık olacak arazi kullanım bilgilerinin sisteme aktarılması çalışmaları yapılmış, bu çalışmalarda konut ve konut dışı tüm kullanım fonksiyonları belirlenmiştir. Ancak bu bilgilerin güncelliği sağlanamamıştır (Yomralıoğlu, 2006). 1994 yılından itibaren 1400 km<sup>2</sup>'lik alanda sayısal haritaların güncelleştirme çalışmalarına başlanmıştır. 1/5000, 1/10000, 1/25000, 1/50000, ölçekli planlara ait mekansal ve mekansal olmayan bilgiler akıllandırılmış ve ana bilgisayara aktarılmıştır. Ulaşım, planlama, imar, yol, içme suyu, atık su, yağmur suyu, doğalgaz, telefon, elektrik, turizm gibi altyapı hizmetlerinin etüt, projelendirme ve uygulamasında kullanılmak amacıyla halihazır haritalar yaptırılmıştır. 1998'de İstanbul genelinde üç boyutlu hava fotoğrafları çekilerek; ortofoto haritalar, çizgisel haritalar, ulaşım ve şehir rehberi ile elektronik haritalar üretilmiştir. İstanbul'un 28 ilçesinin kadastro paftaları güncellenerek % 85 oranında tapu sicil belgeleri ile eşleştirme sağlanmıştır. 2003 yılında topoloji ihalesi yapılmış olup halihazır haritalardan; ilçe, mahalle, cadde, sokak, kapı numarası ve bağımsız bölüm numarası gibi veriler araziye ilişkin veriler sayısallaştırılmıştır. Ardından numarataj verileri eklenerek İlçe belediyeleri dahilinde numarataj ihaleleri yapılmıştır.

KBS çalışmaları kapsamında INSPIRE, ISO, OGC vb. standartlar dikkate alınarak üretim yapılmakta iken ulusal KBS standartlarına yönelik yürütülen TRKBİS çalışmaları da takip edilmektedir. Ancak CBSGM tarafından çalışmaların henüz

sonuçlandırılmamış olmasından dolayı kurum içinde üretilen ve dışarıdan gelen her türlü veri için KBS standartları geliştirilmek durumunda kalınmıştır. İBB, yaklaşık 250 kurumla entegre bir şekilde çalışmaktadır. Veri paylaşımı sırasında paydaş kurumlarla herhangi bir yazılım ortaklaştırmasına gidilmemiş olup verilerin ortak yapıda sunumu ile entegrasyon sağlanmıştır.

Verilerin üretimi sırasında güçlü analiz yetenekleri ve aynı anda birden çok kullanıcının çalışmasına imkan verdiği için lisanslı ürünler kullanılmaktadır ancak bu ürünlerin gösterimi yetersiz kaldığından diğer kurumlar ve vatandaş ile paylaşım sırasında açık kaynağa dayalı geliştirilen yazılımlar kullanılmaktadır.

CBS Müdürlüğü bünyesinde harita mühendisi, inşaat mühendisi, şehir plancısı, bilgi işlem uzmanı, CBS uzmanı, veritabanı yöneticisi, yazılım geliştiricisi, internet ve web teknolojileri uzmanı ve iletişim ağı ve sunucu yöneticisi meslek dallarından personeller görev almaktadır.

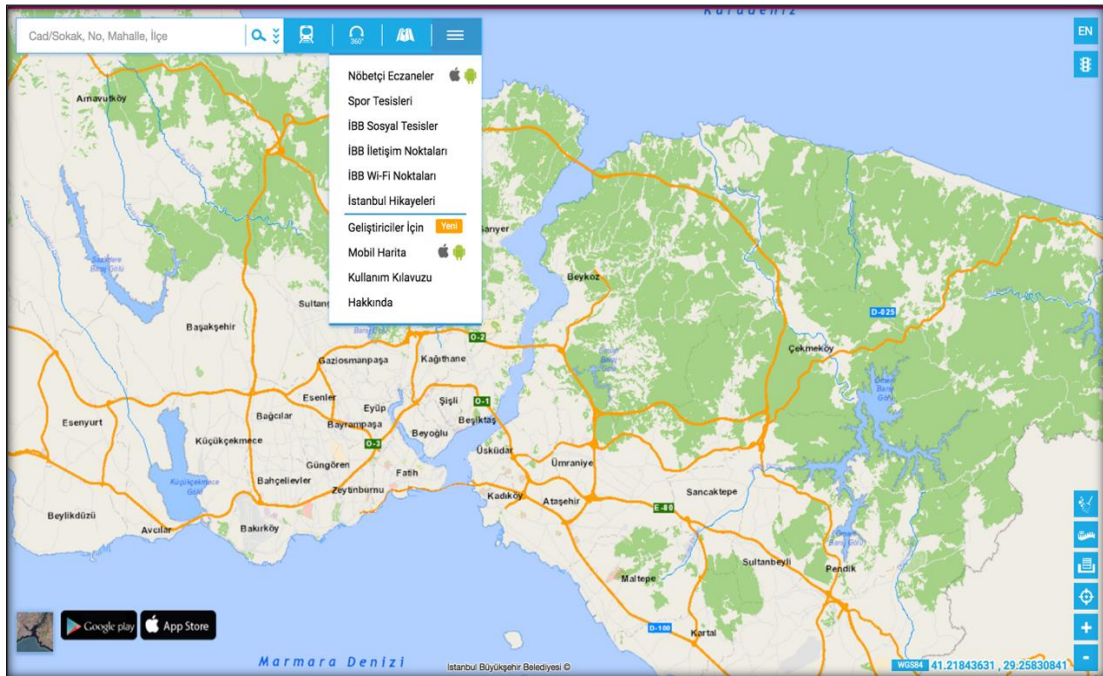
KBS kurulumu sırasında öncelikle belediyelerin birimleri çalışma şekilleri, veri türleri, kullanılan standartlar ve CVA gereksinimleri analiz edilmiştir. Bu kapsamda tüm birimlerin ortak veri tabanına veri sağlama yöntemleri belirlenmiştir. Birimlerin ihtiyaç duydukları verilere yetkileri dahilinde erişebilecekleri bir platform oluşturulmuştur.

KBS'nin kurulumu ve işletilmesi aşamalarında, TKGM, Nüfus Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü kurumları ve kurum bünyesindeki altyapı birimlerinin uhdesindeki coğrafi verilerden faydalanılmıştır. Sistem, harita, planlama, imar, CBS birimi, kentsel dönüşüm, deprem, zemin, mesken, ulaşım planlama, çevre koruma, alt yapı, itfaiye, sağlık, fen işleri, zabıta, mezarlıklar ve park bahçeler gibi genellikle planlama ve mühendislik disiplinlerinin bulunduğu birçok birim tarafından kullanılmaktadır (CBSGM, 2011).

KBS altyapısı kullanılarak arazi kullanımı harita ve yer bulma hizmetleri, turizm ve danışma hizmetleri, imar planlarının sunumu, ulaşım ağı hizmetleri, mülkiyet bilgileri sorgulama, jeolojik sorgulama, yapı envanteri ve altyapı uygulamaları gibi hizmetler internet ortamında ve kurum içi yerel ağ ortamında kullanıcı yetkileri çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Kurumun web sitesi üzerinden yayımlanan interaktif kent rehberi ile kullanıcılara yönelik etkileşimli web ara yüzü ile coğrafi veriler ve meta verileri sorgulanabilmektedir (CBSGM, 2011) (Şekil 2.36).

Kente ait mekansal ve sözel verilerin altlık olarak kullanımı sonucu planlama, tapu-kadastro, arazi kullanım, yol ağı, internet web sitesi gibi pek çok uygulama geliştirilmiştir. Tüm bu uygulamalarda yapılabilecek sorgulamalardan bazıları özetle;

- Binaların özniteliğine göre sorgulama,
- Binaların fiziksel özelliklerine göre sorgulama,
- Nazım ve Uygulama İmar Planlarına göre sorgulama,
- Parsellerin jeolojik durumuna göre sorgulama,
- Parsellere göre ruhsatların dağılımını sorgulama,
- Tapu kadastro bilgilerine göre sorgulama,
- Parsellerin alanına göre sorgulama,
- Arazi kullanım fonksiyonlarına göre sorgulama,
- Sosyal donatı alanlarına göre sorgulama,
- Şehir rehberi sorgulamaları,
- İlçe bazında cadde/sokak sorgulama,
- İlçe/mahalle bazında nüfus sorgulama,
- İlçe genelinde İBB'nin sosyo- kültürel faaliyetlerinin sorgulanmasıdır.



Şekil 2.36. İBB Kent Rehberi

Kaynak: <https://sehirharitasi.ibb.gov.tr/>

### 2.5.3.2. Konya Büyükşehir Belediyesi (KBB)

41.050 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümü ile Türkiye'nin en büyük yüzölçümüne sahip ili olan Konya, İç Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır. Kilometrekareye düşen kişi sayısı 52 olan il, 31 ilçe, 1197 mahalleden oluşmaktadır. TÜİK'in 2000 genel nüfus sayımı verilerine göre şehrin nüfusu 2.192.166 kişi olarak hesaplanmıştır ve bu nüfus verilerine göre ülkenin en kalabalık altıncı şehri olduğu ifade edilmiştir. 2010 yılı nüfusu, 2.013.845 'dir (<https://citypopulation.de>).

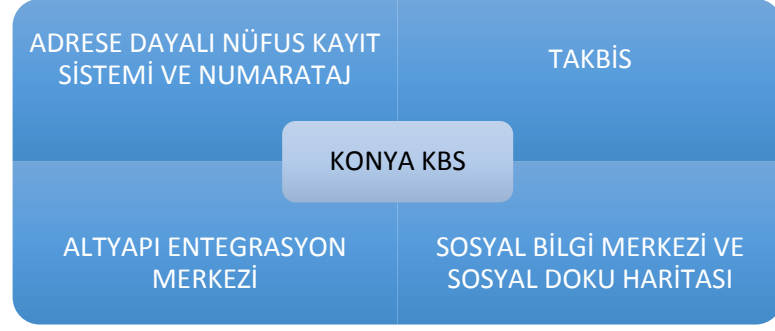
Çabuk (2015)'e göre, Konya Büyükşehir Belediyesi (KBB) KBS'sinin oluşturulmasına yönelik ilk planlı çalışmalar 2004 yılında şehir genelinde tüm kurumların yer aldığı CBS Koordinasyon Kurulu'nun oluşturulması ile başlamıştır. Yapılan toplantı ve değerlendirmelerde mevcut eksiklikler tespit edilerek ihtiyaçlar belirlenmiştir. İyi bir kent yönetimi için kente ait tüm bilgilerin bilinmesi gerekliliği noktasından hareketle Konya İl'ine ait mevcut grafik verilerin (İmar planı, kadastro, altyapı haritaları, tapu bilgileri, demografik veriler, çevre kirliliği ve inşaat ruhsat bilgileri vb.) güncellenerek tek bir veritabanında tanımlanması ve eksik verilerin (bina envanteri, kentsel jeoloji haritası, zemin sıvılaşma haritası, yükseklik haritaları, afet yönetime ilişkin veriler vb.) temin edilerek sisteme entegre edilmesi suretiyle bir KBS kurulması gerektiğine karar verilmiştir.

KBB KBS'nin temel amacı, kentin sosyal dokusunu çıkartmaktır. Bu maksatla yerinde araştırma, konum, cadde/sokak, adres, mal valığı, nüfus, tapu, bina bilgileri, imar planı, altyapı, zemin bilgileri öncelikli olarak toplanmıştır.<sup>5</sup>

KBB KBS'nin hedefi; kente ait mülkiyet bilgi sistemi, adres bilgi sistemi, sosyal doku haritası ve bilgi sistemi, afet ve acil müdahale bilgi sistemi kurulmasını, işlerlik ve güncelliğinin sağlanması için faaliyet göstererek yöneticilerin bilgiye hükmederek kente hakim olmasını sağlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için yapılan çalışmaları temel olarak Şekil 2.37'de verilmiştir.

---

<sup>5</sup> <http://www.konya.bel.tr/> (Erişim tarihi:01.10.2016)



Şekil 2.37. KBB KBS'nin Temel Bileşenleri

KBB KBS'nin başlıca kuruluş amaçları genel olarak aşağıda özetlenmiştir:<sup>6</sup>

- Tüm verilerin tek bir veritabanında tanımlanmasını sağlamak,
- Belediye hizmetlerinin verilere ve analizlere dayalı şekilde planlanmasını, uygulanmasını ve takip edilmesini sağlamak,
- Alan kullanım ve yönetim kararlarını doğru ve akılcı verebilmek,
- CBS destekli kültür envanteri oluşturmak,
- Etkili bir acil durum yönetimi sağlamak,
- Diğer kurumlarla etkili işbirlikleri oluşturmak.

KBS kurulum sürecinde ülkemizden ve dünyadan örnek KBS/CBS uygulamaları incelenmiştir. Örnek alınan kurumlar belirlenen amaçlar doğrultusunda yazılım tabanlı olmayıp sistem tabanlı uygulamaları desteklemektedir. Ülkemizden Bursa, İstanbul, Eskişehir Büyükşehir Belediyeleri ve Kayseri Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon Dairesi İylerinde ziyaret edilmiş ve sistemleri her yönüyle analiz edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler ışığında belirlenen isterlere göre 2005 yılında yaklaşık 1 yıl sürecek sosyal doku tabanlı bir teknik şartname hazırlanmış, 2006 yılında ihale edilmiştir. Bu şartnamede verilerin toplanma şekilleri, yazılım ortamına nasıl girileceği, veritabanı tasarımının nasıl yapılacağı, kod eğitiminin düzeyi gibi tanımlamalar yapılmıştır.

KBS Projesi'nin kurulumu ve işletilmesi aşamalarında, kamu kurumu olarak Tapu ve Kadastro Müdürlüklerinden, Emniyet Müdürlüklerinden, Telekom Müdürlüklerinden, Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü (NVİ), İlçe Belediyelerinden, Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi'nden; özel sektör olarak ise, Gaznet ve Meram Elektrik Dağıtım A.Ş.'den coğrafi veriler elde etmek amacıyla faydalanılmıştır. Ayrıca, AYKOME üyesi olan tüm kurumlardan sayısal veri alınmıştır (<http://www.konya.bel.tr/>).

<sup>6</sup> <http://www.konya.bel.tr/> (Erişim tarihi:01.10.2016)

Sistem; harita, planlama, imar ve şehircilik, CBS birimi, emlak, mesken, çevre koruma, ulaşım planlama, alt yapı, itfaiye, fen işleri, zabıta, mezarlık ve park bahçeler gibi genellikle planlama ve mühendislik disiplinlerinin bulunduğu birimler tarafından kullanılmaktadır.

Mevcut coğrafi veri ve metaverisi; veri kimliği, veri organizasyonu, verinin projeksiyon ve koordinat sistemi bilgilerini içermektedir. Bu bilgiler belirlenen standartlara uygun olarak üretilmektedir. Bu veriler periyodik zaman aralıklarıyla kontrol edilmekte, uygulama ve analizler sırasında fark edilen hatalar, arazi kontrolü ile birlikte güncellenmekte ve böylece verilerin doğruluk ve güncellik denetimlerinin yapılmaya çalışılmaktadır. Kurum KBS verilerini düzenli aralıklar ile merkezi sunucu ve veri tabanı yönetim sistemi (VTYS) ile yedeklemekte ve arşivlemektedir.

CBSGM tarafından 2011 yılında hazırlanan kurumsal analiz raporuna göre; birimde harita mühendisi, şehir ve bölge plancısı, CBS uzmanı, veritabanı yöneticisi, bilgi işlem uzmanı, yazılım geliştiricisi, internet ve web teknolojileri uzmanı ve iletişim ağı ve sunucu yöneticisi görev almaktadır. Ayrıca KBS konusundaki görevli personeller konunun uzmanı akademisyenler tarafından eğitilmiştir.

KBB KBS Şube Müdürlüğü, CBS analizleri, veritabanı yönetimi ve yazılım geliştirme konularında yaptığı çalışmalarla hem kullanıcılardan gelen yazılım ve analiz isteklerine cevap vermekte, hem de farklı resmi kurumlara CBS tabanlı çözümler sunmaktadır. KBS platformu temelde servis portalına dayalı olarak veri alış-veriş hizmetini sunmaktadır (Çabuk, 2015).

Bahsi geçen KBS platformu birimler tarafından güncellenen veriler Şekil 2.38'de özetlenmiştir.



Şekil 2.38. Konya KBS Uygulaması

KBB CBS birimi tarafından KBS çalışmalarına başlanırken yapısal sistem analiz ve tasarımı çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda tüm daire başkanlıkları ve müdürlükleri ile çalışma şekillerine ilişkin görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin ardından sistemin fayda-maliyet, kar-zarar ilişkisi ortaya konulmuştur. Bu kapsamda yapılması planlanan çalışmalar için teknik sınırların tanımlandığı şartnameler hazırlanmıştır. Şartnamelerin hazırlık süreci oldukça kapsamlı olup isterler tam anlamıyla ortaya konulmuştur.

Birimlerin iş akışları kadar veri yapıları da oldukça önemlidir. Birimler verileri ya kendi kaynakları ile üretmekte ya da dışarıdan temin etmektedir. Her iki yöntemde de verilerin birbirinin devamı niteliğinde olması gerekmektedir. Ancak ülkemizde tüm sektörler için tanımlanmış veri temalarının olmayışı kurumları kendi standartlarını oluşturmaya yöneltmiştir. KBB bu maksatla kendi veri standartlarını belirleyerek meclis kararına bağlamıştır.

KBS altyapısı kullanılarak, harita ve yer bulma hizmetleri, imar planlarının sunumu, arazi kullanımı sorgu ve analizleri, ulaşım ağı hizmetleri, ruhsat işlemleri, mülkiyet bilgileri, jeolojik sorgulama, yapı envanteri, altyapı uygulamaları ve nüfus sorgulamaları gibi hizmetlerin internet ortamında gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir. Kurum internet tabanlı veri işleme ve hizmet dağıtımını, web arayüzü ile kullanıcılara hizmet vererek, harita görüntülerine erişilebilir ve kullanılabilir kılarak, ulaşılan verilerin

metaverileri sorgulanabilir ve yayınlanabilir yaparak sağlamaktadır. Ayrıca kurum web sitesinde bir kent rehberi sunarak adres, nöbetçi eczane, altyapı ve ulaşım sorgulamaları yapılabilmesine olanak sağlamaktadır (CBSGM, 2010) (Şekil 2.39).



Şekil 2.39. KBB Kent Rehberi Portalı

Kaynak: <https://kentrehberi.konya.bel.tr/>

Bahsi geçen harita sayfasında verilerin yayımlanması için WMS, WFS gibi veri paylaşım servisleri kullanılmaktadır. Kurumda üretilen veriler XML ve GML formatında çıktıya dönüştürülüp kurumlarla paylaşımına açılmaktadır. Web sitesi üzerinden paylaşımına açılan veriler mevzuata uygun olarak oluşturulan SLD kütüphaneleri aracılığı ile görüntülenmektedir.

KBB diğer ilçe belediyelerinden standart bir şekilde üretilen verileri kendi sistemine entegre etmektedir. Kente ait tüm verilerin bir sistem altında toplanıp sunulduğu CVA varlığından söz etmek mümkündür. CVA'sını başarı ile kuran KBB tüm verilerin portal üzerinden servis edilmesine yönelik çalışmalarını sürdürmektedir. Ulusal



portal konusunda altyapı eksiklikleri bulunduğundan yerel düzeyde kalacak olan Konya KBS portalı ile kurum yetkisindeki tüm verilerin paylaşımı hedeflenmektedir.

Sosyal doku haritasının temini amacıyla yola çıkan KBB tüm CBS bileşenlerini kullanarak ülke çapında lider bir yazılım platformuna sahip olmuştur. Bu yönüyle KBB KBS süreçleri ülkemizdeki diğer belediyelere örnek teşkil edebilecek niteliktedir. Veri standartlarını belirleyip kent bazında birlikte çalışabilirlik esaslarına uygun CVA'nın kurulması süreci tüm illerde tamamlandığında UCVA'nın varlığından söz etmek mümkün hale gelecektir.

## **2.6. Literatür Özeti**

Günümüzde KBS ile ilgili hem akademik, hem de kamu ve özel sektör çalışmalarında artışlar gözlenmektedir. KBS'nin kentli ve kurum çalışanları için sağladığı avantajlar göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Literatür incelendiğinde KBS'ye ilişkin pek çok öneri ve çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda CBSGM öncü kuruluştur. CBSGM KBS'ye yönelik yürüttüğü çalışmalarda, çalışmanın en temel parçası olan veri üretim aşaması INSPIRE'da kullanılan veri temalarına dayandırılmıştır. Bu sebeple yalnızca KBS'ye yönelik yapılan çalışmalar değil, INSPIRE veri teması ile ilgili çalışmalar da literatür değerlendirmesine dahil edilmiştir. Öncelikle yasal zemine dair Bakanlıkça yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bakanlık web adresi üzerinde KBS'ye yönelik yapılan çalışmaları paylaşmaktadır. Bu sayede KBS'ye yönelik Bakanlığın bakış açıları ve gelinen nokta değerlendirilebilmektedir. Bu raporlar arasında “Belediyeler ve İl Özel İdarelerinin Kuracakları Kent Bilgi Sistemleri Hakkında Mevzuat Raporu (2012).”, “Türkiye’de Mekânsal Veri Altyapıları Genel Durumu’na İlişkin Raporlar (2007).”, “TRKBİS İş Paketleri (20).” ve 29.12.2014 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren “Ulusal CBS'nin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkında Yönetmelik (2015).” bulunmaktadır. Bunlara ek olarak TRKBİS kapsamında oldukça kapsamlı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar ile ülkemizden ve dünyadan KBS ve CVA örnekleri detaylıca incelenmiştir. Yerinde inceleme şansı olmayan dünya örnekleri de bu rapor doğrultusunda geliştirilmiştir. KBS standartlarına yönelik yapılan çalışma ulusal ve uluslararası standartların analizidir. Bu kapsamda, INSPIRE, ISO, OGC standartları tanımlanmış ve ülkemizdeki TUCBS projesine bu standartların yansımaları değerlendirilmiştir. TUCBS çalışmaları kapsamında kavramsal model bileşenleri

tariflenmiştir. Ulusal KBS sisteminin ilke ve esasları, referans modeli, ölçek-çözünürlük ve genelleştirme yaklaşımları, genel detay modeli, detay kataloğu, uygulama şeması kuralları, geometri, topoloji, coğrafi nesnenin tanımlanması ve zamansal yönetimi, metaveri, veri kalitesi ve veri paylaşımı bileşenleri tanımlanmıştır. Tüm bu tanımlamalar çalışmanın mevcut durum değerlendirmeleri kapsamında yol gösterici olmuştur.

Bakanlığın KBS başlığı altında yaptığı bir diğer çalışma CVA'ya yönelik hazırlanan Kurumsal Analiz Raporudur (20). Bu rapor kapsamında dünyadaki CVA'ları INSPIRE perspektifinde değerlendirilmesi yapılmış olup aynı başlıklar ülkemizdeki belediyelerin CVA'ları üzerinden analiz edilmiştir. Sonuç olarak ülkemizdeki CVA bağlamında gelinen nokta üzerinde durulmuştur. Bakanlık tarafından yapılan bir diğer çalışma metaveri uygulama esaslarına dair hazırlanan rapordur (20). Bu rapor kapsamında verinin kimliği, sınıflandırma, anahtar kelime, coğrafi konum gibi metaverinin kimliğini tanımlamaya yarayan öznitelikler üzerinde durulmuştur.

Durduran (2005) tarafından yazılan; "Günümüzde KBS Yaklaşımları ve Bir Belediye için Bilgi Sistemi Modelinin Oluşturulması" isimli doktora tezinde; öncelikle ülkemizdeki yerel yönetimlerin genel yapısından bahsedilmiştir. Ülkemizde belediyelerde kurum içi ve kurum dışı çalışmalarda kullanılan veri türleri analiz edilmiş, KBS kurmuş olan belediyeler üzerinden mevcut durum tespitleri yapılmıştır. Bu tespitler ışığında Türkiye için KBS tasarımının işlem adımları ele alınmıştır.

Türkiye e-dönüşüm projesi bağlamında TKGM tarafından hazırlanan eylem planları çalışmada ülkenin mevcut durum değerlendirmesi kapsamına katkı sağlamıştır. İlk olarak 2005 yılında 47. Eylem planı yayınlanmıştır. "TUCBS Oluşturulabilmesi İçin Ön Çalışma Raporu" olarak isimlendirilen çalışma raporu kapsamında öncelikli olarak ulusal CBS altyapısı kurulabilmesi için dünyada uygulanan standart kuruluşlar incelenerek, ülkemizde CBS adına yapılan çalışmaların mevcut durum değerlendirmesi yapılmış olup ulusal CBS kurulabilmesi adına yasal, kurumsal, teknolojik, mali, koordinasyon ve uygulama planına yönelik öneriler geliştirilmiştir. Bu kapsamda eksiklikler giderilerek 36 nolu eylem ile devam edilmiştir. 2006 yılında hazırlanan "TUCBS oluşturmaya yönelik altyapı hazırlık çalışmaları" başlıklı Eylem 36 kapsamında 3 farklı uzmanlıktan oluşan komisyon kurulmuştur. Söz konusu komisyon tarafından; TUCBS işlem ve veri kapsamının belirlenmesi, TUCBS standartlarının belirlenmesi, TUCBS iletişim altyapısının belirlenmesi, kurumsal yapılanma esasları, kurumsal görev

ve sorumluluklar esasları ve yasal düzenleme ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Emem (2007) tarafından hazırlanan “Mekansal Veri ve Bilgi Altyapısının Uygulamalı Olarak Geliştirilmesi” başlıklı doktora tezinde; CVA teknik açıdan ele alınmıştır. CVA’yı oluşturan araçlar ve standartlar incelenerek, ülkemiz ve dünyadaki CVA ihtiyaçlarını karşılayacak bir CVA modeli oluşturulmuştur. Ayrıca CVA araçlarının birbiriyle ve uluslararası standartlar ve belirtilerle uyumu araştırılmıştır. Tez kapsamında CVA’da standartlarla uyumlu veri üretim ve değişim aşamalarına değinildiğinden aynı standartlar çerçevesinde model önerilmesi yol gösterici olmuştur.

Ünal (2007) “Yerel Yönetimlerde KBS Uygulamaları” başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında genel olarak; yerel yönetimler, yerel yönetimlerde KBS çalışmaları, kullanılan yöntemler ve araçlar, dünyada ve ülkemizdeki uygulama örnekleri ile karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri üzerinde durulmuştur. Çalışma kapsamında aynı türdeki verilerin farklı birimler tarafından üretilmesinin birimler arasında dil birliği olmamasına yol açtığından standart bilgi altyapısının kurulması gerekliliği vurgulanmıştır. Esas olarak organizasyon ve koordinasyona ilişkin sorunların çözümüne yönelik bir yapılanmaya ihtiyaç olduğundan kurumların veri tabanlarının gelişim ve işletiminde birbirine uyumlu yöntem ve yapılar kullanılarak birlikte çalışabilirliğin etkin bir düzeye çıkarılabileceği vurgulanmıştır.

Aydınoğlu ve Yomralıoğlu (2012)’nin hazırladığı “TUCBS ve Büyükşehir Belediyeleri için CVA” başlıklı makalede ülkemizdeki büyükşehir belediyeleri gökkuşağı metaforuna göre analiz edilmiştir. Yönetişim, insan kaynakları, erişim sağlama, veri, yazılım, donanım, altyapı bileşenleri temel alınarak, belediyelerin CVA kurma potansiyeli analiz edilmiş, radar analizi ve boston matrisleri ile değerlendirilmiştir. Sonuç itibarıyla, büyükşehir belediyelerinin mevcut durumu irdelenerek, il düzeyinde CVA kurma ve işletme yönergesinin geliştirmesi, insan kaynakları gelişimi ve kurumsal yeniden yapılanma, birlikte çalışabilir veri standartlarının geliştirilmesi, donanım ve yazılım altyapısının yönetiminde bulut bilişim çözümlerinin uygulanması gerektiği yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Güney vd (2013) tarafından hazırlanan “TUCBS’ye giden yolun neresindeyiz? Türkiye CVA için nasıl devam etmeliyiz?” başlıklı makalede; kurumlar, kuruluşlar ve disiplinler arası mekansal birlikte çalışabilirliğin istenilen çözümlükte gerçekleştirilebilmesine yönelik olarak, mevzuat düzenleme, mekansal yönetim,

mekansal bilişim'den oluşan 3 temel unsurlu 3M yaklaşımı üzerinde durulmuş olup, sürdürülebilir bir mekansal altyapının gerçekleştirilebilmesi için önerilen 3M yaklaşımı, değişim, dönüşüm ve gelişim açısından bildiri kapsamında değerlendirilmiştir.

Avcı ve Durduran (2014) tarafından hazırlanan “Geçmişten Günümüze KBS Çalışmaları ve Mevcut Durum” başlıklı makalede; ülkemizde KBS adına yapılan çalışmalar kronolojik olarak incelenmiş ve farklı coğrafi karakteristikte, değişik idari düzeydeki yerel yönetim birimlerinde KBS uygulamalarının emsallerine göre en iyi örnekleri seçilmiştir. Sonuç bölümünde mevcut durum analizi yapılarak uygulamalardaki farklılıklar ortaya konulmuştur. Bu farklılıkların en büyük sebebinin hukuki ve idari boşluklardan kaynaklandığı belirtilmiş olup, ülke için hukuksal, teknik ve idari standart ve çerçevelerin belirlenmesi gerekliliği sonucuna varılmıştır.

İlbey (2012) tarafından hazırlanan “Mekansal Veri Standartlarının Uygulanması” başlıklı uzmanlık tezinde; mekansal verilerin servis edilmesi ile ilgili olarak dünyada oluşturulan standartlar, diğer ülkelerde ve Türkiye’de yapılan çalışmalar ile TKGM ve özellikle Harita Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülen çalışmaların dünyada uygulanan standartlara uygunluğunun irdelenmesi ve yapılması gerekenlerin belirlenmesi için incelemeler yapılmıştır. Bu kapsamda mekansal verilerin servis edilmesi için dünyadaki çalışmaların neredeyse tamamlandığı ülkemizde ise sadece bir kaç sektörde ilerleme kaydedildiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında UCVP olarak nitelendirilebilen TAKBİS projesi bu kapsamda irdelenmiş gelinen nokta vurgulanmıştır.

Altay (2007) tarafından yazılan “KBS, Türkiye’deki Uygulamalar ve Kayseri Örneği” isimli yüksek lisans tezinde; KBS’nin kurulmasındaki amaçlar özetlenmiştir. Ülkemizdeki ve dünyadaki KBS örneklerinin ve Kayseri Büyükşehir Belediyesi’nin KBS gelişim süreçleri analiz edilmiştir. Çalışmada, Türkiye için harita bilgi bankası önerileri getirilmiş olup bu öneriler özetle yereldeki çalışmaların ulusal standartlara göre yapılarak, ulusal veri standartlarının belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Morova (2007) tarafından hazırlanan “KBS’nin Belediye Hizmetlerinde Uygulama Alanları” başlıklı makalede; KBS’nin genel tanımı içerisinde; KBS’nin amaçları, görevleri, yararları ve sahip olması gereken temel özellikleri açıklanmıştır. KBS’nin uygulama alanları incelenerek, gerçekleştirilen bazı örnekler irdelenmiştir; KBS’nin belediye hizmetlerine yönelik uygulama alanları tariflenmiş ve karşılaşılan sorunlara değinilmiştir. Etkin KBS kullanımının sağlayacağı faydaların ne olduğu tariflenmiş olup sonuç olarak tüm kamu ve özel sektör kuruluşlarının, kent ve kentliye

yönelik planlama işlerinde ve tüm şehircilik hizmetlerinin verilmesinde yararlanabilecekleri bir sistem olduğu vurgulanmıştır.

Aydınoglu (2009) “Türkiye için Coğrafi Veri Değişim Modelinin Geliştirilmesi” başlıklı doktora tezinde; Ulusal Coğrafi Veri Değişim Modeli (UVDM) olarak ifade edilen, Türkiye’deki CVA girişimlerinde coğrafi veri yönetimine yönelik uygulanabilir ve birlikte çalışabilir UVDM geliştirilmiştir. Bu temel/ana model, nesneye yönelik-ilişkisel modeldir ve farklı sektörler için modeller üretmede başlangıç noktasıdır. Tez kapsamında yapılan alan çalışması ile coğrafi veri üreten/kullanan kurumlarda coğrafi veri yönetiminde mevcut durumlar irdelenmiş ve değerlendirilmiştir. Yerel, bölgesel ve ulusal düzeylerde karar verme sürecini desteklemek için, uygulama bazlı yaklaşımla coğrafi veri ihtiyaçları belirlenmiştir.

Yukarıda belirtilen çalışmalar, projenin bilimsel ve hukuksal bir temele dayandırılması açısından önemlidir. Tüm bu çalışmalar temel alınarak ülkemiz CVA’nın mevcut durum değerlendirmesi yapılabilecektir. Ulusal CVA’nın kurulumu yönünde öneriler geliştirilebilecektir. Özellikle dünyadaki gelişmeler literatür çalışmaları kapsamında değerlendirilmiş olup örnek uygulamalar yol gösterici olmuştur.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Tez kapsamında kullanılan materyal; tez konusu ile ilgili literatürde yer alan kaynaklar, global, uluslararası, bölgesel, ulusal ve yerel seviyede ortaya konulan veri standartları (INSPIRE, ISO, OGC vb.), CVA'yı analiz etmeye yönelik uluslararası alanda incelenen örnek uygulamalar, KBS, CVA ve UCVP'ye yönelik yapılan ulusal çalışmalar, veri standartlaştırma çalışmasına yönelik kullanılan yazılımdır (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1:** *Materyal Kapsam ve İçeriği*

<b>Materyal kapsamı</b>	<b>Materyal İçeriği</b>
Literatür araştırmasına dayalı veri kaynakları	Akademik, özel ve kamu sektörü makale, yayın, tez ve uygulama örnekleridir.
Uluslararası CBS / KBS standartları	INSPIRE, ISO, OGC, metaveri vb.
Uluslararası alandaki CVA / KBS projeleri	Almanya, Amerika, Hollanda, İspanya, İtalya CVA'ları
Ulusal CVA / KBS standartları projesi	TUCBS, TRKBİS, Bulut KBS, Türkiye Coğrafi Veri Portalı
Ulusal CVA / KBS Projeleri	İstanbul ve Konya, Büyükşehir Belediyeleri
Kullanılan yazılım	HALE yazılımı
Çalışma Alanı	Ankara Gölbaşı Belediyesi
Kullanılan veri türü ve kaynağı	Gölbaşı Belediyesi kadastro verisi

Tablo 3.1'de verilen materyalin içerikleri, UCVP'nin kurulabilmesi için gerekli veri ve sistem altyapılarının incelenmesi, ulusal ve uluslararası örnekleri ile ulusal ve uluslararası alanda yapılan veri üretim ve paylaşım standartlarının analiz edilmesi, bu standartlar doğrultusunda ortaya çıkan veri formatına dönüşüm aşamalarının uygulamalı olarak ortaya konulmasıdır. Materyal kapsam ve içeriğine ilişkin daha detaylı bilgiler ise aşağıda verilmiştir.

##### 3.1.1. Literatür araştırmasına dayalı veri kaynakları

Çalışmanın birincil materyalini, çalışmanın alan yazın bölümü kapsamında konuyla ilgili literatür araştırmasına dayalı kaynaklar ve akademik, kamu ve özel sektörde

konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar meydana getirmektedir. Özetle KBS, CVA, UCVP kavramlarına yönelik olarak akademik, kamu ve özel sektörde yapılan her türlü çalışma ışığında çalışmanın yöntemi oluşturulmuştur.

### **3.1.2. Uluslararası alanda CBS / KBS standartları**

Uluslararası alanda kabul görmüş veri temalarını içeren başta INSPIRE olmak üzere OGC, ISO vb. CVA ve / veya KBS alanında kullanılan tüm standartlar çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Bu kapsamda bu standartların uygulama alanları, bileşenleri, kapsamları projede temel materyal olarak değerlendirilmektedir.

### **3.1.3. Uluslararası alandaki belediyelerde CVA / KBS**

Dünyadan mevcut KBS uygulamaları, gelişim süreçleri ve etki alanları çalışma için oldukça önemli ve yol gösterici bir yere sahiptir. Dünyadan örnekler seçilirken uluslararası alanda kabul görmüş INSPIRE, OGC, ISO gibi standartları temel almış olmasına dikkat edilmiştir. Dolayısıyla bu tez çalışmasında da referans alınan materyallerin başında uluslararası alanda başarılı KBS uygulamalarına sahip belediyeler gelmektedir.

### **3.1.4. Ulusal CVA / KBS standartları**

Uluslararası kurumlar tarafından ele alınan KBS standartlarına uyumlu TUCBS Projesi başta olmak üzere idari alanda yapılan tüm CBS / KBS projelerinin gelişim süreçleri material olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda geçmişten günümüze yapılan çalışmalar ve gelinen nokta, ülkemizde mevcut durum değerlendirmesinin yapılabilmesi adına önemlidir.

### **3.1.5. Ulusal KBS projeleri**

Uluslararası örnekler kadar ülkemizdeki KBS örneklerinin gelişim süreçleri ve mevcut durum değerlendirmeleri çalışmaya yol göstermektedir. KBS konusunda belirli bir aşamayı geride bırakan belediyelerin deneyimleri ulusal çalışmalara dahi yön

verebilmektedir. Bu amaçla 3 farklı etki ve yetki alanına sahip belediyenin KBS gelişim süreçleri materyal olarak değerlendirilmiştir.

### **3.1.6. Kullanılan yazılım**

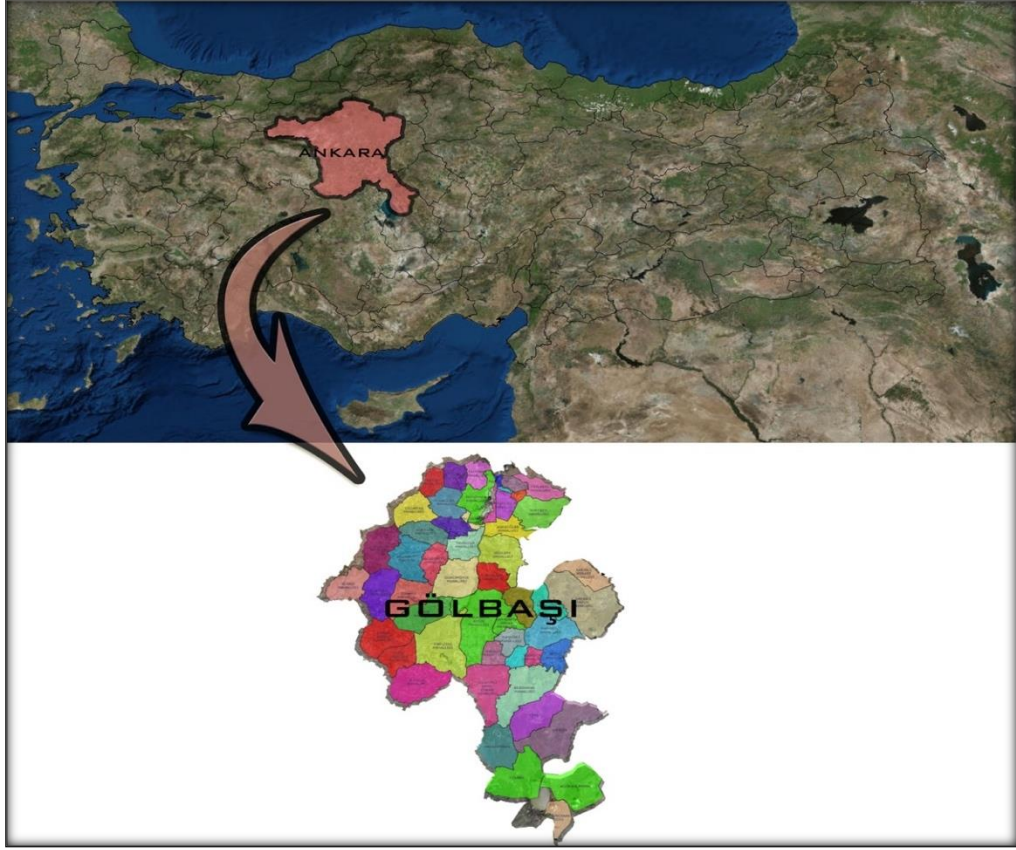
Çalışmada verilerin INSPIRE standartları ile uyumlaştırılabilmesi yine INSPIRE tarafından açık kaynak kodla geliştirilen ve dağıtımı ücretsiz yapılan HALE yazılımı kullanılmıştır. HALE yazılımı ile mevcut veriler INSPIRE tarafından tanımlanan XML veri şemasına dönüştürülmektedir. Standart şema ile uyumlaştırılan verinin ortak kullanım formatı olan GML, XML gibi formatlarda çıktıları elde edilebilmektedir. Bu sayede standart hale gelen verinin KBS, CVA ve UCVP’de birlikte çalışabilirliği söz konusu olmaktadır.

### **3.1.7. Çalışma alanı**

Çalışmanın bir diğer materyali uygulamanın gerçekleştiği çalışma alanıdır. Tez çalışması kapsamında oluşturulan yöntemin uygulaması için seçilen alan, Ankara Gölbaşı İlçe sınırlarıdır. Ankara Gölbaşı Belediyesi CBSGM tarafından yürütülen TRKBİS ve Bulut Bilişim Projeleri kapsamında pilot belediye olduğundan çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Çalışma alanı hakkında genel bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

Ankara İl sınırları içerisinde bulunan Gölbaşı İlçesi, 1950’li yıllarda 3000 nüfuslu bir kasaba iken, 2014 yılı nüfus verilerine göre 115.924 nüfus barındırmakta, 1300 km<sup>2</sup> lik yüzölçümüyle devamlı gelişip, büyümektedir. Gölbaşı İlçesi, 22.10.1990 tarih ve 90/1117 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile 2872 sayılı Çevre Kanununun 9.maddesine dayanılarak “Özel Çevre Koruma Bölgesi” ilan edilmiştir. Gölbaşı’nın merkez mahallelerini de içeren, yaklaşık 257 km<sup>2</sup>’lik alana sahip olan “Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi” Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü yetki alanındadır. Ankara İline yaklaşık 20 km mesafedeki Gölbaşı İlçesi, 1991 yılında Ankara Büyükşehir Belediyesi (ABB) sınırları içine dahil edilmiştir. Böylece Özel Çevre Koruma Bölge Sınırı dışındaki alanlarda yetki kurumu ABB olmuştur (Şekil 3.1) (<https://citypopulation.de>).





Şekil 3.1. Ankara Gölbaşı İlçesi'nin Konumu

Gölbaşı Belediyesi'nde CBS çalışmalarına 2007 yılında başlanmış, öncelikli olarak Yönetim Bilgi Sistemi (YBS) ve KBS altyapıları kurulmuştur. Bu iki sistemin kurulumunda farklı firmalar görev almıştır. Ancak standart veri ve servis modelleri dikkate alınmadığından her iki sistemin entegrasyonu sağlanamamıştır.

2012 yılında YBS firması ile KBS'ye yönelik çalışmalara yeniden başlanılmıştır. Bu kapsamda belediyeye ait veriler taranarak KBS'ye aktarılmıştır. Ancak bu aktarım öncesinde uluslararası standartlar dikkate alınmamış yalnızca indeksleme boyutunda kalınmıştır. Günümüzde halen aynı KBS yazılımı kullanıldığından ulusal ve bölgesel entegrasyondan söz etmek mümkün değildir.

Bu zamana kadar yapılan çalışmaların sonuçsuz kalmasının sebepleri aşağıda belirtilmiştir:

- KBS'lere yönelik yapılması gereken işin teknik çerçevesini belirleyecek teknik personelin,
- Hangi kurumdan, ne tür verinin mevcut sistemle entegrasyonunun sağlanacağını belirleyecek personelin,

- Belediyeye ait tüm birimlerin iş akış şemalarını çıkartarak, her birimin sisteme ne tür veri ile katkıda bulunacağını belirleyecek yetkili personelin,
- İhtiyaç doğrultusunda veri tabanı tasarımını yapacak, sistemin işlerliğini ilgili üst kurumlar ile tartışacak uzman personelin,
- Kurumlararası entegrasyonu sağlamak adına gerekli protokol ve görüşmeleri sağlayacak yetkili bir personelin kurum bünyesinde bulunmaması.

2014 yılında kurumun temel gereksinimlerinin ortaya konulması, kullanım ve kullanıcı tipleri, veri kaynakları ve temel yazılım fonksiyonlarının belirlenmesi, grafik ve sözel veri tabanı tasarımı ile sürekli eğitimin yerleştirilmesi sürecine geçilmiştir. Kurum personelleri tarafından, en temelden başlayarak, tüm kurumlar için içinden çıkılması zor bir veri gurubu olan imar planlarına yönelik arşiv çalışmalarına başlanmıştır. Tüm arşiv belgeleri taranarak, dijital hale getirilmiş ve ortak bir yapıda saklanmıştır. Planlar güncellik durumlarına göre arşivlenmiştir. Çalışmanın sonunda Gölbaşı İlçesine ait imar planları sayısallaştırılarak mevcut yazılımlar ile web servisleri üzerinden yayınlanmaya başlanmıştır. Eş zamanlı olarak parselasyon planları, dağıtım cetvelleri vb. haritacılık çalışmalarına yönelik arşiv çalışmaları yürütülmektedir.

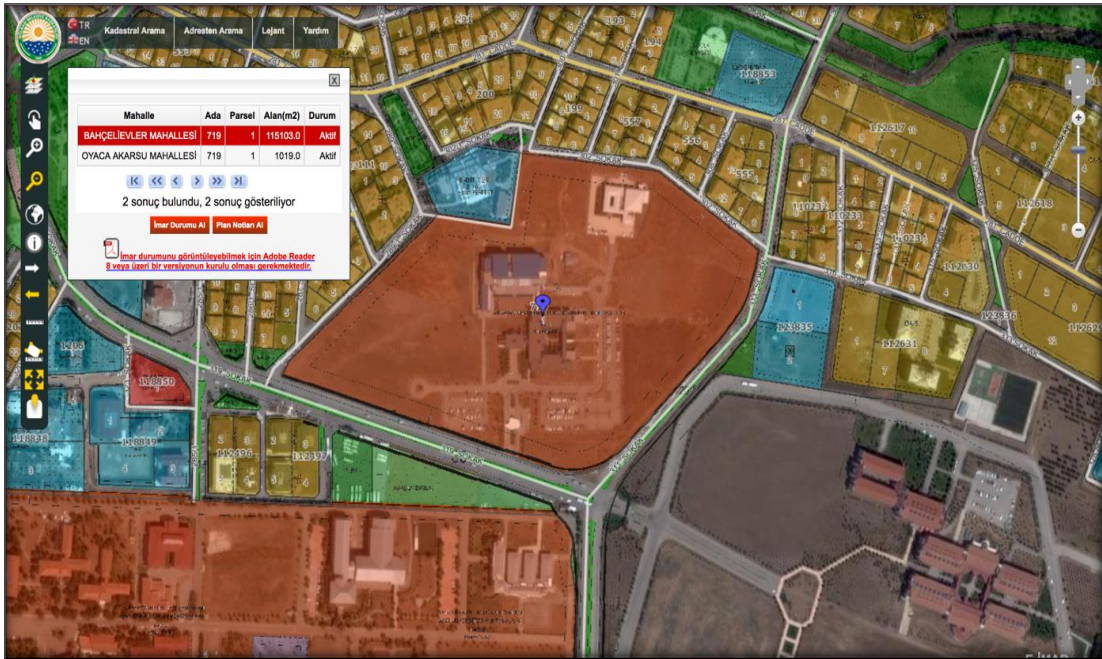
Her türlü coğrafi verinin paylaşılmasını ve tarafların ihtiyaç duyacağı her türlü verinin temin edilmesine yönelik veri erişimi, paylaşımı ve kullanımı ile ortak proje yapımına dair usul ve esasların belirlendiği işbirliği protokolü, CBSGM ile Gölbaşı Belediye Başkanlığı arasında 29 Ocak 2015 tarihinde yapılmıştır.

Gölbaşı Belediye Başkanlığı, protokol çalışmasının ardından CBSGM tarafından yürütülen “KBS Standartlarının Test Edilmesi ve Bulut Teknolojisi Prototipinin Oluşturulması” çalışmalarına dahil olmuştur. Bu kapsamda belediye personelinin ürettiği; imar planları, parselasyon planları, planların sınırlarına ilişkin öznitelik ve geometrik veriler, cadde/sokak verileri ve bağımsız birim verileri KBS’de standardizasyon çalışmalarında kullanılmak üzere ÇŞB ile paylaşılmıştır.

Eş zamanlı olarak Gölbaşı Belediye Meclisinin 03 Mart 2015 tarih 100 yılı kararı ile İmar ve Şehircilik Müdürlüğü bünyesinde CBS Şefliği kurulmuştur. Bu sayede kurum içi ve kurumlar arası entegrasyon çalışmalarının takibi ve yönetilebilirliğini gerçekleştirecek kurumsal bir yapıya kavuşulmuştur. Birimler arasındaki veri transferinde merkez konumunda bulunan CBS birimi veri tabanı tasarımları, veri standardizasyon çalışmaları, kurum içi ve kurumlar arası entegrasyon çalışmalarını

yürütmekle görevlidir. CBS biriminin kurulması çalışmaların daha kurumsal bir zemine dayanmasını sağlamıştır.

Gölbaşı Belediyesine ait verilerin bir kısmı sayısal ortama aktarılmış olup WMS ve WFS servisleri ile vatandaş ve paydaş kurumların kullanımına açılmıştır. Gölbaşı KBS’de mülkiyet bilgileri, kadastro bilgileri, imar planları, numarataj, yol ve bina verileri WFS ile, ortofoto görüntüsü ise WMS ile servis edilmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Gölbaşı KBS

Kaynak: <http://kentrehberi.ankaragolbasi.bel.tr/EImar/>

Gölbaşı belediyesi KBS uygulamasını temel düzeyde kullanmaktadır. Yalnızca vatandaşa imar durum, ada, parsel, kapı, yol, bina sorgusunun yapılabildiği bir harita sayfasına sahiptir. Vatandaş boyutunun yanında KBS'nin diğer elemanı olan paydaş kurumlardan, TKGM ile tapu ve kadastro verileri okuma yönünde bir protokol yapılmıştır. Bu protokol kapsamında TKGM tarafından verilere ilişkin WFS linki paylaşılmıştır. Ancak bu veriler düzenli ve anlık olarak TAKBİS’de güncellenmediğinden web servisi, kurumda ada / parsel atlığı olarak kullanılamamaktadır. Bu sebeple kent rehberi sayfası ve diğer birimlerle olan entegrasyon kurumun veri tabanı üzerinden sağlanmaktadır. Altlık verilerin tekrar tekrar sisteme eklenmesi; zaman, emek ve maddi kayıplara sebep olmaktadır.

Kurum bünyesinde yapılan bir diğer protokol Mekânsal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) ile dir. Bu kapsamda numarataj verilerinin MAKS ile uyumu kontrol edilmektedir. Ancak MAKS sözel kayıtlar sağladığından mevcut numarataj verilerinin sisteme eklenmiş olması gerekmektedir. Bu entegrasyon web servisleri ile olmayıp cd ile taşındığından anlık güncellemeler takip edilememektedir. Paydaş kurumlar arasında birlikte çalışabilirliğin önemi bu noktada devreye girmektedir. Ülkemizde kurumlararası entegrasyon kurumların isteğine bırakıldığından bu gecikmenin yaşanması normal karşılanmalıdır. Bu noktada yapılacak öneri, merkezi idare tarafından bu entegrasyon tarifinin yapılması zorunluluğudur. Yasa ile getirilmeyen zorunluluğu kurumların üstlenmesini beklemek oldukça güçtür. Gölbaşı Belediyesi ilçe belediyesi statüsünde olduğundan KBS konusunda yapabilecekleri sınırlıdır. Numarataj ve yol verisi kapsamında ABB'ye bağlı ve bağımlıdır. Bu sebeple öncelikle tüm büyükşehir belediyelerine KBS kurma zorunluluğu getirilmelidir. Ardından büyükşehir belediyeleri, ilçe belediyelerinden standart veri üretimi yapmalarını talep etmelidir. Bu üretim hangi programda yapılırsa yapılsın ISO ve INSPIRE veri temaları ile uyumlu olup OGC standartları ile paylaşılmalıdır.

Gölbaşı Belediyesi'nde verilerin standardizasyonuna yönelik herhangi bir çalışma yapılmadığından il genelinde veya ulusal düzeyde bir CVA'nın varlığından bahsetmek oldukça güçtür.

### **3.1.8. Kullanılan veri türü ve kaynağı**

Alan yazın kısmı incelenerek çalışmada ihtiyaç duyulacak veri grupları belirlenmiştir. Bu veri grupları arasında KBS'de kullanılan en temel verilerden kadastro verileri Ankara Gölbaşı Belediyesi'nden temin edilmiştir. Veritabanına aktarılmış bir formatta teslim alınan veriler HALE yazılımı ile INSPIRE şemaları ile uyumlu hale getirilmiştir.

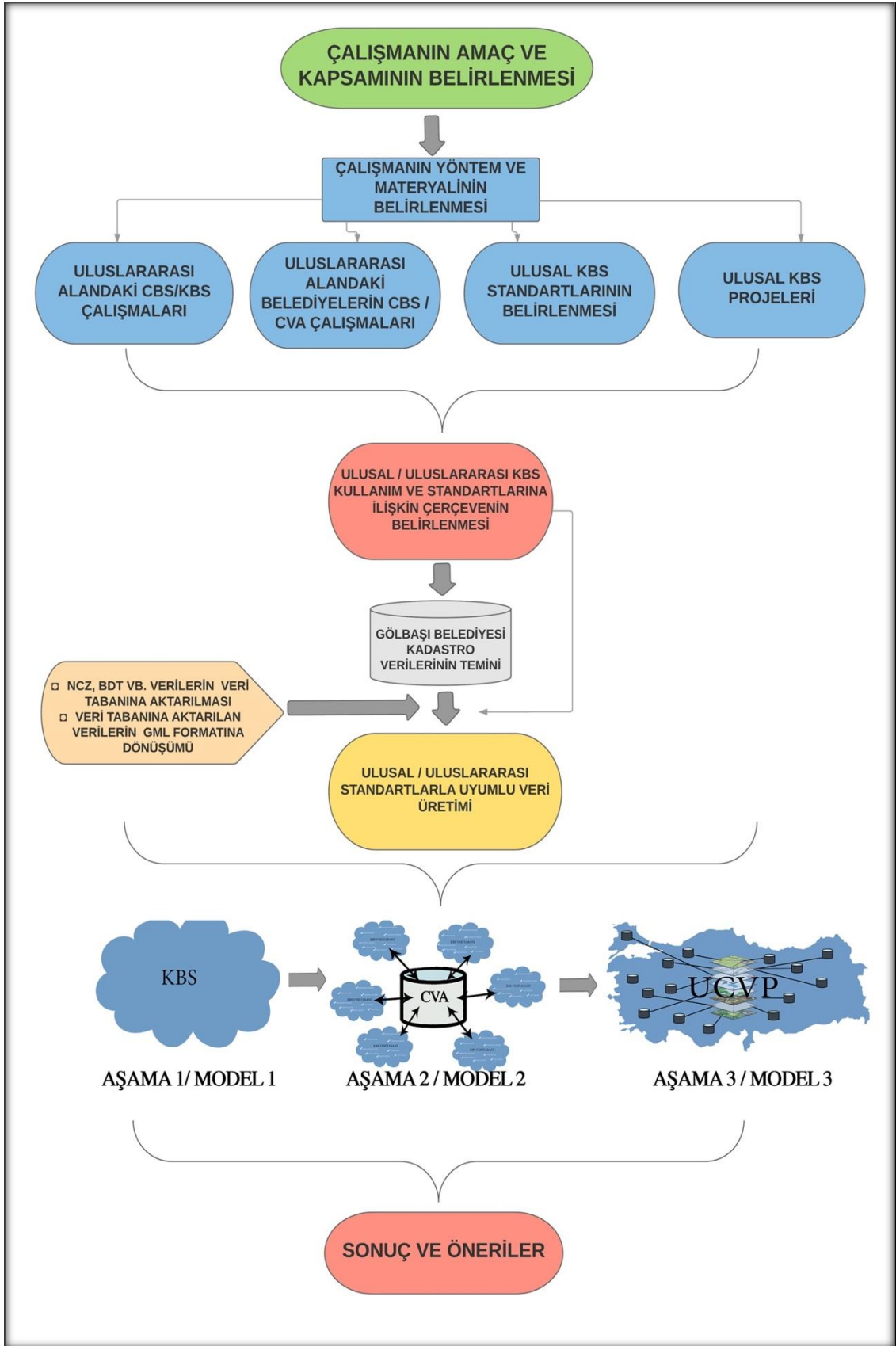
### **3.2. Yöntem**

Bu bölümde çalışmanın yöntemi açıklanmaktadır. Ulusal-uluslararası alandaki veri üretim ve paylaşım standartları ile ülke ve dünya örneklerinin KBS/CVA aşamaları temel alınarak KBS, CVA ve UCVP için model önerileri getirilmiştir. 3 aşamada

gerçekleştirilen çalışma kapsamında bu düzeylerin birbiri ile ilişkisi ve kullanılan veri yapılarına ilişkin bilgi verilmektedir. Her aşamanın sonunda birbiri ile bütünleşik yapıda bir model önerisi geliştirilmiştir.

Çalışmada öncelikli olarak kente ait temel verilerin yerelden ulusala birlikte çalışabilirliği adına nasıl bir hiyerarşik yapı izlenmesi gerektiği, uluslararası alanda bu çalışmaların ne şekilde yürütüldüğü ele alınmaktadır. Ardından KBS, CVA ve UCVP'nin etkin kullanımı kapsamında uluslararası alanda kullanılan veri üretim ve paylaşım standartları ortaya konularak bahsi geçen standartların pratikte nasıl kullanıldığına dair örnekler incelenmiştir. Ülkemizin KBS perspektifini ortaya koyması adına İstanbul ve Konya Büyükşehir Belediyeleri ile Ankara Gölbaşı Belediyesi yerinde incelenerek veri üretim ve paylaşım aşamaları analiz edilmiştir. Seçilen bu iki belediye etki ve yetki alanları itibarıyla farklılaşan ancak KBS'den en üst seviyede yararlanan belediyelerdir. Bu çalışma ile ülkemizde uygulanan KBS/CBS süreçleri ortaya konularak ulusal KBS mevcut durumu değerlendirilmiş olacaktır. Yapılan değerlendirmeler, temel seviyede KBS kullanımı gerçekleştirilen Ankara Gölbaşı Belediyesi üzerinden analiz edilip öneriler geliştirilecektir.

Çalışmanın yöntem şeması Şekil 3.3'de özetlenmektedir:



Şekil 3.3. Yöntem Şeması

### 3.2.1. Verilerin Standardizasyonu


Uluslararası alanda veriler farklı formatlarda üretilip ortak formatlarda paylaşımına açılmaktadır. Verilerin ortaklaştırılması INSPIRE direktifi ile uyumlu hale getirilmesi temeline dayanmaktadır. Bu kapsamda INSPIRE tarafından HALE yazılımı geliştirilmiştir. Ülkemizde henüz hukuksal ve idari dayanakları tamamlanmamış olsa da INSPIRE temaları ile uyumlu veri üretimi hedeflenmektedir. Bu maksatla Gölbaşı Belediyesi'ne ait kadastro verilerinin dünyada veri dönüşümü için kullanılan yazılım ile INSPIRE uyumu sağlanmıştır.

Veri dönüşümü veri eşleştirme ve kod üretimi olmak üzere iki adımda gerçekleştirilmektedir. Veri dönüşüm işleminin ilk adımı veri eşleştirmedir. Veri eşleştirme aşamasında kaynak verinin saklandığı formatla, verinin dönüştürülmesi istenen format arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılır. Kaynak verinin, hedef veri formatına dönüştürülmesi için gerekli işlemler bu aşamada belirlenir. INSPIRE şemalarına uyumlu dönüşüm aşamasına geçilmeden önce hedef şemadaki verilerin hangi formatlarda tutulduğunun bilinmesi gerekmektedir. Tablo 3.2'de yazılımda hedef şemanın veri türleri tanımlanmıştır.

**Tablo 3.2.** INSPIRE Şemalarındaki Verilerin Tipi

	Metin
	Sayı
	Geometri
	Kompleks

**Kaynak:** <http://hale.igd.fraunhofer.de/2.8.0/help/index.jsp>

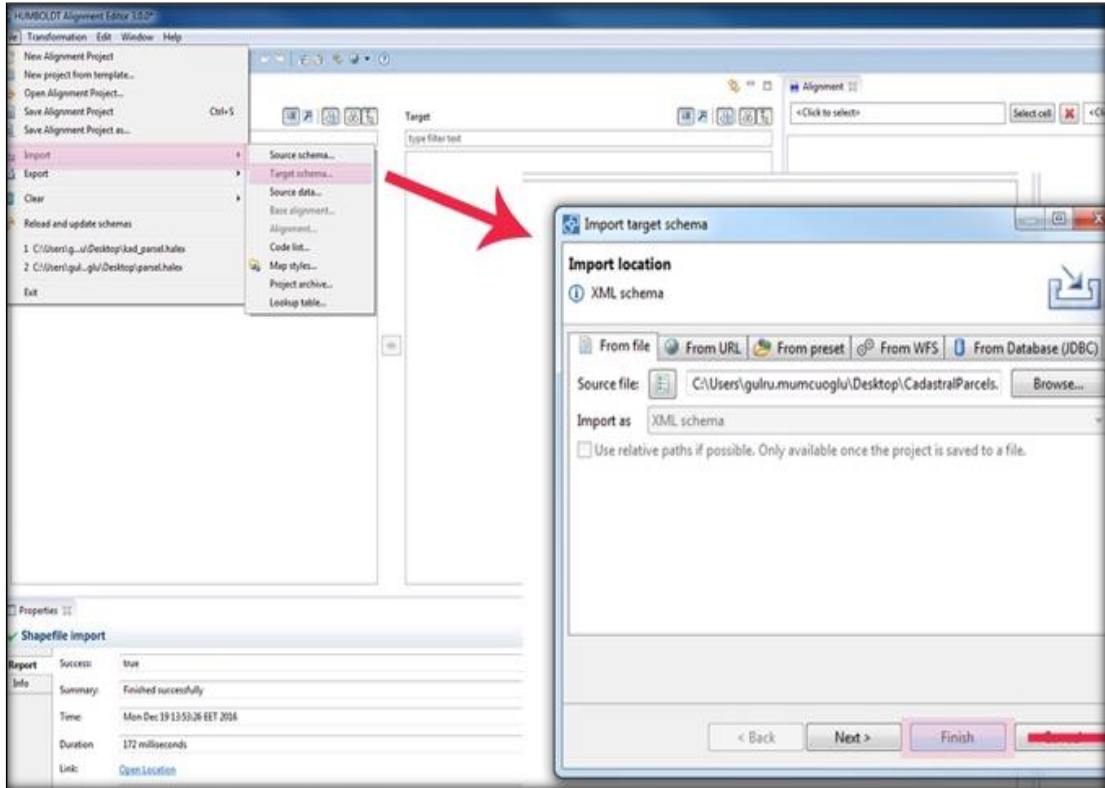
Şemalardaki özniteliklere örnek verilecek olursa hedef şemada yanında kırmızı işaretli olarak “” şeklinde ifade edilen sınıf türü eşleşme zorunluluğu olan alanlardandır. Bunun gibi farklı sınıf gösterimleri belirlenmiş olup ikonların anlamı Tablo 3.3'de açıklanmıştır.

**Tablo 3.3:** INSPIRE Şemalarındaki Verilerin Öznitelikleri

	Yıldız işareti	Zorunlu alan
	Ok	Xml özelliği
	Soru işareti	Seçim

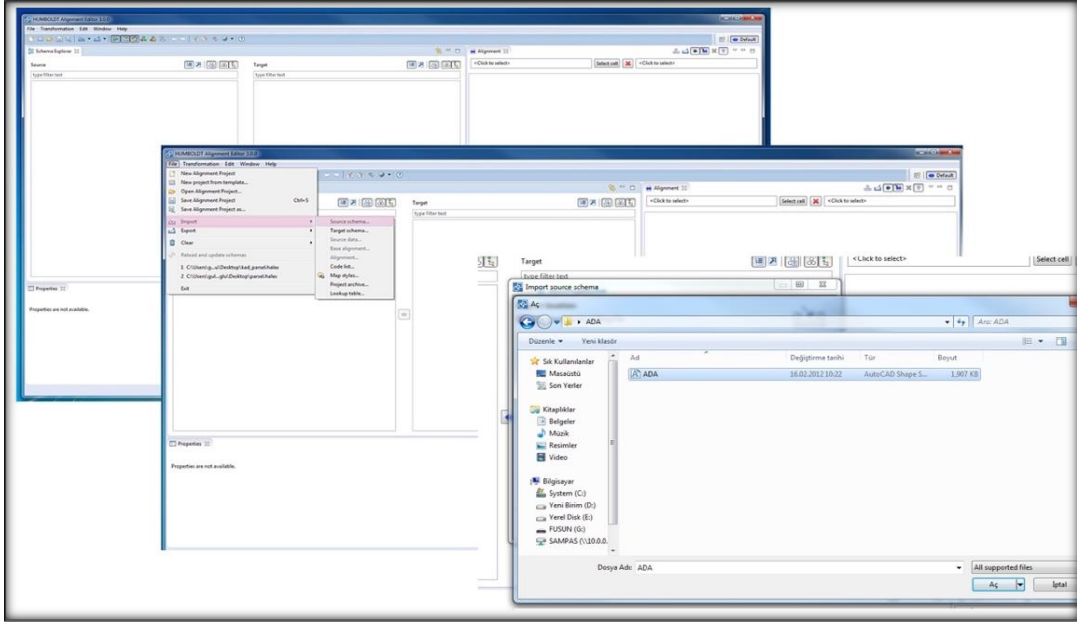
**Kaynak:** <http://hale.igd.fraunhofer.de/2.8.0/help/index.jsp>

Veri dönüştürme işleminin en önemli adımı kaynak veri modeline ait elementlerin hedef veri modeline uygun olarak ilişkilendirilmesidir. Kaynak (belediye verisi) ve hedef (INSPIRE veri şeması) şemaları arasındaki veri format eşitsizliğinin çözülmesi ve bir formattan diğerine dinamik dönüşümün sağlanabilmesi için, gerekli biçim (format) dönüştürme mantığının tanımlanması gerekmektedir. Bu sebeple kaynak kısmına çalışma alanına ait ada verisi, hedef kısmına da INSPIRE tarafından belirlenen kadastro şeması tanımlanmalıdır (Şekil 3.4-3.5).



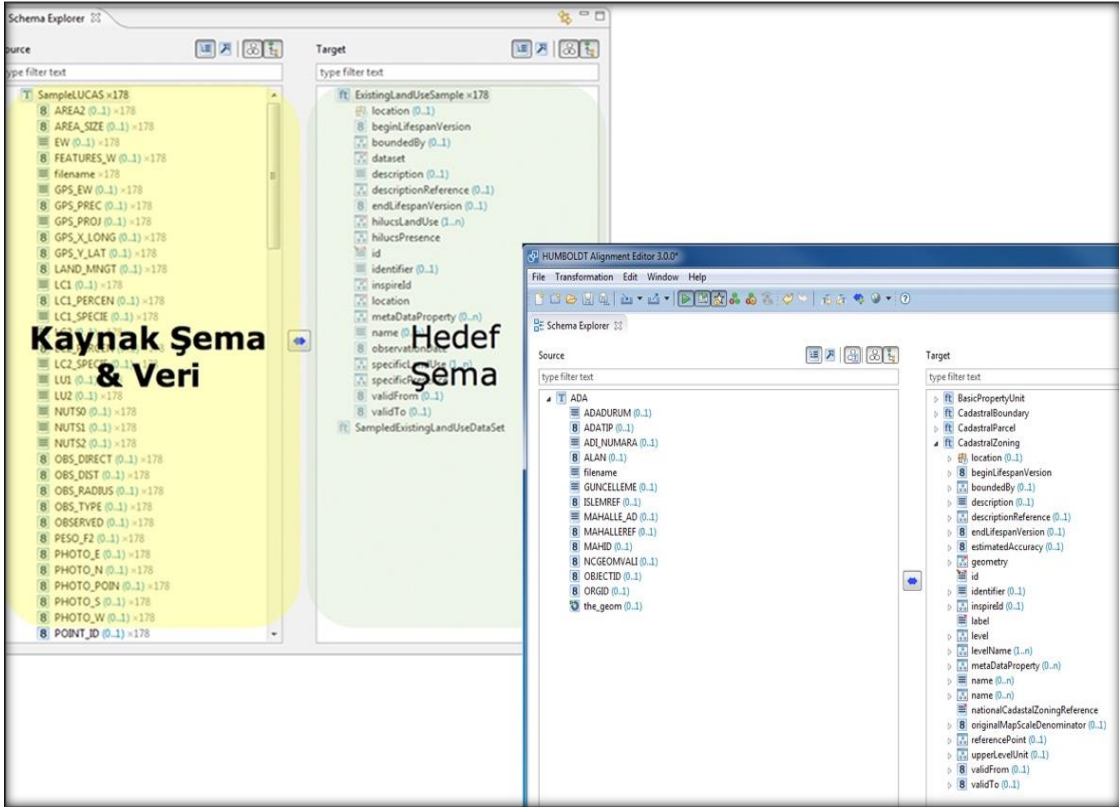
**Şekil 3.4.** HALE Yazılımına Hedef Olarak “CadastralParcel” Şemasının Eklenmesi





Şekil 3.5. HALE Yazılımına Kaynak Olarak “ADA” Şemasının Eklenmesi

Kaynak ve hedef sınıfların seçilmesi işleminin ardından şemalar tüm sınıfları ile listelenmektedir. (Şekil 3.6)



Şekil 3.6. Kaynak ve Hedef Veri Şemalarının Gösterimi

Kaynak ve hedef şemaların yüklenmesi veri eşleştirme işleminin ilk ve en temel adımlarından biridir. Bu aşamada karşılaştırma işlemi kaynak şemada yer alan verilerin hedef şemadaki verilere nasıl karşılık geldikleri belirlenmektedir.

Kaynak ve hedef şema eşleştirme aşamasında verinin içeriği denetlenmeyip yalnızca kolon isim, format vb. değişiklikler yapılmaktadır. INSPIRE kaynak sınıfta yer alacak tüm kolonları tanımlamamakta yalnızca belirli kriterler doğrultusunda çerçeve sunmaktadır. Global ölçekten verilere yaklaşım ile yerel düzey arasında detay farklılıkları olduğundan çerçeveye göre ulusal ve yerel şemaların belirlenmesi doğru değildir. Bu sebeple kaynak şema üzerinde zorunlu kolon düzeltmelerinin yapılması ile INSPIRE uyumunun tam olacağından söz edilebilmektedir.

Bu uyumu sağlamak adına, kaynak ve hedef şema seçimlerinin ardından eşleştirme kuralı tanımlanmalıdır. Bu işlem için ilişki ekle seçimi yapıldıktan sonra ilgili fonksiyon seçilmiştir. Cadastral\_Zone sınıfı için zorunlu eşleşme fonksiyonları; “retype”, “rename”, “assign”, “generate unique id” ve “classification” dır (Tablo 3.4).

**Tablo 3.4.** INSPIRE Şema Dönüşüm Formatları

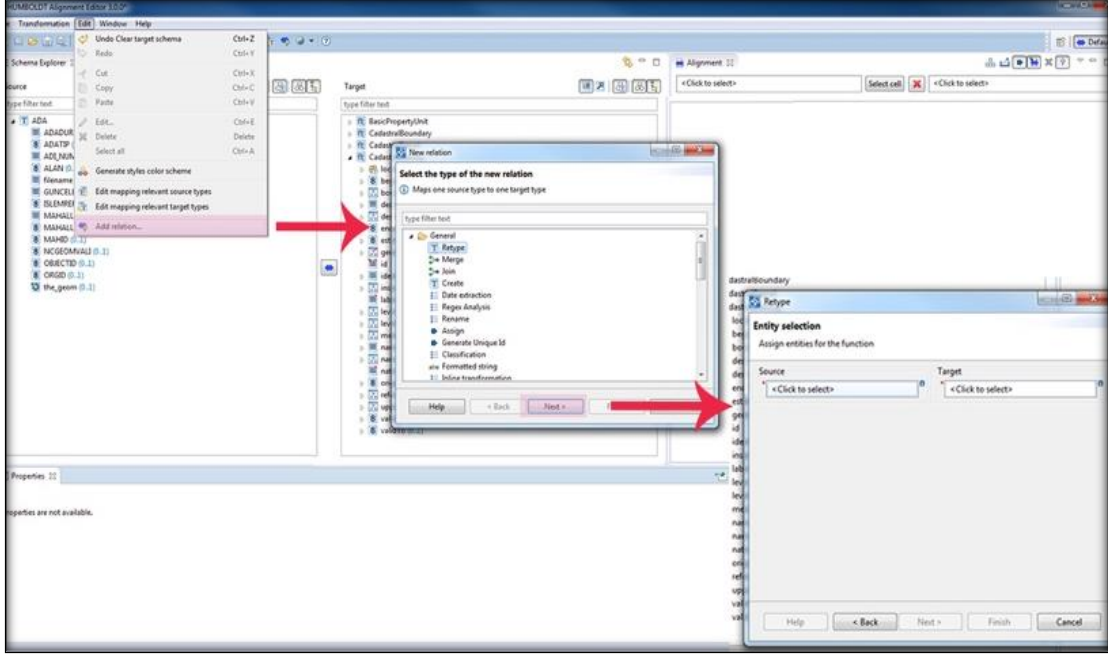
Kural türü	Özelliği
Retype (yeni tür atama)	Veri setinin karşılık geldiği INSPIRE sınıfını tanımlamak için kullanılır.
Rename (yeniden adlandırma)	Verinin birebir alınıp yalnızca başlığı değiştirilmek istendiğinde kullanılır.
Assign (değer atama)	Kaynak veri şemasında olmayıp hedef veri şemasında olması istenilen bir değer için atanması için kullanılır.
Generate Unique Id (id oluşturma)	Eşsiz id oluşturmak için kullanılır.
Classification (sınıflandırma)	Verileri kategorilere sokmak için kullanılır.

**Kaynak:** (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)

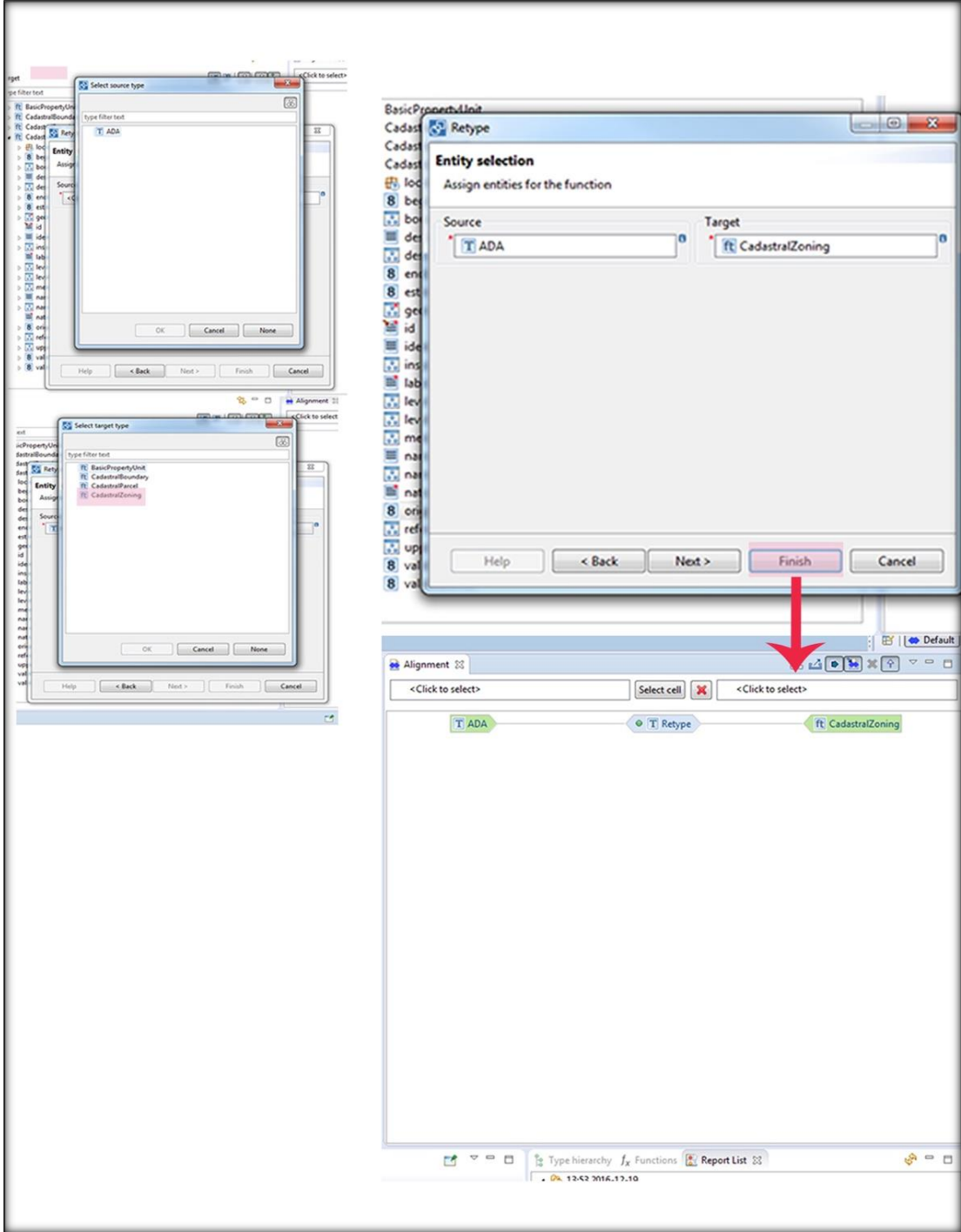
Tabloda belirtilen dönüşüm formatları kaynak ve hedef şemalar arasında sırası ile tanımlanmakta olup aşamaları aşağıda verilmiştir.

## 1. Retype kuralının tanımlanması

Bu kuralın tanımlanması için edit menüsünden ilişki ekle seçimi yapılır. Ardından Retype kuralı seçilir. Kaynak ve hedef şema seçimlerinin ardından şemalar arasında tür atama işlemi gerçekleştirilmiş olacaktır (Şekil 3.7-3.8).

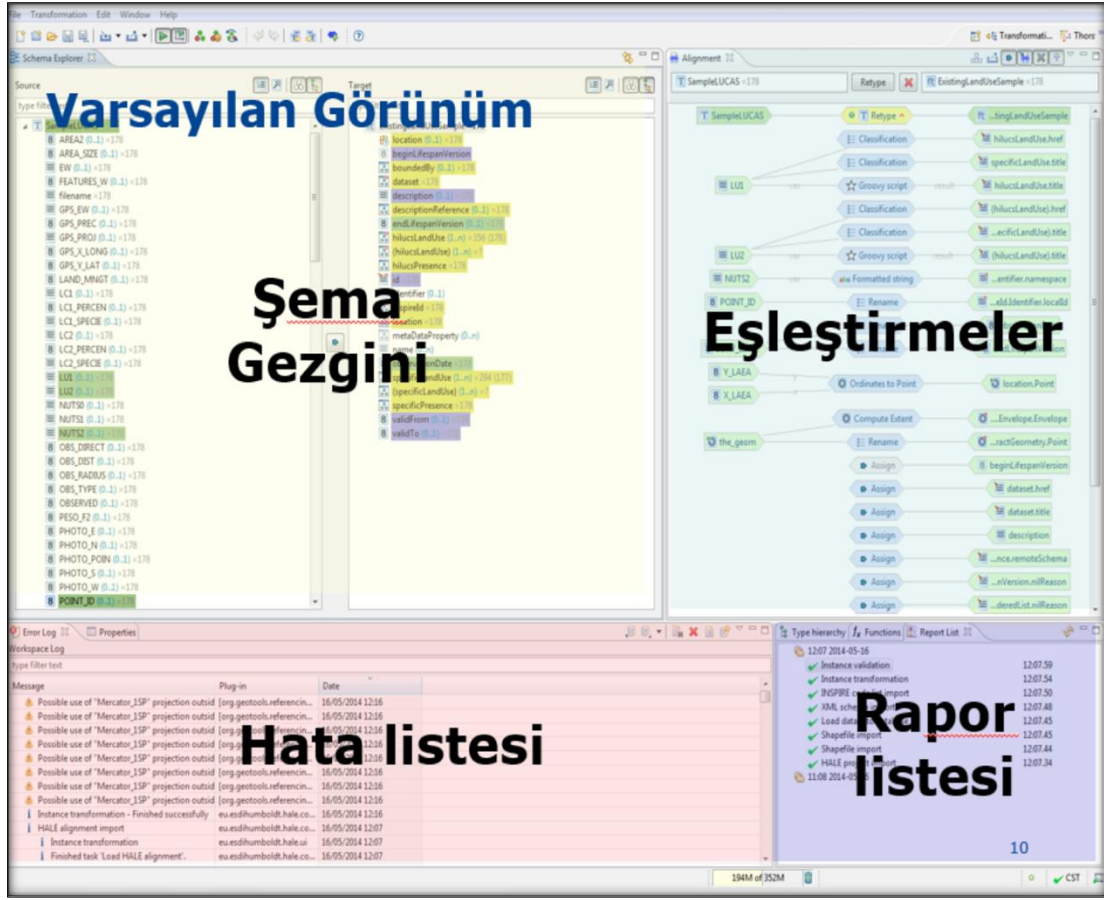


Şekil 3.7. Şemalar Arasında "Retype" İlişkisinin Kurulması



Şekil 3.8. Tablolar Arasında “Retype” İlişisinin Kurulması

İlişkiler kurulduğunda yapılan eşleştirme kriteri ekranın sağ tarafındaki eşleştirmeler sekmesine eklenmektedir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. HALE Program Arayüzü

İlişkiler tanımlandıktan sonra alignment sekmesinde sınıfların arka plan renkleri farklılaşmakta olup her bir rengin bir anlamı vardır. Bu renkler ve anlamları Tablo 3.5'te tanımlanmaktadır.

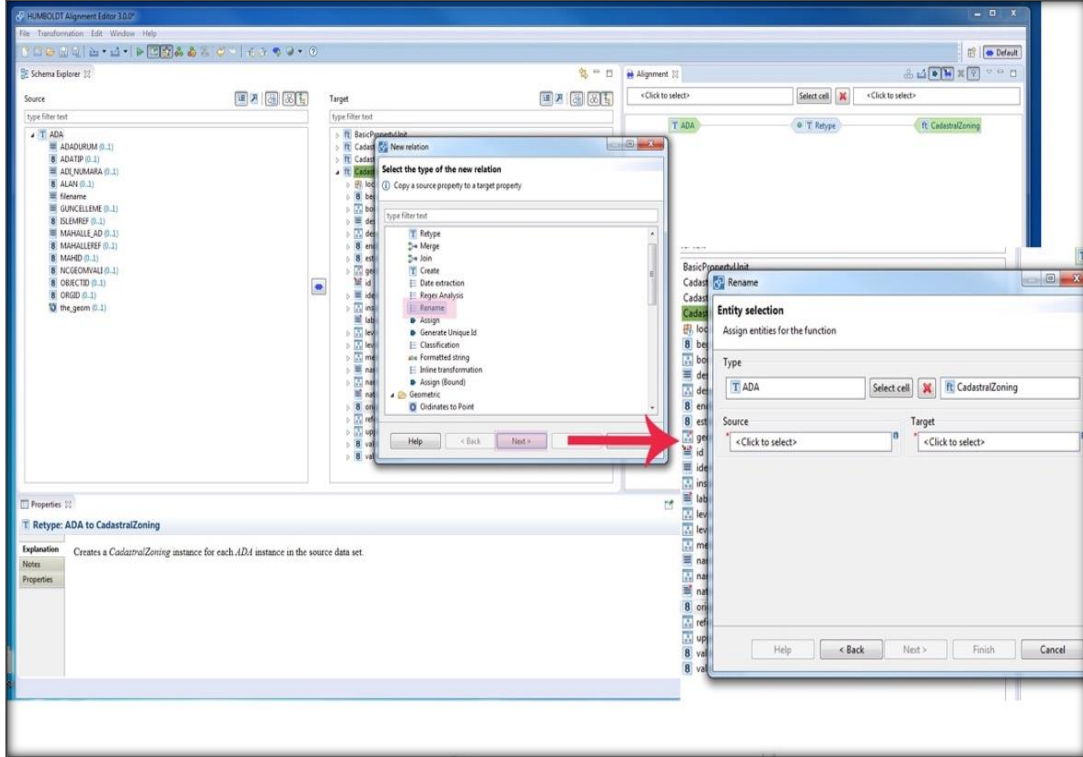
Tablo 3.5. HALE İkonlarının Renk ve Tanımları

	City	Renk yok	Eşleştirilmemiş
	Street	Yeşil	İlişkisi ile açıkça eşleşmiş
	Adress	Sarı	Alt-özellik olduğundan dolayı olarak eşleşmiş
	Type	Mor	Kaynak şemasından bağımsız değer atama (kaynak şemada olmayan bir veriyi hedefle eşleştirmemiz gerektiğinde kullanılır.)

Kaynak: (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016)

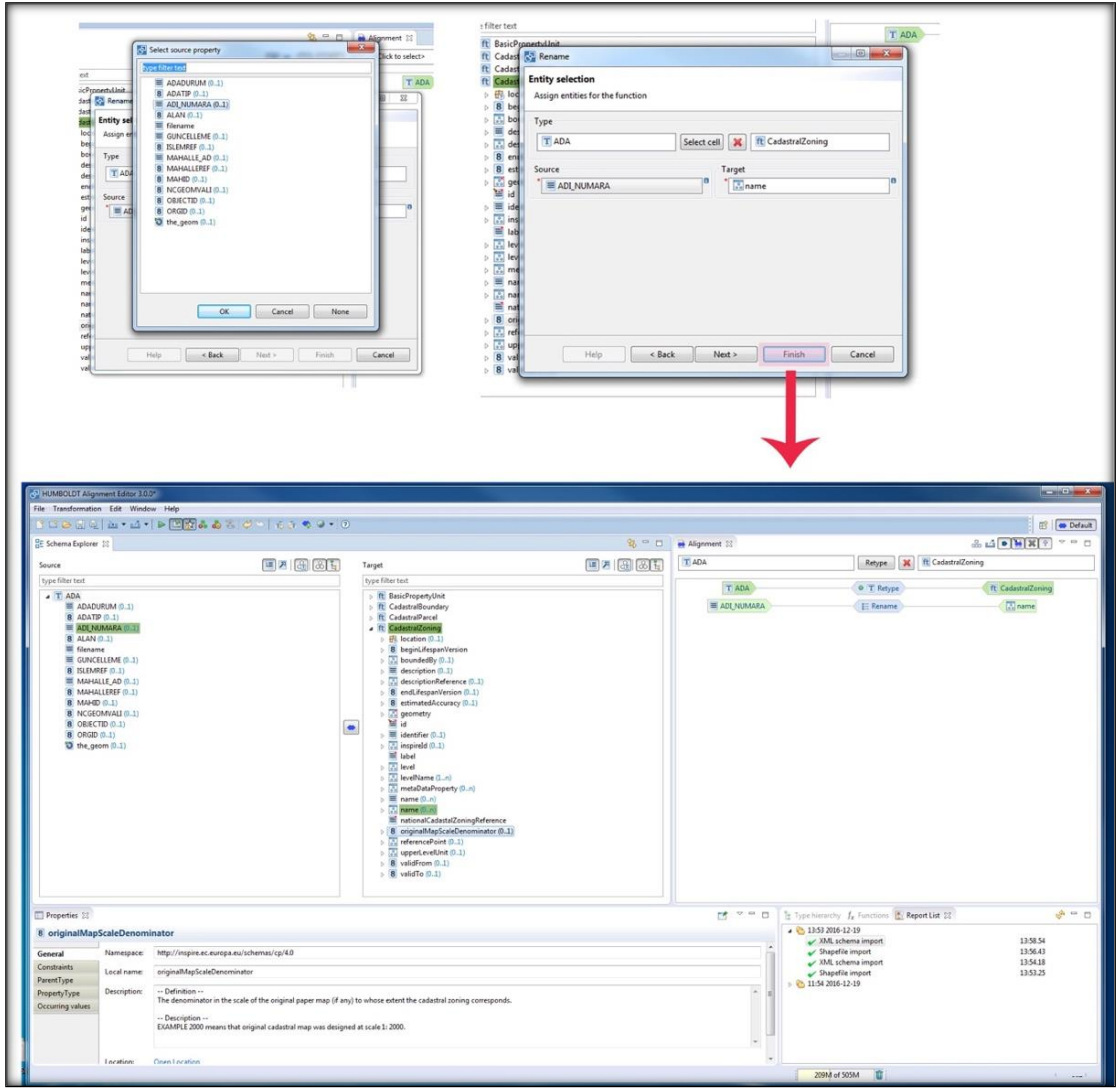
## 2. Rename kuralının tanımlanması

Hedef veride “name” olarak ifade edilen sınıfa karşılık kaynak veri şemasında “ADA\_NO” sınıfı yer almaktadır. Şemaların eşleşebilmesi için bu iki kolonun “rename” fonksiyonu ile yeniden adlandırılması gerekmektedir. Bu eşletirme için kaynak veri sınıfından “ADI\_NUMARASI”, hedef şemadaki gibi “name” olarak yeniden yazdırılmıştır (Şekil 3.10).



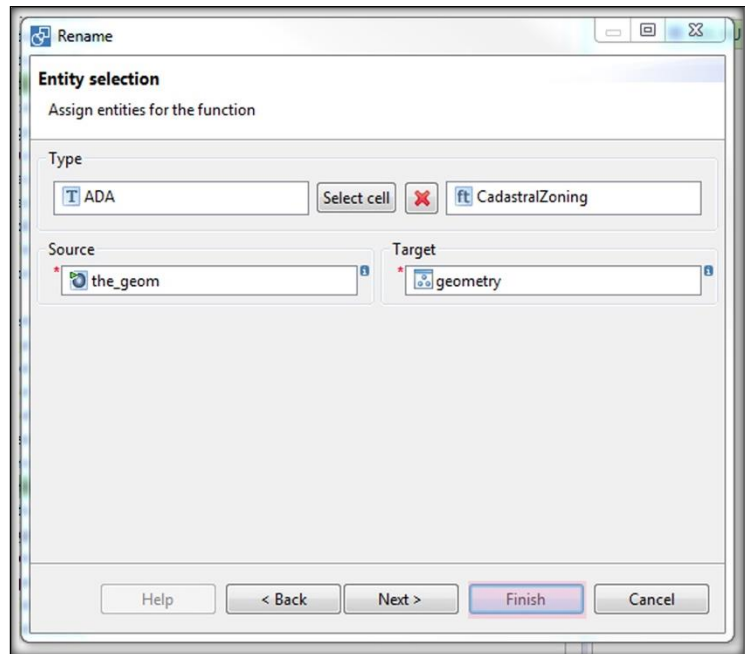
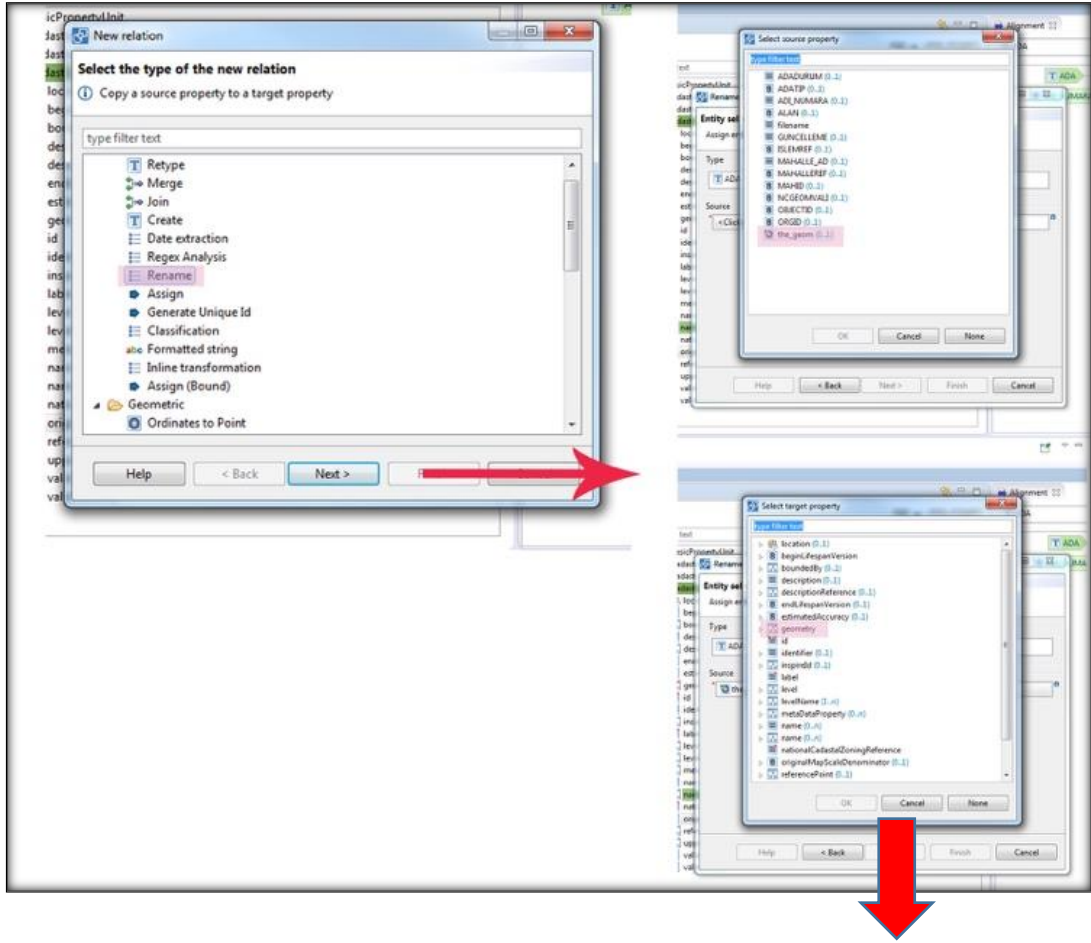
Şekil 3.10. Rename Fonksiyonu İle ADA\_NO Kolonunun Yeniden Isimlendirmesi

Bu işlem ile kolonun içindeki verilerde herhangi bir değişim olmayıp yalnızca kolon ismi değiştirilmiştir. INSPIRE direktiflerine göre verilerin eşlenmesi aşamalarında ya sıfırdan veri eklenmesi (ID gibi) ya da kolon isimlerinin değiştirilmesi gibi işlemler yapılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. “ADI\_NUMARA” Kolonunun “Name” Olarak Değiştirilmesi

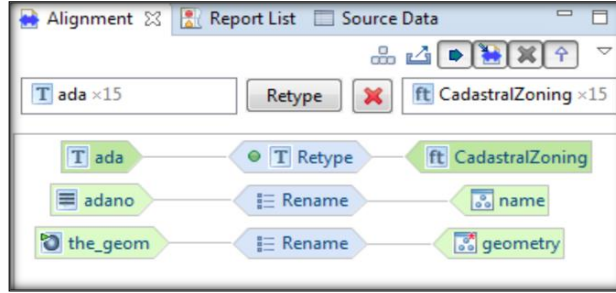
Üçüncü zorunlu eşleştirme kriteri geometridir. Geometri kolonun yazımı tablolar arasında farklılaştığından hedef tabloda yazılması gereken formatla eşleştirme yapılmıştır. Bu eşleştirme türü için yeni ilişki tanımı ekle seçeneğinden “Rename” fonksiyonu seçilmiştir. Bu ilişki ile veri sınıfının yalnızca ismi değiştirilmiştir (Şekil 56).



Şekil 3.12. Rename Eşleştirme Türü Ile Geometri Eşleştirme



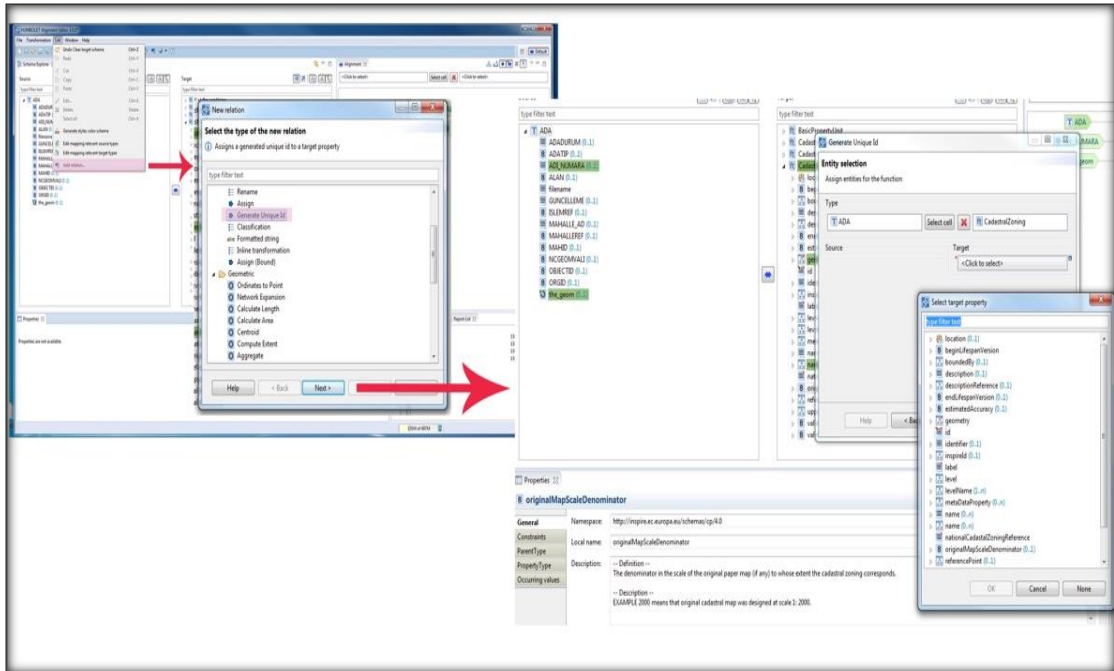
Böylece kaynak şemadaki “the\_geom” kolonu hedef şemadaki karşılığı olan “geometry” kolonu ile değiştirilmiştir. İşlem tamamlandığında seçilen kurallar eşleştirme sekmesine gelmektedir (Şekil 3.13). Sınıflar arasında birebir eşleştirme yapıldığından yeşil renk ile ifade edilmektedir.



Şekil 3.13. Şemalar Arasında Kurulan İlişkilerin Eşleştirme Sekmesindeki Görünümü

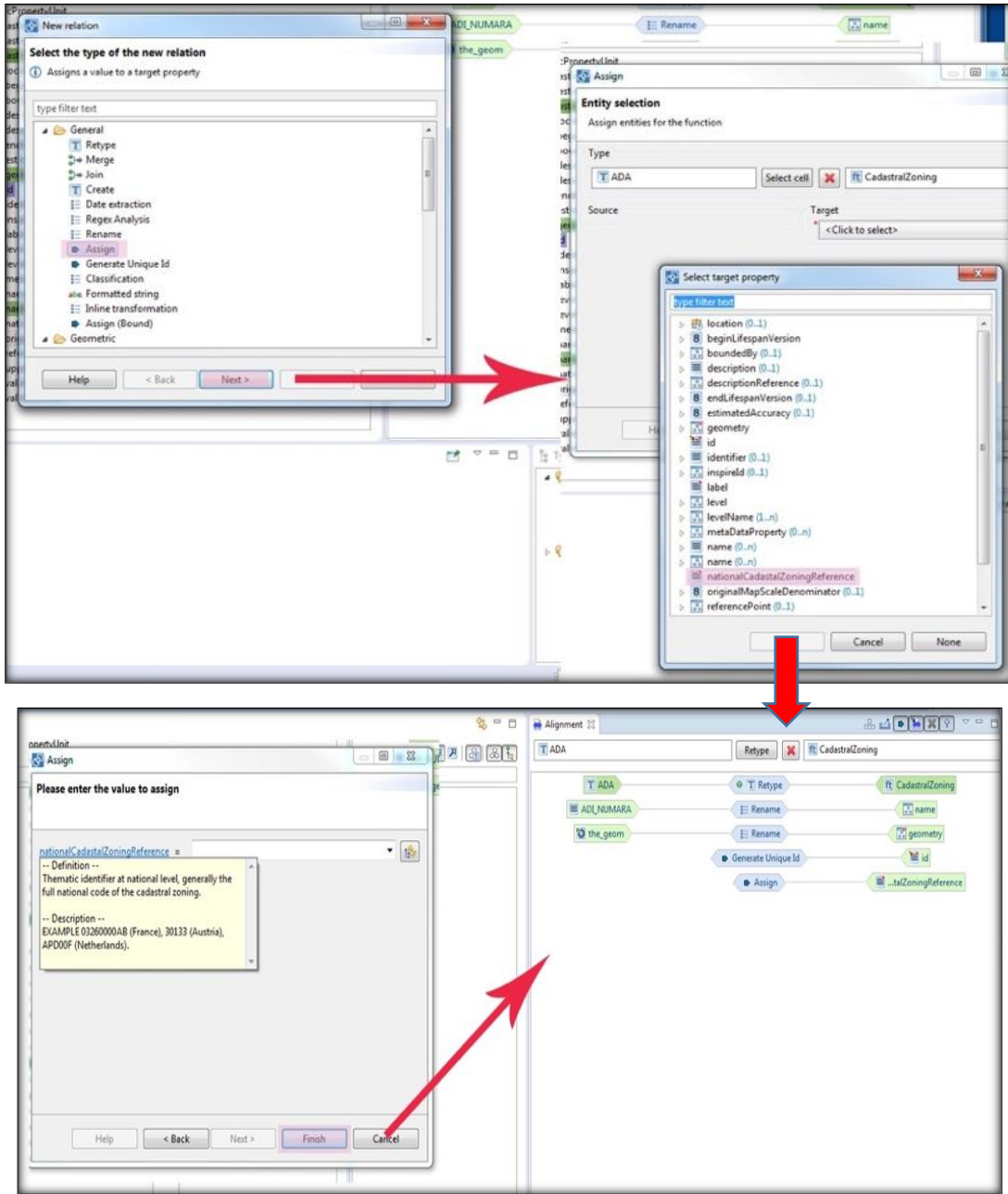
### 3. Assign kuralının tanımlanması

INSPIRE tarafından ID sınıfının tanımlanması zorunludur. Ancak kaynak tabloda unique id sınıfı bulunmamaktadır. Bu amaçla şemalar arasında “Assign” ilişkisi kurularak kaynak tabloya Unique id kolonu eklenmiştir (Şekil 3.14).



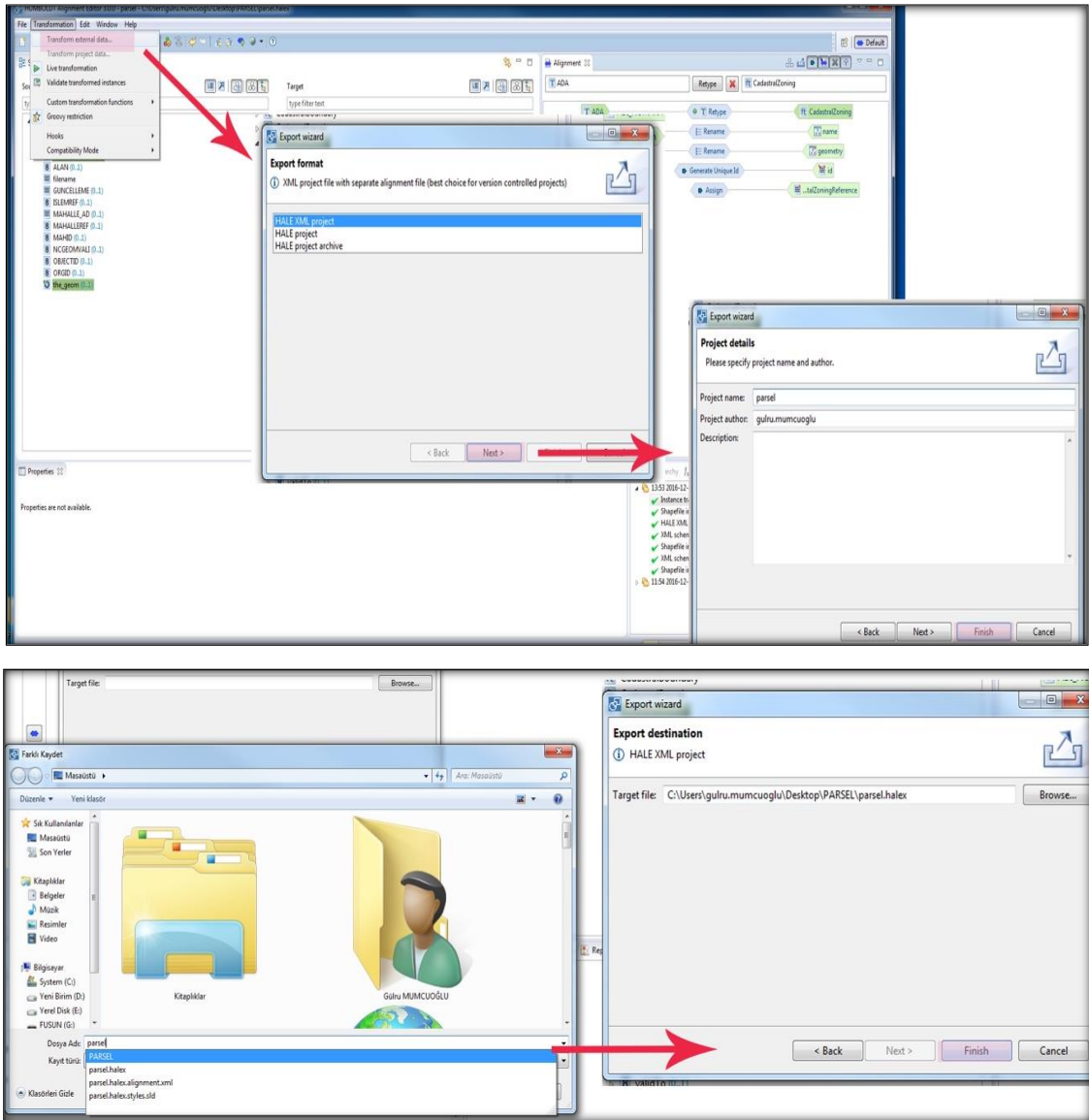
Şekil 3.14. Assign Seçimi İle Kaynak Şemaya Unique Id Atanması

INSPIRE tarafından cadastral\_zoning tablosunda ulusal kadastral alan kodu belirlenme zorunluluğu bulunmaktadır. Yine INSPIRE tarafından belirlenip web sitesinde yayınlanan, bölgelere göre farklılaşan kodlar bulunmaktadır. Ancak ülkemiz için henüz resmi olarak tanımlanmış bir kod olmadığından yeni bir kod oluşturulması gerekmektedir. Son olarak tanımlanması zorunlu olan eşleştirme “NationalCadastralZoningReference”dır. Bu ilişki türü seçilip hedef ve kaynak şemaların belirtilmesinin ardından kaynak tabloya ulusal bir kod atanmış olacaktır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15: Assign Seçimi İle Kaynak Tabloya Ulusal Kod Atanması

Yapılan tüm bu çalışmalar ile yerel bir formatta hazırlanan “ADA” tablosu INSPIRE temalarından “Cadastral\_Parcel” teması ile eşleştirilmiştir. Bu eşleştirme sayesinde yerel düzeydeki bir verinin ulusal ve uluslararası ölçekte paylaşılabilirliği söz konusu olmuştur. Ancak bu paylaşımın yapılabilmesi için INSPIRE tarafından bir takım zorunlu sınıflar için şemalar arasında ilişki tanımlanması gerekmektedir. 5 zorunlu ilişkinin tanımlanmasının ardından eşleştirilen dosyalar için tanımlanan kuralların kayıt işlemi yapılmalıdır. Böylece tablolar arasındaki ilişki bir sefer kaydedildiğinde ilişkilerin sürekli tekrarlanmasına gerek duyulmayacaktır. Tüm bu tanımlamalar farklı programlarda da açılacak bir format olan XML dosya formatında saklanmalıdır. Kayıt işlemi yazılımın dosya menüsünden “Save Alignment Project” seçimi ile yapılmaktadır (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Dönüşüm Kurallarının Kaydedilmesi



GML formatında elde edilen çıktı ürün HALE, QGIS vb. pek çok program tarafından okunabilmektedir. Yapılan tüm bu çalışmalar ile \*.shp formatında hazırlanan proje HALE yazılımında INSPIRE veri şemaları ile eşleştirilerek yerel bir formattan ulusal bir formata dönüştürülmüştür.

Standart çıktı formatının elde edilmesinin ardından KBS'ye aktarıma hazır hale gelen verilerin il ve ülke düzeyinde veri altyapısına aktarıldığı model önerileri tarif edilecektir.

## **4. BULGULAR**

Tez kapsamında kullanılan materyallere ilkin elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir;

### **4.1. Uluslararası Standart ve Örnek Uygulamalara İlişkin Bulgular**

Uluslararası alanda kullanılan standartlara ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar, ulusal KBS veri standartlarının belirlenebilmesi için yol göstermektedir. Uluslararası alanda CBS/KBS uygulamaları bölümünde detaylı bir şekilde ele alınan dünyadaki örnekler KBS altyapısı ve veri yapısı bakımından oldukça ileri düzeydedir.

Dünyadaki CBS/KBS örneklerinin uygulamaları, gelişim süreçleri ve etki alanları çalışma için oldukça önemlidir. Dünyadan örnekler seçilirken uluslararası alanda kabul görmüş INSPIRE, ISO, OGC vb. standartları temel alan KBS uygulamaları dikkate alınmıştır. Bu ülkelerin deneyimleri çalışma kapsamında, KBS'nin temel bileşeni olan verinin üretim ve paylaşımına yönelik ip uçları sağlamaktadır. Bu değerlendirmeler, ABD, Almanya, İspanya, İtalya ve Hollanda gibi farklı ülkelerdeki coğrafi veri kullanım sürecini kapsamaktadır. Bu kapsamda CVA'ya yönelik yapılan çalışmalar da değerlendirilmiştir. Ayrıca tapu ve kadastro, çevre, su yönetimi, yerel yönetimler, vb. sektörlerde faaliyet gösteren farklı kurumların kendi ihtiyaçları doğrultusunda CBS uygulamaları ve INSPIRE direktifinde tanımlanan temalarla uyumlu veri standartları geliştirdiği görülmüştür. Bu çerçeveden yola çıkarak, dünyadaki CBS/KBS örneklerinin uygulamaları, gelişim süreçleri ve etki alanları çalışma için oldukça önemlidir. Bunun en önemli sebebi, ülkemizde CBS/KBS altyapısının henüz tamamlanamamış olmasıdır.

### **4.2. Ulusal Standart ve Örnek Uygulamalara İlişkin Elde Edilen Bulgular**

Uluslararası alanda yapılan çalışmalar ve kullanılan standartlar ışığında ülkemizde KBS veri standartlarının belirlenmesine yönelik çerçevenin ortaya konulmasına esas olacak bulgular elde edilmiştir. Bu maksatla öncelikle KBS'nin temel bileşeni olan verinin üretim ve paylaşımına yönelik ülke ve dünya örnekleri incelenmiştir.

Uluslararası alandaki CBS/KBS standartları bölümünde detaylı bir şekilde ele alınan INSPIRE direktifleri, üye ülkeler tarafından veri üretim ve paylaşım standardı olarak kullanılmaktadır. INSPIRE tarafından hazırlanan konumsal veri setleri ulusal

düzyeyde kullanılabıyecek tüm verılerı kapsamaktadır. Ülkemizde bu konuda henüz yasal çerçeve oluşturulmamıştır. Ancak INSPIRE veri temaları temel alınarak ulusal tema standartı oluşturma çalışmalarına başlanılmıştır. Bu kapsamda sadece 10 temaya ait nihai ürün elde edilmiştir (adres, arazi örtüsü, bina, hidroğrafya, idari birim, jeodezik yapı, ortofoto, tapu kadastro, topoğrafya ve ulaşım). Fakat bu sayı belediyelerde kullanılan veya üretilen veri türlerinin tamamını kapsamadığından standardizasyondan uzak veriler ortaya çıkmaktadır. Tamamlanan tüm bu temalar CBSGM web portalı üzerinden kullanıcılara açılmıştır. Fakat mevcut verilerin ne şekilde bu formatlara dönüştürülebileceğine dair kullanıcılara bir bilgilendirme yapılmamıştır.

KBS uygulamasını başarı ile gerçekleştiren ülkelerde, veri üretimi, işlenmesi yönetmelik ve direktiflerle hukuksal nitelik kazandırılmıştır. Fakat, ülkemiz için standart verinin üretilmesi yeni ve ayrıca henüz hukuksal temellere dayandırılmamış bir kavramdır. ÇŞBCBSGM tarafından KBS veri standardizasyonu sağlamak amaçlı çalışmalar halen sürmektedir. Taslak yönetmelik, tüm paydaşlara iletilmiştir. Fakat bu çalışmanın daha başlangıç seviyesinde olduğu söylenebilir.

Kavram kargaşasının önlenmesi açısından, standart veri tanımı verinin tek bir biçim ve yöntemle oluşturulması demek değildir. Dünya üzerinde birbirinden farklı veri formatları kullanılmaktadır. Ancak bu kadar farklı veri formatının bir arada bulunması temel problem değildir. Temel olan farklı formatlarda üretilen ve depolanan verilerin birlikte çalışmamasıdır. Bu yüzden ortak bir portal sistemine geçilebilmesi için tüm bu verilerin ortak dili konuşması gerekmektedir.

Buna ek olarak yapılan çalışmalar göstermiştir ki; uluslararası alandaki KBS uygulamaları bir bütünlük içinde hareket etmektedir. Verinin standart biçimde üretilmesinden ve geliştirilmesinden, geoportallar üzerinden tüm kullanıcılara servis edilmesine değin tüm işlemler bütünlük içine hareket etmektedir.

Ülkemizde süren KBS çalışmalarının iş ve işleyişinin incelenmesi ve karşılaştırılması için İBB, KBB ve Ankara Gölbaşı Belediyeleri yerinde incelenmiştir. Bu inceleme sırasında yetkili birim amirleri ile sözlü görüşmeler yapılmış olup 2.5.3 nolu bölümde detaylandırılmıştır.

Çalışma kapsamında temel özellikleri detaylandırılan belediyeler kendi içlerinde değerlendirilmiştir (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Ülkemizdeki 3 Farklı KBS Seviyesinden Belediyenin Karşılaştırılması

	<b>İstanbul Büyükşehir Belediyesi</b>	<b>Konya Büyükşehir Belediyesi</b>	<b>Ankara Gölbaşı Belediyesi</b>
Açık /kapalı kaynaklı yazılım kullanımı	Açık kod	Açık kod	Kapalı kod
Yazılım personeli istihdamı	Var	Var	Yok
TUCBS uyumu	Var	Var	Yok
INSPIRE veri teması uyumu	Var	Var	Yok
Veri temasının belirlenmesi	Var	Var	Yok
Kullanım kolaylığı	Var	Var	Yok
Veri dönüşümü	Yok	Web servis isterlerine göre	Yok
Web servisleri ile veri paylaşımı	Var	Var	Yok
Web servisleri ile diğer kurumlarla veri protokolü	Var	Var	Kısmen var
Veri tabanı kapasitesi			
Geliştirilebilir yazılım	Var	Var	Yok
Sistemin mevcut kaynaklarla geliştirilebilirliği	Var	Var	Yok
Cbs biriminin varlığı	Var	Var	Var
Cbs birimindeki personel sayısı		56	4
Sistemden beklenti		Yerelleşme ve sürdürülebilirlik	Güncel bilgi sistemi
CSBGM çalışmaları ile uyum	Var	Var	Yok
Portal varlığı	Var	Yok	Yok
Verilerini servis ederken kullanılan servis ve standartlar	WMS, INSPIRE, XML	WMS, XML, INSPIRE, GML,WMTS, WFS	WMS
Etki Alanı (km <sup>2</sup> )	5.265	41.050	1.300

\*Boş kalan alanlar ile ilgili bilgi alınamamıştır.

Tablo 4.1’den de anlaşılacağı üzere; ülkemizdeki başarılı KBS uygulamalarından İstanbul ve Konya Büyükşehir Belediyelerinin personel istihdamı Gölbaşı Belediyesi’ne kıyasla oldukça fazladır. Bu durum yönetim tarafından sisteme gereken önemin verildiğini göstermektedir. Sistemlerin başarısı da yönetimler tarafından desteklemesi ile doğru orantılıdır. Bu amaçla Gölbaşı Belediyesinde nitelikli personel altyapısı geliştirilmelidir.

KBS konusunda ülkemizdeki öncü kurumlardan biri olan İBB sisteme yönelik geliştirmelere devam etmektedir. Gelişim süreci devam eden “Geoportal Projesi” ile İstanbul genelindeki tüm kurumlar bir portal üzerinden veri alış verişinde bulunabileceklerdir. İBB ilçe belediyeleri ve diğer paydaş kurumlara kente ait altlık



verileri ücretsiz sağlarken sistemin güncellemesini de bu kurumlardan gelen veriler üzerinden gerçekleştirmektedir. Bu sayede doğru elden veri üretimi sağlanmış olacaktır. KBB'nin KBS geçmişi ise ülkemizdeki belediyelere nazaran oldukça eskilere dayanmaktadır. Zaman içinde pek çok farklı firma, yazılım ve donanım deneyimi kazanan KBB günümüzde tamamen ihtiyaçları yönünde bir KBS uygulaması geliştirmiştir. KBS'lerinin en temel özelliği tüm belediyelerin ihtiyaçlarına göre genişletilebilir, daraltılabilir ve yeniden yapılandırılabilir nitelikte olmasıdır. Bir diğer özelliği de kendi bünyelerinde belirledikleri veri standartları ile uyumlu veri üretimi gerçekleştirmeleridir.

KBS yazılım deneyimi açısından değerlendirmek gerekirse Gölbaşı Belediyesi tarafından geçmişten günümüze 2 farklı kapalı kaynaklı yazılım satın alınmıştır. Ancak verilerin büyük bir kısmının sayısal olmaması, sayısal verilerin güncelleme problemi ve firmaların eğitim ve desteğe gereken önemi vermemesi sonucu atıl kalmıştır. Günümüzde çalışan harita sayfası güncelleme problemi yaşamakta yüksek maliyetlerle firma tarafından toplu güncellemeler yapılmaktadır. KBB ve İBB bu anlamda kendi sistemlerini geliştirmiş olup firmalara olan bağımlılığı ortadan kaldırmıştır. Nitelikli personel istihdamı bu noktada daha önemli bir hal almıştır. Sistemden ne istenildiğinin birinci elden uygulamaya koyulması devamlılığın sağlanması adına önem teşkil etmektedir. Her iki belediye de TUCBS kapsamında pilot belediye olduğundan gelişmeleri yakından takip etmektedir. Ancak merkezi idare tarafından yasal temele dayandırılan bir karar olmadığından belediyeler kendi yöntemleri ile veri üretim ve paylaşımı yapmaktadır. KBB gerek kendi ürettiği veriler gerekse dışarıdan gelen veriler için bir takım standartlar geliştirmiş ve bu çalışmayı meclis kararına bağlamıştır. Böylece paylaşımaya hazır hale gelen veriler bir takım dönüşüme tabi tutulmaktadır. Fakat ülke çapında bir karar olmadığından bu karar kent bazında kalmaktadır. İBB'de de benzer çalışmalar yapılmış ve kent bazında veri altyapısı kurulmuştur. Gölbaşı Belediyesi'nde ise verilerin büyük bir kısmı standart bir tanım getirilmeden sayısallaştırılmıştır. Birlikte çalışabilirlik söz konusu olduğunda bahsi geçen veri dönüşüm çalışmalarına ihtiyaç duyulacaktır.

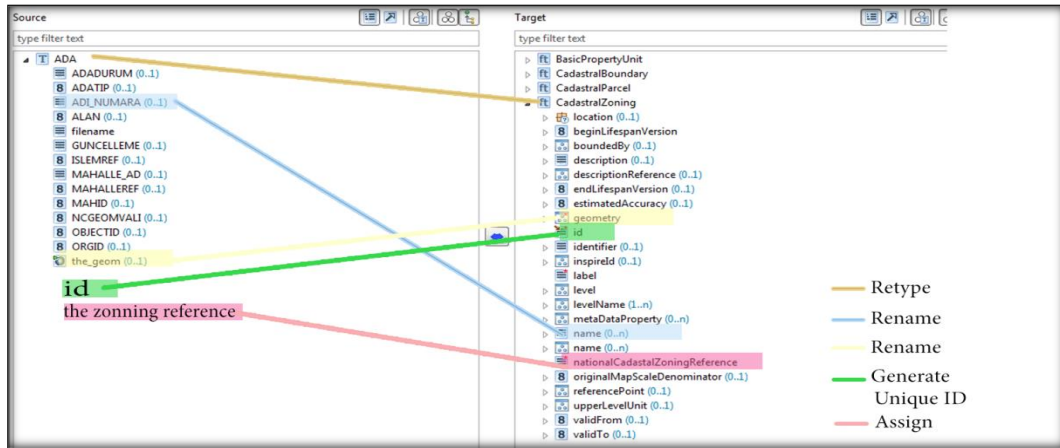
Standart veri üretimi gerçekleştiren KBB ve İBB veriyi en üst seviyede paydaş kurumlar ile paylaşmaktadır. Özellikle KBB, Emniyet Genel Müdürlüğü, İlçe belediyeleri, TKGM, NVİ vb. iletişim halinde olunan tüm kurumlarla web servisleri aracılığı ile veri paylaşımı yapmaktadır. KBS altlığına katman olarak eklenen bu servisler sosyal dokuya, plan ve projelere yönelik analizler yapılırken dikkate alınmaktadır. Bu maksatla KBB için birlikte çalışabilirlik esaslarının yerine getirildiğinden

bahsedilebilmektedir. Gölbaşı Belediyesi, verilerini standart hale getirip web servisleri ile paylaşabilir noktaya geldiğinde benzer başarılar elde etmesi kaçınılmazdır.

Birlikte çalışabilirliğin temel koşulu ulusal düzeyde portalların kurulması ve bu platform üzerinden veri paylaşımının yapılmasıdır. KBB ve İBB'nin geldiği nokta İl bazında üretilen verilerin daha üst düzeyde paylaşımına açılabilmesidir. Ancak merkezi idare düzeyinde bu paylaşımın esasları ortaya konulmadığından bu çalışmalar tek taraflı kalmaktadır.

#### 4.3. Ankara Gölbaşı Belediyesi Kadastro Verilerinin INSPIRE Şemaları ile Uyumu

Veri dönüşümü, verinin bir formattan diğerine dönüştürülmesi sürecidir. Belediyelerde veriler çoğunlukla NCZ, BDT vb. formatlarda üretilip teslim edildiğinden bu verilerin ortak çalışmalarda kullanımı söz konusu değildir. Bu sebeple öncelikle veriler shp formatına dönüştürülmüştür. Ardından veri standartlarıyla uyumunun sağlanıp GML formatına dönüştürülmesi gerekmektedir. Çalışmanın yönteminde süreçleri detaylandırılan dönüşüm işleminde kadastro verileri INSPIRE şemaları ile karşılaştırılmıştır. Şekil 4.1'de HALE yazılımı ile yapılan uyumlaştırmanın hangi kolonlar bazında yapıldığı anlatılmaktadır. Bu dönüşüm kapsamında HALE ile yapılan uyumlaştırma yöntemleri renklerle ifade edilmekte olup renkler bölüm 3.1.6'da detaylandırılmıştır.



Şekil 4.1. Gölbaşı Kadastro Verilerinin INSPIRE Veri Şeması İle Karşılaştırılması

Bölüm 3.1.6'da Gölbaşı Belediyesi'ndeki kadastro verilerinin INSPIRE standartları ile uyumlu hale getirilme süreçleri anlatılmıştır. Bu çalışma sadece bir veri üzerinden gerçekleştirilmektedir. Belediyelerdeki birimlerin sayısı 2.1.2 nolu bölümde

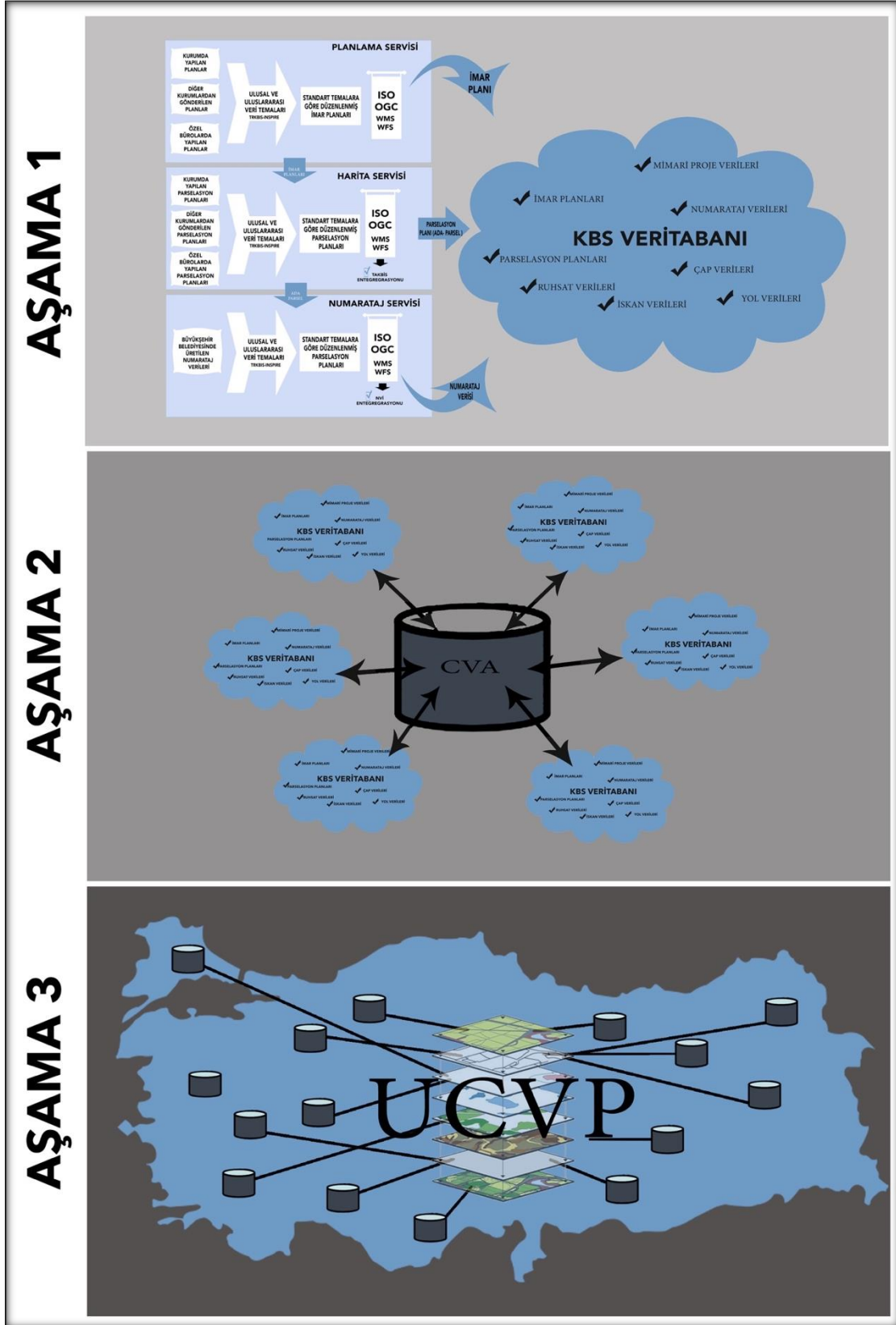
anlatıldığı gibi oldukça fazladır. Bu birimlerde kadastro verileri gibi onlarca veri üretilmekte yada toplanmaktadır. Ancak kente ait temel altlıklar İmar Müdürlüğü'ne bağlı planlama, harita ve numarataj servislerinde üretildiği için model şeması bu 3 birim üzerinden şekillenmiştir. Şekil 4.4'de veri standardizasyonu çalışmasının bir parçası olarak, bu 3 birimin standardizasyon şeması üretilmiştir. Bu method, değişik birimler için, ihtiyaca ve ürettikleri veriye göre şekillendirilebilir. Böylece çalışma kapsamında ilk aşama olarak da nitelendirilen KBS model önerisi ile uluslararası alanda uygulanan veri dönüşüm yönteminin ülkemizde uygulanması yönünde hiçbir engel bulunmadığı ortaya konulmuştur.

#### **4.4. Ankara Gölbaşı Belediyesi KBS Model Önerisi ile CVA ve UCVP Model Önerileri**

Ortak formatta veri üretiminin gerçekleştirilmesi, birlikte çalışabilirliğin birinci kuralı olduğundan bu çalışmanın ne şekilde yapılacağı belediyeye ait bir veri türü üzerinden vurgulanmıştır. Bu amaçla ortak veri temalarına dönüştürülen verinin ortak dili konuşan GML yapısında çıktısı üretilmiştir. Bu uygulama yalnızca bir veri türü (kadastro verisi) üzerinden gerçekleştirilmiş olup diğer tüm veriler (imar planları, yol, bina, kapı vb. veriler) için tekrarlanabilir niteliktedir. Yerel idare düzeyinde yapılan çalışmanın il düzeyinde bir proje haline gelebilmesi için verilerin öncelikle KBS veritabanına aktarılması gerekmektedir. Buraya kadar yapılan çalışmalar tezin ilk aşaması olarak değerlendirilmektedir. İlk aşamanın tamamlanması ile KBS Modeli önerilmiş olacaktır. Ülkemizin mevcut durumu dikkate alındığında büyük bir kısmında henüz ilk aşamanın bile tamamlanmadığını söylemek mümkündür.

Yukarıdaki bulgulardan yola çıkarak, ülkemizdeki belediyelere uygun KBS altyapısının oluşturulabilmesi için Şekil 4.2'de bahsi geçen 3 aşamanın birbiri ardına gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu aşamaların ilki belediyelerin tüm birimlerinde verilerin standart yapıya kavuşturulup KBS veritabanına aktarılmasıdır. İlk aşamanın başarı ile tamamlanmasının ardından ikinci aşama olan il bazında CVA'nın kurulumu gerçekleştirilmektedir. Bu altyapı, tüm yerel KBS'lerin entegrasyonunun yapılabilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Çalışmanın son aşaması ise CVA'ların ulusal düzeyde birlikte çalışabilirliğine dayanmaktadır. Bu aşamanın sonuç ürünü de UCVP'nin oluşum

modelidir. Tez kapsamında üretilen tüm bu modeller aşamaları ile aşağıda gösterilmektedir.

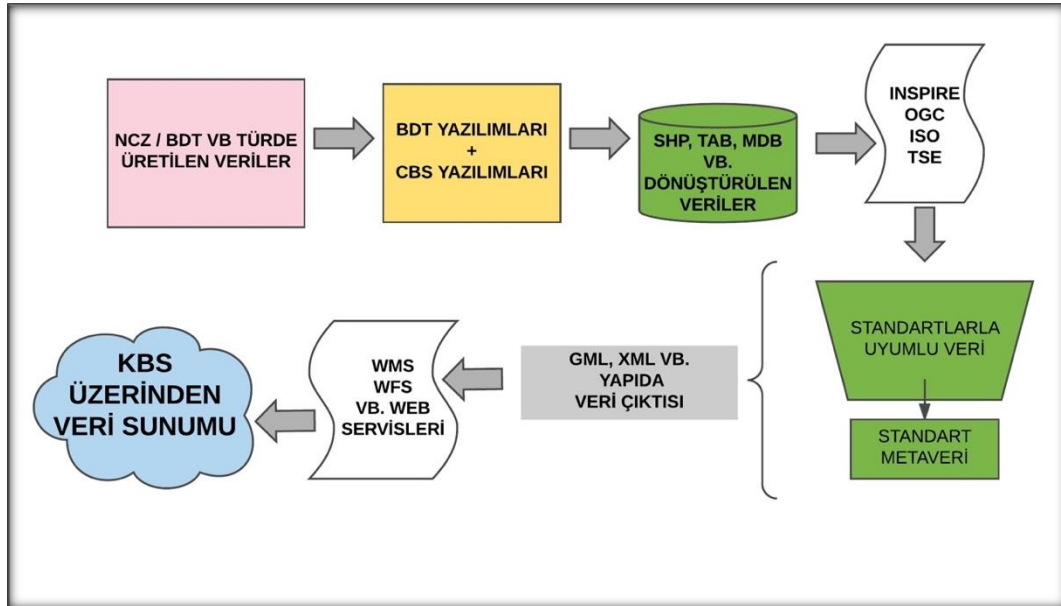


Şekil 4.2. KBS-CVA-UCVP Aşamaları

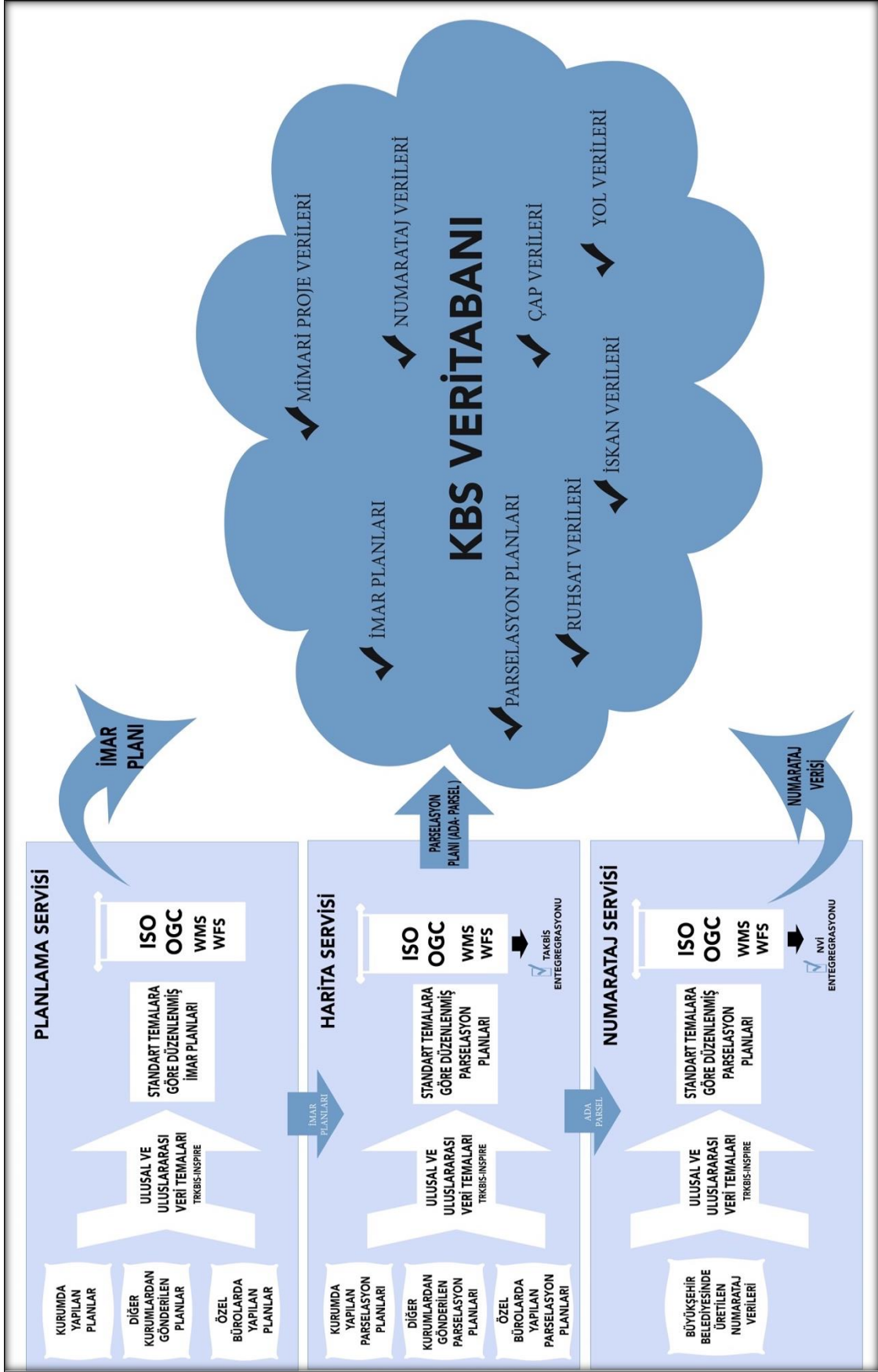
#### 4.4.1. KBS'ye veri aktarım süreci (1.Aşama)

Ülkemizde belediyelerde üretilen mekânsal verilerin büyük çoğunluğu BDT veri formatındadır. NCZ, BDT vb. veri formatı birlikte çalışabilirliğe uygun bir format değildir. Bireysel kullanıma uygun çalışma prensibinden dolayı, KBS altyapısının kurulabilmesi için bu verilerin veri tabanına aktarılması gerekmektedir. Çalışmanın ilk aşaması; INSPIRE'a adapte olabilmek için ülkemizdeki beklenti ve altyapılara uygun bir şekilde belediyelerde kullanılan verilerinin GML formatında standart bir yapıya dönüştürülebilmesi için uygulama modelinin tariflenmesidir. Bu aşama, seçilen bir veri temasının ortak formata dönüştürülmesidir. Standardizasyonu sağlama konusunda kullanılan en temel materyal HALE yazılımıdır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Yöntem kısmında uygulama örneğinin tüm aşamaları detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Bu yöntemin uygulanabilmesi için Ankara Gölbaşı Belediyesi'ne ait kadastro verilerinin birlikte çalışabilir bir altyapıya geçebilmesi konusunda neler yapılması gerektiği ortaya konularak, shp verisinin gml verisine dönüşüm aşamaları tariflenmiştir. Ankara Gölbaşı Belediyesi'ne ait kadastro verileri materyal bölümünde bahsi geçen HALE yazılımı aracılığı ile INSPIRE veri temaları ile uyumlaştırılmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Standart Veri Üretim ve Paylaşım Modeli



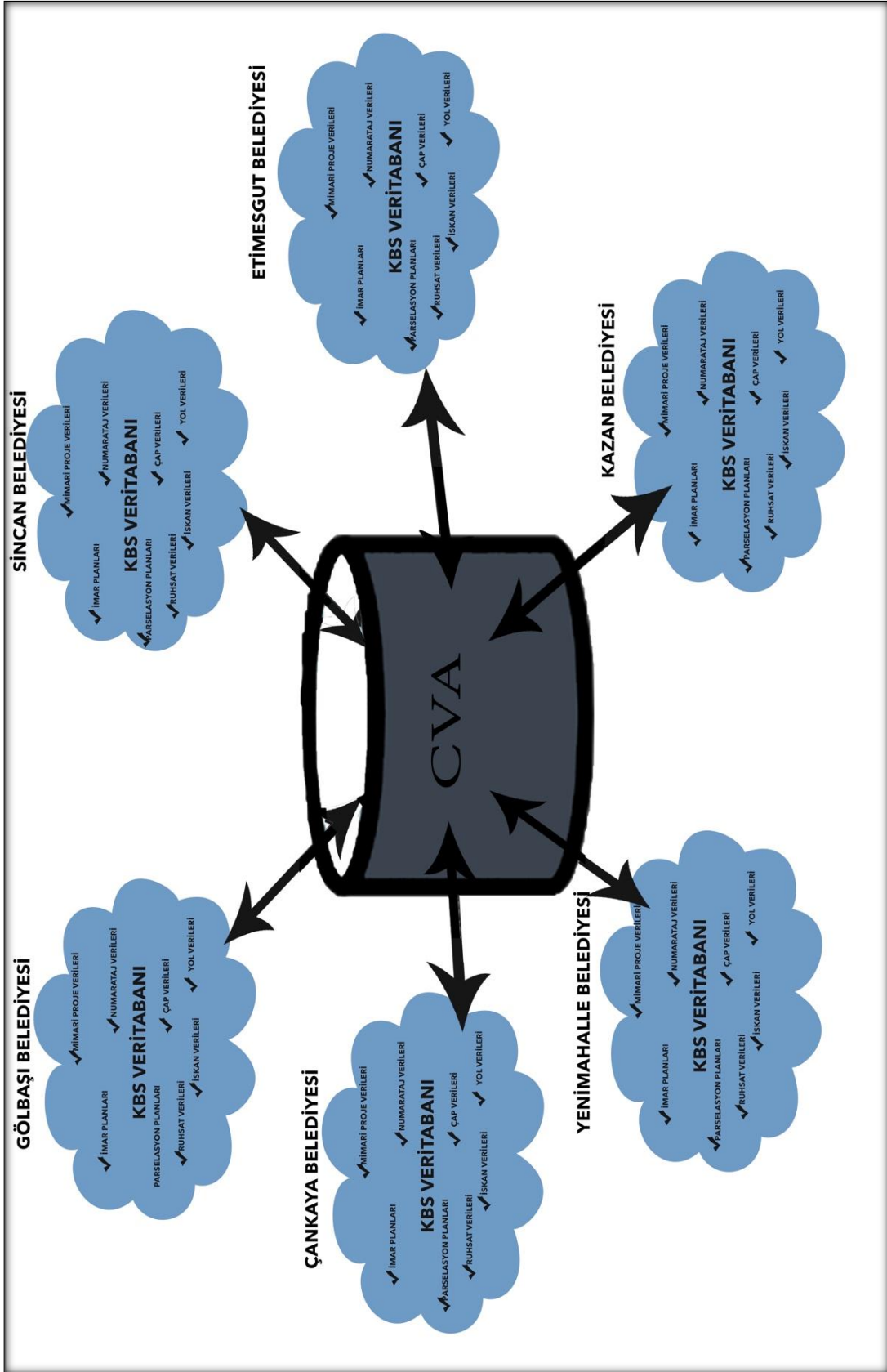
Şekil 4.4. Gölbaşı Belediyesi KBS Model Önerisi

Ülkemizdeki belediyelerin büyük çoğunluğu bu 3 aşamanın ilki olan veri standardizasyonu aşamasında problem yaşamaktadır. Belirli bir standart olmadan üretilen veriler belediyelerin KBS yapısını oluşturması önündeki en büyük engeldir. İdari yapısı gereği çok paydaşlı yapıya sahip KBS'lerde verinin üretim ve paylaşımına ilişkin süreçler farklılaşmaktadır. Birbiri ardına devam eden ve birbirini bağlayan bu süreçlerin akıcı bir şekilde devam etmesi için öneri modelde belirtilen 1. aşamanın başarı ile gerçekleşmesi gerekmektedir. İlk aşamanın başarı ile uygulanmasının ardından ikinci aşama olarak tariflenen KBS'lerin CVA'ya entegrasyon sürecine geçilmiştir.

#### **4.4.2. KBS'ye aktarılan verilerin CVA ile entegrasyonu (Aşama 2)**

Yerel yönetimler kentlere ait en temel verilerin üretildiği veya toplandığı kurumlardır. Bu sebeple ilk olarak bu kurumlarda üretilen verilerin standardize edilmesinden hareketle çalışmalara başlanılmıştır. Bu yüzden öncelikli amaç yerel idarelerde kurulu bir KBS oluşumunun gerçekleştirilmesi olmuştur. Bu yapının tüm yerel idarelerde aynı veri çıktısı üretmesi sistemlerin devamlılığı ve üst ölçeğe taşınabilirliği açısından oldukça önemlidir. Veri altyapısına en alt düzeyden bağlanan yerel idarelerin aynı standartlarla entegre olabilmesi CVA'nın kurabilmesini sağlamaktadır.

Tez kapsamında üretilen ilk model Gölbaşı Belediyesi KBS veritabanının oluşturulması iken ikinci model İl bazında Gölbaşı Belediyesi'nin yanında Çankaya, Etimesgut, Yenimahalle gibi diğer tüm belediyelerin KBS'lerinin entegre olduğu bir CVA modelidir. Bu iki model birbirini takip eden süreçler içermektedir. İlk aşamanın (modelin) tamamlanmasının ardından ikinci aşamaya(modele) geçilebilmektedir (Şekil 4.5).



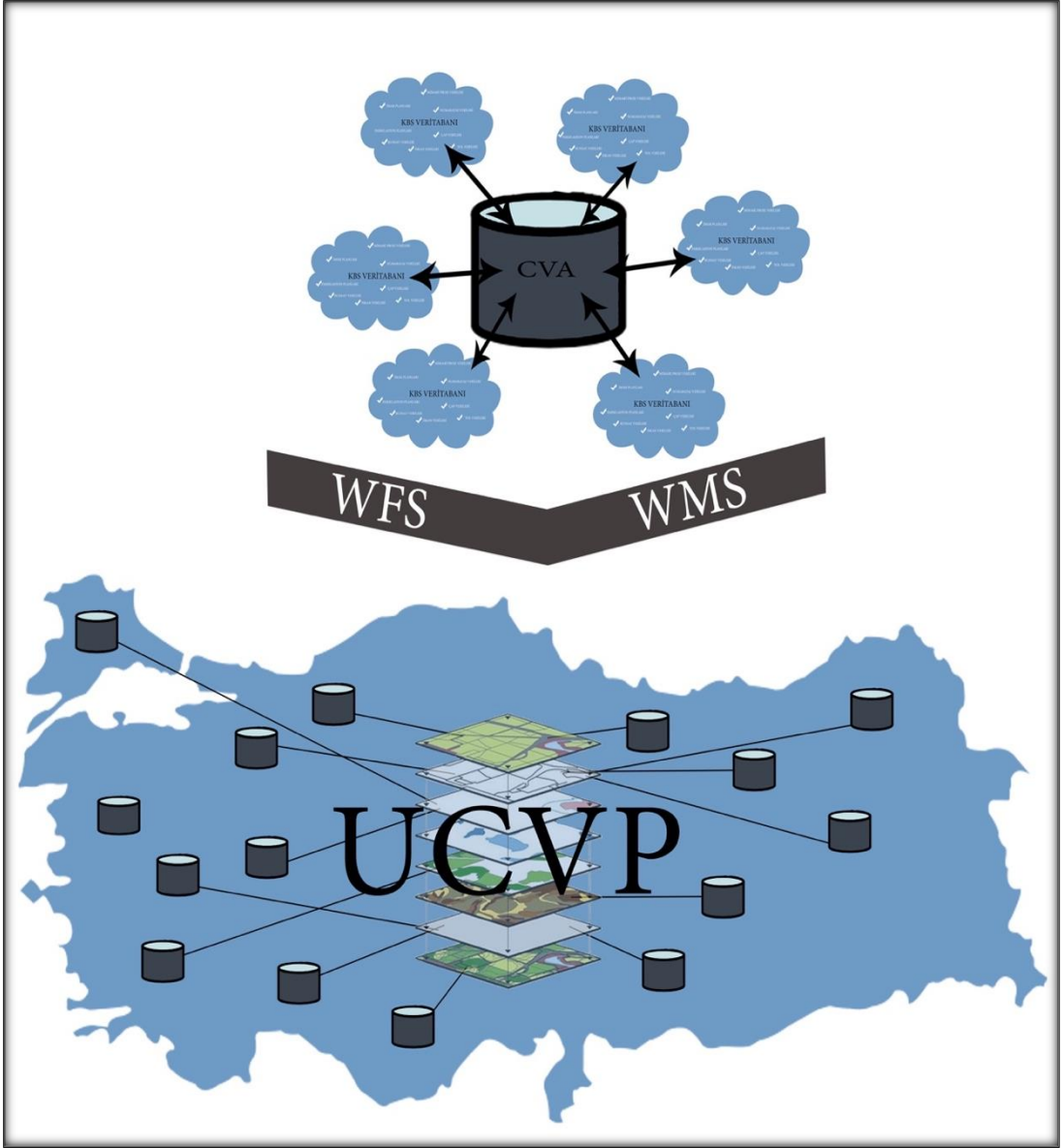
Şekil 4.5. KBS Veritabanlarının CVA İle Entegrasyonu



#### **4.4.3.CVA'nın UCVP ile entegrasyonu (Aşama 3)**

Çalışmanın son aşamasında ulusal veri portalının CVA'lar ile olan bağlantısına değinilmiştir. İl bazında tamamlanan CVA'lar web servisleri aracılığı ile UCVP'ye entegre olabilmektedir.

İl bazında kurulan CVA'ların ülke çapında bir proje haline gelmesi ile UCVP'ler oluşmaktadır. Ulusal portalların oluşturulabilmesi için CVA'lardan gelen verilerin ülke standartlarında olması temel koşuldur. Dünya ülkelerinde olduğu gibi ülke standartları belirlenirken uluslararası alanda kabul görmüş standartların temel alınması, global portallarla entegrasyon sürecini kolaylaştırmaktadır. Standardizasyon sürecinde veri içeriklerinden ziyade veri çıktı formatı önemlidir. Dolayısıyla bu standartlar çerçeve belirlemektedir. Ülkesel düzeyde bir portalın kurulabilmesi için veri akışları aşağıda tariflenmiştir (Şekil 4.6). Bunun için de öncelik CVA'ların kurulması olup bu sayede ülke çapında ortak veri altyapısı kurulmuş olacaktır.



**Şekil 4.6.** Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı (UCVP)

Tez kapsamında standart veri çıktısının uygulama boyutu gösterilmeye çalışılmıştır. Tüm katmanlar için tekrarlanabilecek veri dönüşüm işlemi çalışma kapsamında bir veri türü üzerinden adım adım tariflenmiştir. Standardize edilen veri artık il - kent - dünya ölçeğinde paylaşılabilir, çok kullanımlı bir yapıya kavuşmuştur.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ulusal Kent Bilgi Sistemi Model Önerisi: Ankara Gölbaşı Belediyesi Örneği başlıklı tez çalışmasında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile farklı tür ve kaynaktan bilgilere ulaşmak, bu bilgileri yöneterek hizmete sunmak kolaylaşmıştır. Elde edilen bilgilerle oluşturulan karar-destek süreçleri, kamu yönetiminde ve ekonomide, verimli ve eş güdümlü bir çalışma için oldukça gereklidir. Bahsi geçen eş güdümlü ise birlikte çalışabilirlik gereksinimlerinin sağlanması ile mümkün olmaktadır.
- Birlikte çalışabilirliğin sağlanması verilerin yerelden ülke düzeyine taşınabilmesi için temel gereksinimdir. Yerel düzeydeki coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliği söz konusu olduğunda, CVA adı altında standartlar, politikalar ve teknik bileşenler belirlenmelidir. AB aday ülkesi olarak Türkiye için KBS'ye yönelik gerçekleştirilecek uygulamalarda, öncelikle Avrupa düzeyinde coğrafi veriye yönelik belirlenen teknik standartlar ve politikaların dikkate alınması büyük önem arz etmektedir.
- Dünya örneklerinde olduğu gibi yereldeki yazılım ve donanımların ülke sistemi ile bir bağlantısı bulunmadığından merkezi idare yönlendirmesine göre sistem çıktılarının üretilmesi gerekmektedir. CVA denilen yapının başarıyla kurulabilmesi de buna bağlıdır.
- KBS'de verinin ulusal düzeyde kullanılabilmesi için öncelikle ulusal alanda kabul gören standartlarda üretilmesi gerekmektedir. Bu üretimin düzenli olarak sağlanması ile il bazında CVA'ların kurulumundan söz edilebilmektedir. İl düzeyinde ortak çalışma platformunun oluşturulmasının ardından web servisleri ile ülke düzeyinden veri portallarının kurulması kaçınılmazdır. Ancak verinin ülke düzeyinde kullanımı zamanla yetersiz kalacağından bölge ve dünya ölçeğinde birlikte çalışabilirlik prensiplerinin benimsenmesi önemlidir. Bu da ulusal standartlar belirlenirken dikkate alınması gereken bir husustur.
- Yerelden ulusal düzeye işleyen bir sistemden söz edebilmek adına CBS ve KBS'nin temel bileşenlerinden veri bileşeni üzerinde durulmalıdır. Bunun en temel sebebi, diğer bileşenlerin kurumdan kuruma farklılaşmış olmasının birlikte çalışabilirlik adına bir engel teşkil etmemesidir. Bu maksatla tez kapsamında ortak veri altyapısının kurulabilmesi adına bir takım araştırma ve bulgular ortaya konulmuştur. En önemli bulgu uluslararası ülkelerde kabul görmüş veri üretim ve

paylaşım standartlarının incelenmesidir. Bu konuda dünyadaki örneklerde olduğu gibi öncelikle uluslararası alandaki standartlar temel alınmalı, ardından ulusal düzeyde duyulan gereksinimlere göre geliştirmeler yapılmalıdır. Standart veri üretimi kent ve ülke ölçeğinde bir sistemin kurulabilmesi için temel koşuldur.

- CBSGM tarafından yürütülen Siber Güvenlik ve Kimlik Projesi kapsamında veri güvenliğine ilişkin bir takım çalışmalar yürütülmüştür. Bu proje, yeni nesil servis yaklaşımı ile hizmet veren bir veri merkezi oluşturma ihtiyacından ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda yapılan çalışmalar uluslararası alandaki örneklerle benzerlik göstermekte olup proje ile kurum bilgi güvenliği ile ilgili politikaların, süreçlerin, prosedürlerin belirlenmesi ve bunlar ışığında kurumun siber güvenlik altyapısının kurulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla Bilgi Güvenliği Şube Müdürlüğü kurulmuştur. Müdürlük sayesinde etkin siber savunma gerçekleştirilebilecek olup projenin tamamlanması ile ülke çapında bilgi güvenliği sağlanmış olacaktır.
- Tez kapsamında birlikte çalışabilirliğin temel esası olan verinin yerelden ulusala birlikte kullanılabilirliği üzerinde durulmuştur. Bu amaçla öncelikle yerel idareler tarafından mevcut durum ortaya konulmuş ve önerilerde bulunulmuştur.
- Ülke düzeyinde standart veri üretiminin sağlanabilmesi için öncelikle yerel düzeyde bir takım çalışmalar yapılmalıdır. Belediyelere KBS oluşturma görevi kanunla verilmiş olsa da yasal bir zorunluluk getirilmediğinden birçok kurum kendi inisiyatifi doğrultusunda sistem geliştirmektedir. Bu durum yasalarla çerçevesi belirlenmeyen KBS projelerinin, yalnızca vizyon sahibi belediyeler tarafından benimsendiğini ortaya koymaktadır.
- Yerel yönetimler verinin ilk elden toplandığı kurumlardır. Geçmişten günümüze pek çok KBS uygulaması yapılmış olup pek çok deneyim elde edilmiştir. Alan yazın kısmında kapsamlı bir şekilde belirtilen uygulamalarda karşılaşılan sorunların başında; nitelikli personel yetersizliği, idarelerin konu hakkında detaylı bilgiye sahip olmaması, kurulum maliyetlerinin yüksek olması buna karşın geri dönüş maliyetinin uzun vadede olması ve en önemlisi yasal bir zorunluluğun getirilmemiş olması gelmektedir. Tüm bu sorunlar yerel idarelerin KBS'yi zorunluluk olarak görmemesine sebep olmaktadır. Bahsi geçen sorunların çözümü özellikle yönetim kademesi tarafından desteklenmekten geçmektedir. KBS'lerin başarıyla uygulanabilmesi buna bağlıdır. Yapım maliyeti yüksek olan

KBS'lerden elde edilen geri dönüş zaman almaktadır. Bu sebeple sistemin gerekliliği idari personele doğru bir şekilde aktarılmalıdır. Ancak yönetimler tarafından desteklenen sistemlerin sürdürülebilir olacağı gibi bir yargıya varmak da doğru değildir. Kadrosunda nitelikli ve sistemin devamlılığını önemseyen personellerin varlığı da bir o kadar önemlidir. Sistemin başarısı güncel tutulma seviyesi ile ilgilidir. Ülkemizde yaşanan sorunlardan biri de bilgi sistemleri konusunda nitelikli elemanların genellikle özel sektörde istihdam edilmesidir. Ancak bu personeller için yerel yönetimlerde uygun bir pozisyon yaratılır ve bu teknik personelin bulunma zorunluluğu getirilirse sistemlerin devamlılığı kaçınılmaz olacaktır.

- Yaşanan diğer sorunlar; kurumlar arası eşgüdüm eksikliği, standartlaşmanın olmaması, veri kalitesi ve veri değişimi; verinin kopyalanması, büyük ölçekli verinin çoğunluğunun sayısal formatta olmayışı, kurumlar arası işbirliğinin sağlanamaması, uzman eleman ve bütçe eksikliği, veri paylaşımında karşılaşılan güçlüklerdir. Bu sorunlar ancak merkezi bir idare tarafından çözülebilecektir.
- Ülkemizde aynı kente hizmet eden, aynı altlık haritalar ile çalışan ve çoğu aynı bilgiye ihtiyaç duyan fakat bilgi paylaşımına karşı olan, koordinasyondan çekinen kurumsal bir anlayış vardır. Ancak verilerin mükerrerliğinin önüne geçilmez ise sağlıklı bir bilgi sistemi altyapısı kurulamaz. Her kurum yetkisi dahilindeki verileri belirli standartlar (INSPIRE, ISO vb.) çerçevesinde üretmeli belirli standartlar (WMS, WFS vb.) doğrultusunda paylaşmalıdır. Bu yapının kurulabilmesi için temel görev CBSGM'dedir. 2011 yılında kurulan CBSGM tarafından CBS/KBS'ye yönelik pek çok çalışma yapılmış ve yapılmaktadır. Ancak hedeflenen KBS'nin ülke çapında bir proje haline gelmesi iken merkezi idare iki farklı yapı altında çalışmalarını sürdürmektedir. Bu iki birimin çalışma sistematiği ve yöntemleri birbirinden farklıdır. Yapılan sözlü görüşmelerden elde edilen bilgiler ışığında; Coğrafi Bilgi Dairesi (CBD) çalışmalarını web servisleri ile ülkenin veri ağının oluşturulması yönünde sürdürürken, Uygulama ve Koordinasyon Dairesi çalışmalarını tüm verilerin ulusal veri tabanında saklanması temeline dayandırmaktadır. KBS konusunda yetkili kurumun iki farklı biriminde yürütülen çalışmaların ortaklaştırılmaması bazı sorunları beraberinde getirmektedir. Yapılması gerekenlerin başında KBS verilerine yönelik standartların geliştirilmesi gelmelidir. Bu yönde bir takım çalışmalar yapılmıştır.

INSPIRE veri temaları esas alınarak 10 tane veri teması geliştirilmiş ve bakanlık web sayfası üzerinden paylaşımına açılmıştır, ancak bu 10 tema ülkemizde üretilen veri temalarının yanında oldukça yetersiz kalmaktadır. Tüm çalışmalara karşılık gelen temaların olmayışı, tüm verilerin standart formatlarda üretilmemesine yol açtığından kullanımı oldukça kısıtlıdır. Bu konuda yasal dayanağın oluşturulması temel gereksinimdir. Hukuksal zeminin olmayışı belirlenen temaların kullanılmamasına yol açmıştır. Başta veri temaları olmak üzere Uygulama ve Koordinasyon Dairesi tarafından KBS standartlarını belirlemeye yönelik çalışmalara 2012 yılında başlatılmış olup henüz her hangi bir sonuç alınamamıştır. Yapılan çalışmaların sonuçsuz kalmasının en önemli sebebi belediyeler analiz edilirken saha çalışmalarına (personel, yönetici ve vatandaş talepleri açısından) gereken önemin verilmemesidir. Ulusal düzeyde kullanılabilir bir sisteme ait standartlar belirlenirken pilot olarak seçilen belediyelerin farklı yetki ve etki alanına sahip olmasına özen gösterilmelidir. CBD ise ortofoto ve hava fotoğraflarından cadde/sokak, bina ve kapı gibi verilerin envanterinin oluşturulmasına yönelik çalışmalar yürütmektedir. Bu amaçla web servisleri ile veri paylaşımını temel alan bir yapı kurgulanmıştır. Bu birimin çalışma prensibi yerel yönetimlerin yetki alanları dahilindeki verileri kendi veri tabanlarında saklayıp yalnızca web servisi yolu ile Bakanlık ve diğer kurumlarla paylaşımına açması temeline dayanmaktadır. Dünya örnekleri de göstermiştir ki yerelden ulusala birlikte çalışabilirliğin temeli verilerin ilgili kurumda depolanıp web servisleri ile ulusal düzeyde paylaşılmasıdır. Bu yönüyle CBD uluslararası örneklerle paralel bir gelişim göstermektedir.

- Günümüzde CBS/KBS konusunda yapılan eksikliklerin başında merkezi bir idarenin kentlere ait temel verileri üretilip yerel idarelerle paylaşmaması gelmektedir. CBD tarafından veri üretim çalışmalarına başlanılmıştır ancak henüz kurumlarla ücretsiz paylaşım sürecine geçilememiştir. Bu yüzden kurumlar kendi ortofoto, uydu görüntüsü vb. verilerini oluşturma yoluna gitmiştir. Fakat bu verilerin üretim maliyeti bazı yerel idareler tarafından karşılanamadığından yetersiz altlıklar üzerinden veri üretimi yapılmak durumunda kalmıştır.
- CBSGM temel veri üretiminin yanında; kurumlararası koordinasyondan, üretilen verilerin üretim ve paylaşım standartına, hukuksal dayanaklardan, veri paylaşım protokollerine kadar kapsamlı analiz ve çalışmalar yapılmalıdır. Bu

doğrultuda, ülkemizde farklı kurumsal ihtiyaçlara yönelik olarak çeşitli farklı CBS uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Örneğin; TKGM tarafından kurumsal ihtiyaçlar bazında, müdürlüklerinde işleyecek Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) kurulmuştur. DSİ, Karayolları gibi çeşitli kurumlarda da kurumsal uygulama ihtiyaçlarına yönelik CBS uygulamaları geliştirilmektedir. Bu uygulamalar kurum bünyesinin dışına çıkıp ülke çapında bir proje haline gelmelidir. Bu amaçla kurumlar kendi verilerini üretirken kendi standartları yerine uluslararası alanda kabul görmüş standartları temel almalıdır. Bu konuda bir merkezi idarenin veri koordinasyonunda karar verici ve kurumları birbirine bağlayıcı pozisyonu önemlidir. Özetle ülkemizdeki kurumlar uzmanlıkları dahilindeki verileri bu standartlarda üretilip, CBSGM tarafından belirlenecek protokoller doğrultusunda paylaştığında ülkesel veri altyapıları kurulmuş olacaktır.

- UCVP'nın küresel düzeye kavuşabilmesi yerel ve ulusal düzeydeki kurumların verileri arasındaki entegrasyondan geçmektedir.
- Her kurumun yetkisi dahilindeki veriyi KBS'lerine aktarması ile yerel düzeyde veri üretimi tamamlanmış olacaktır. Ardından tüm bu yerel idarelerin il bazında entegrasyonu ile CVA kurulmuş olup CVA'ların bir araya gelmesi ile UCVP'lar oluşturulmuş olacaktır.
- UCVP'larının sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi ile ülke çapında veri paylaşımı sağlanmış olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akıncı, H., Cömert, C. (2010). TUCBS ve INSPIRE Teknik Mimarisi, 2006–2010.
- Altay, Ö. (2007). Kent Bilgi Sistemi, Türkiye’deki Uygulamalar ve Kayseri Örneği. Selçuk Üniversitesi.
- Altınar, H. (2011). Kantitatif Yaklaşımlarla Coğrafi Veri Yönetiminde Mevcut Durumun İrdelenmesi: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Örneği. İstanbul Teknik Üniversitesi
- Avcı, C., Durduran, S. S. (2014). Geçmişten Günümüze Kent Bilgi Sistemi Çalışmaları Ve Mevcut Durum. 14–17.
- Aydınoğlu, A. Ç. (2009). Hollanda NEN3610 Standardı Örneğiyle Coğrafi Veri Yönetiminde Ortak/Temel Model Yaklaşımı. Kocaeli.
- Aydınoğlu, A. Ç. (2009). Türkiye İçin Coğrafi Veri Değişim Modelinin Geliştirilmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Aydınoğlu, A. Ç. (2010). Coğrafi Veri Yönetiminde Standart Kavramı. III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Gebze.
- Aydınoğlu, A. Ç. (2012). 17. ESRI Kullanıcıları Toplantısı. Ankara.
- Aydınoğlu, A. Ç. (2015). Coğrafi Bilgi Teknolojilerindeki Gelişmeler Işığında Stratejilerin Belirlenmesi.
- Aydınoğlu, A. Ç., Yomralıoğlu, T. (2009), Coğrafi/Konumsal Veri Altyapısına İlişkin Uluslararası Girişimler (International initiatives related to spatial data infrastructure). Jeodezi Mühendisliği. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Bensghir, K. T., Akay, A. (2006). Çağdaş Yerel Yönetimler, 15, 31–46.
- Belediye Kanunu (1930). T.C. Resmi Gazete, 1471, 14 Nisan 1930.
- Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı (2015).
- Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010).(2015).
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu (2004). T.C. Resmi Gazete, 25531, 23 Temmuz 2004.
- Clinton, W.J., (1994), National Spatial Data Infrastructure. US 13286 numbered Directive, Washington, USA.
- Crotta, S , Griffa.s, (2008) Implementation of the INSPIRE Directive Piedmont Region.
- Çabuk, S. N. (2016). CBS’de Kent Bilgi Sistemi. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Proje Tasarımı ve Yönetimi-I. (P. Emrah, Ed.). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.



- Çabuk, S. N. (2015). CBS'nin Yerel Yönetimlerde Kullanımı ve Kent Bilgi Sistemleri. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2015(3), 69–87. <http://doi.org/10.15659/hartek.15.08.76>
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). Kent Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi :İp - 2 : Kurumsal Analiz Raporu (Vol. 4). Ankara.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). Kent Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi :İp - 1 : Mevzuat Analiz Raporu (a).
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Standartlarının Belirlenmesi Projesi : TUCBS Kavramsal Model Bileşenleri. Ankara (b).
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2016). INSPIRE Direktifinin Uygulanmasına Yönelik Yatay Sektörde Kapasite Geliştirme İçin Teknik Destek Projesi. Ankara.
- Emem, O. (2016). Mekânsal Veri ve Bilgi Altyapısının Uygulamalı Olarak Geliştirilmesi. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Erdi, A., Okka, C. T. (2005). Yerel Yönetimlerde Bilgi Teknolojisinden Yararlanma ve Kent Bilgi Sistemi İle İlişkisi.
- Eser, N. (2009). Kentsel Hizmetlerin Yürütülmesinde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları: Ankara Altınova İçin Dijital Kent Modeli Tasarımı. Gazi Üniversitesi.
- Eser, Ü. (2011). Denizli Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Fayda/Maliyet Analizi. Selçuk Üniversitesi.
- İlbey, A. (2012). Mekansal Veri Standartlarının Uygulanması. Kent Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi :İp -4 (1) Gelişmiş Ülkelerdeki KBS. (2012).
- Mayoral, S.,M., (2010). The Geographic Information Infrastructure of Spain (SDI of Spain). Organisational and legal aspects, presentation, İspanya Ulusal Coğrafi Enstitüsü.
- Morova, N. (2007). Kent Bilgi Sisteminin Belediye Hizmetlerinde Uygulama Alanları.
- Mumcuoğlu, G., Güngör, H., Karaöz, S., Aydemir, U. (2015). Kent Bilgi Sistemlerinin Yerel Yönetimler Açısından Değerlendirilmesi: Gölbaşı Belediyesi Örneği.
- Okçu, M., Akman, E., Acar, O. K. (2013). Bir E-Devlet Uygulaması Olarak Kent Bilgi Sistemi: Mevcut Durum ve Yeni Yönelimler. In KAYSEM-8 Kuramdan Uygulamaya Yerel Yönetimler ve Kentsel Politikalar Bildiri Kitabı (p. 24).
- OGC, (2004). Geography Markup Language (GML) 3.1.0, OpenGIS Consortium Implementation Specification, 7 February 2004, 03-10.

Ortaylı, İlber (2000), Tanzimat Devrinde Osmanlı Mahalli İdareleri 1840-1880, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara.

Öztürk, E. S. (2014). Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sisteminin Planlama Çalışmalarında Kullanımı: Küçükçekmece Belediyesi Örneği. İstanbul Teknik Üniversitesi.

PBLNetherlands Enviroment Assessment Agency. (2015). Cities in the Netherlands Cities in the Netherlands Facts and figures on cities and urban areas. The Hague.

Sert, E. (2006). Planlama Sürecinde Kent Bilgi Sistemi Uygulaması; Sille (Konya) Örneği. Selçuk Üniversitesi.

Şahinsoy, A. K. (2011). Açık Kaynak Kodlu CBS Yazılımlarının İmar Planı Verilerinin Yönetilmesinde Kullanımı ;İstanbul Örneği. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Şehsuvaroğlu, M. S. (2014). Konumsal Web Servisleri İçin INSPIRE Metaveri Modelinin İrdelenmesi : TUCBS İçin Öneriler, 39–54.

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü. (2005). Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturulabilmesi için Ön Çalışma Raporu.

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü. (2006). Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi(TUCBS) Oluşturmaya Yönelik Altyapı Hazırlık Çalışmaları Raporu.

Tekeli, E. (2009). Kent Bilgi Sistemlerinde İstatistiksel Bilgi Sisteminin Yapısı. Çukurova Üniversitesi.

T.C Kalkınma Bakanlığı. (2014). 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi Ve Eylem Planı. Ankara.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. (1982). T.C. Resmi Gazete, 17863, 18 Ekim 1982.

Vandenbroucke, D., Biliouris, D. (2010). Türkiye’de Mekânsal Veri Altyapıları: 2010 Yılı Genel Durumu.

Yomralıoğlu, T. (2006). Türkiye’de Belediyelerin KBS/CBS Uygulamalarına Genel Bakış. Yapı ve Kentte Bilişim Kongresi, 8-9 Haziran, 173-180, Ankara

Yomralıoğlu, T., Aydınoglu, A. Ç. (2012). Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) ve Büyükşehir Belediyeleri İçin Coğrafi Veri Altyapısı.  
<http://arifcagdas.com/blog/ogc-wms-ve-wfs/> (Erişim Tarihi:24.07.2016)  
<http://www.csb.gov.tr/projeler/kbs/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=9618> (Erişim Tarihi: 11.11.2016)  
<http://geoportal.wuppertal.de/help/ueber/faq.html#opti> (Erişim Tarihi:12.08.2016)  
<http://hale.igd.fraunhofer.de/2.8.0/help/index.jsp> (Erişim Tarihi:26.12.2016)  
[https:// inspire.ec.europa.eu](https://inspire.ec.europa.eu) (Erişim Tarihi:06.12.2016)

<https://kentrehberi.konya.bel.tr/>(Erişim Tarihi:26.10.2016)  
<https://sehirharitasi.ibb.gov.tr/>(Erişim Tarihi:02.09.2016)  
<https://suburbanstats.org/population/how-many-people-live-in-massachusetts>(Erişim Tarihi:04.10.2016)  
<https://www.citypopulation.de/php/turkey-istanbulcity.php> (Erişim Tarihi:11.11.2016)  
<https://www.citypopulation.de/php/germany-ordrheinwestfalen.php?cityid=05124000>(Erişim Tarihi: 29.10.2016)  
<https://www.geoportal.gov.tr/>(Erişim Tarihi:12.08.2016)  
<http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=245&lang=en> (Erişim Tarihi:24.09.2016)  
<http://www.mass.gov/anf/research-and-tech/it-serv-and-support/application-serv/office-of-geographic-information-massgis/about-massgis/whatis.html>. (Erişim Tarihi:01.10.2016)  
<https://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi:04.10.2016)  
[http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/62\\_2013\\_104.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/62_2013_104.pdf) (Erişim Tarihi:10.12.2016)  
<https://www.wuppertal.de/microsite/geoportal/index.php> (Erişim Tarihi: 20.11.2016)  
<http://inspire.ec.europa.eu/reports/stateofplay2007/rcr07ITv92.pdf> (Erişim tarihi:04.10.2016)  
<http://www.konya.bel.tr/> (Erişim Tarihi:01.10.2016)