

## COĞRAFI VERİ YÖNETİMİNDE STANDART KAVRAMI

A.Ç. Aydınoglu

İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul. aaydinoglu@itu.edu.tr

### ÖZET

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), çevresel uygulamalardan afet yönetimine kadar birçok uygulamada güçlü karar destek sağlar ve karmaşık problemlere optimum çözümler bulmaya yardımcı olur. Ancak CBS, belirli kullanıcı grupları ve projelerde yoğun olarak kullanılıyorken, çeşitli uygulamalarda üretilen coğrafi verinin kullanımında karar verme sürecine katkı sağlayarak zaman ve emek yönünden bilgi kaybını önleyecek bir yapının oluşturulması için bu sistemlerin bütünleştirilmesi yönünde eğilim ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımla coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliği olarak ifade edilen, farklı veri sağlayıcıları tarafından üretilen yol, bina, dere, topografya, arazi örtüsü vb. coğrafi verinin etkin kullanımı ve paylaşımını sağlayan, politikalar, standartlar ve teknolojilerin oluşturduğu çatı olarak kabul edilen Konumsal Veri Altyapısı (KVA) kavramı ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımla; coğrafi veriler sağlayıcı kurumlar tarafından tutulmalı, güncellenmeli, ilgili kullanıcılar da ihtiyaç duyduğu veriyi web üzerinden etkin ve kısa zamanda kullanabilmelidir. Bu çalışmada; ISO/TC211 Coğrafi Bilgi/Geomatik Komitesi tarafından 191XX isimlendirmesi ile dijital ortamda coğrafi veri yönetimi için geliştirilen standartlar ve Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu'nun (OGC- Open Geospatial Consortium) farklı yazılım ve donanım platformlarında coğrafi verinin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğe yönelik doğrudan sektör odaklı standartları irdelenmektedir. Türkiye'de yerelden ulusal düzeye etkin coğrafi veri değişimini sağlamak için model bazlı yaklaşımla XML tabanlı GML veri değişim modeli geliştirme süreci belirlenmektedir. Yerel düzeyde alan çalışması ile yapılan coğrafi veri kullanım analizi ve "INSPIRE" olarak ifade edilen Avrupa Konumsal Bilgi Altyapısı standartları temel alınarak, KVA kurulmasında etkin veri yönetimi için kavramsal model bileşenleri tanımlanmış, tematik veri grupları için Tekil Modelleme Dili (UML-Unified Modelling Language) ile uygulama şemaları ve UML'den GML'e dönüşüm yaklaşımları belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Konumsal Veri Altyapısı, Coğrafi Veri Değişimi, Coğrafi Veri Standartları

## STANDARD CONCEPT ON GEOGRAPHIC DATA MANAGEMENT

### ABSTRACT

Geographical Information Systems (GIS) provides powerful decision support on many application areas from environmental applications to disaster management and helps to find optimal solutions for complex problems. While GIS were largely designed to serve specific projects or user communities, Spatial Data Infrastructure (SDI) concept is accepted as a framework including policies, standards, and technologies to provide effective use and interoperability of geographic data produced on various applications. By this way, geographic data should be maintained and updated by providers. Related users should use required data through the web effectively. In this study, 191XXX standards were examined that was developed for geographic data management digitally by ISO/TC211 Geographic Information/ Geomatics Committee. And, Open Geospatial Consortium (OGC) standards were examined that aims to the sharing and interoperability of geographic data on different software and hardware platforms. With model-driven approach, development progress of XML-based GML data exchange model were determined to support effective data exchange from local to national level in Turkey. Based on Use Case Analysis executed by field work locally and European SDI standards explained as INSPIRE, Conceptual Model Components were defined for effective data management on building SDI. Application schemas of spatial data themes were produced with the using of Unified Modelling Language. Conversion approaches were determined from UML to GML.

**Keywords:** spatial data infrastructure, geographic data exchange, geographic data standards

## 1. GİRİŞ

Günümüzde haritacılık ve CBS uygulamalarında üretilen coğrafi verinin farklı düzeylerde kullanımı gereksinim haline gelmiş, karar verme sürecine katkı sağlayarak zaman ve emek yönünden bilgi kaybını önleyecek bir yapının oluşturulması için bu sistemlerin ve verilerin birlikte çalışabilirliği olarak ifade edilen Konumsal Veri Altyapısı (KVA, SDI- Spatial Data Infrastructure) kavramı ortaya çıkmıştır. KVA, coğrafi verinin etkin kullanımı ve paylaşımını sağlayan, standartlar, politikalar ve teknolojilerin oluşturduğu çatı olarak kabul edilebilir. Günümüz dünyasında birçok devlet kurum ve kuruluşu, yerelden uluslar arası düzeye KVA kurulumu için coğrafi veri standartları geliştirmektedir (Masser, 2005, Aydınoglu, 2009).

Standardizasyon kavramı, farklılıkların istenmediği konularda bütünlük ve açıklık sağlamak için kullanıcılar arasında geliştirilen anlaşmalar ve kuralları ifade etmektedir. Uluslararası standardizasyon yaklaşımı ile küresel düzeyde teknik engellerin ortadan kaldırılarak malların ve hizmetlerin değişimi hedeflenmektedir. Böylelikle standardizasyonun amaçları; zaman ve bedel kaybını önlemek, bilginin etkin kullanımını sağlamak, bilgi kayıplarını önlemek, bilgi transferini kolaylaştırmak ve kaliteyi artırmak olarak sıralanabilir.

Dünyada kabul görmüş ana standart kurumu Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu olarak ifade edilen ISO'dur. ISO/TC 211 Coğrafi Bilgi/Geomatik komitesi, 1994 yılında kurulmuş olup Avrupa Standart Komitesi (CEN- Comité Européen du Normes) ve ABD'nin Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC-Federal Geographic Data Committee) gibi birçok uluslar arası temsilciyle birlikte çalışmalarını yürütmektedir (Longhorn, 2005). Küresel düzeyde ISO/TC 211 komitesi coğrafi bilgi üretici ve kullanıcıları için üst ve kavramsal düzey standartlar geliştiriyorken, Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC-Open Geospatial Consortium) farklı yazılım ve donanım platformlarında coğrafi bilginin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğe yönelik doğrudan sektör odaklı standartlar üretmektedir. Avrupa'da ise Avrupa KVA (INSPIRE-Infrastructure for Spatial Information in Europe) yönergesi kapsamında AB kurumlarında ve ülkelerinde kullanılan coğrafi verinin uluslar arası düzeyde birlikte çalışabilirliğine yönelik çalışmalar yürütülmektedir (INSPIRE, 2007). Türkiye adına Türk Standartları Enstitüsü (TSE), ISO/TC211'in gözlemci üyesidir. 2007 yılında kurulan ISO TC/211 Ayna Komitesi'de bu standartları Türkiye'ye kazandırmaya çalışmaktadır. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) sorumluluğunda 2004 yılından beri Türkiye Ulusal CBS kurulması çalışmaları yürütülmektedir. Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) ise çalışma alanı kapsamında korunan bölgeler, arazi örtüsü/kullanımı vb. veri gruplarının yönetimi ve paylaşımına yönelik harita servisleri üretmektedir.

Bu çalışmada, ISO/TC211 ve OGC başta olmak üzere uluslar arası coğrafi veri standartları hakkında bilgi verilerek INSPIRE süreci irdelenmektedir. Türkiye örneğiyle coğrafi veri değişim modeli geliştirme ve kullanım süreci hakkında bilgi verilmektedir.

## 2. ULUSLARARASI COĞRAFİ VERİ STANDARTLARININ İRDELENMESİ

### 2.1. ISO/TC 211 Coğrafi Bilgi/Geomatik Standartları

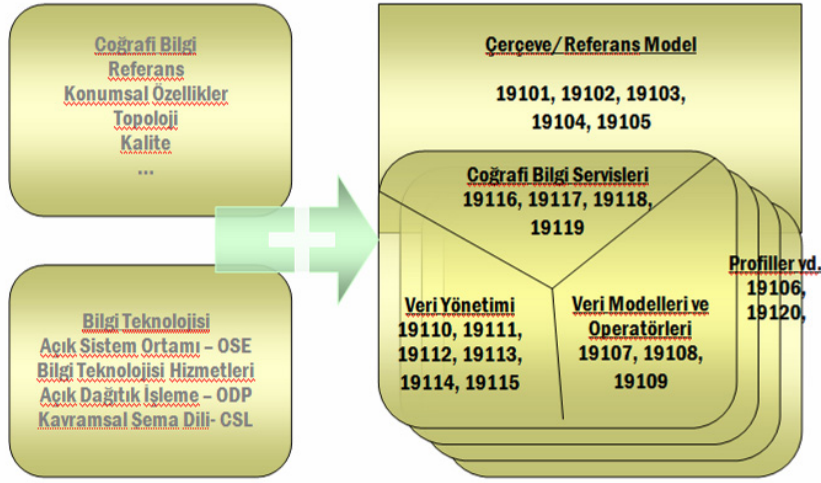
ISO/TC211 Teknik Komitesi, ulusal standart organizasyonlarının temsil ettiği ülkelerden aktif ve gözlemci üyelere sahiptir. ISO/TC211, dijital ortamda coğrafi veri yönetiminde yöntem ve araçları, farklı kullanıcılar arasında dijital ortamda verinin elde edilmesi, işlenmesi, analizi, erişimi ve sunumu için standartları belirlemektedir (Aydinoğlu, 2007). ISO Standartları, coğrafi bilgi ve ilgili sektörlerdeki hizmetlerin tanımlanması ve yönetiminde standart bir çatı önermektedir. ISO/TC211 teknik komitesinin amaçlarını sıralayacak olursak (ISO/TC211, 2009);

- Coğrafi Bilgi'nin anlaşılabilirliğini ve kullanımını desteklemek,
- Coğrafi Bilgi'ye erişimi, bilgi bütünleştirme ve coğrafi bilgi kullanan bilgisayar sistemlerinin birlikte çalışabilirliğini olanaklı hale getirmek,
- Küresel, ekolojik ve insani problemlerin çözümünde bütünlük bir yaklaşım sağlamak,
- Yerel, bölgesel ve küresel düzeyde KVA'ların kurulumunu kolaylaştırmak,
- Sürdürülebilir gelişime katkı sağlamaktır.

ISO/TC 211 standartları, Şekil 1'deki gibi 5 ana Çalışma Grubu (WG- Working Group) ile çalışmalarına başlamış ve 191XX isimlendirmesi ile standartlarını üretmektedir. Özetlenecek olursa;

- Çerçeve/Referans Modeli: Coğrafi bilgi bileşenlerinin nasıl uyumlu hale getirileceğini belirler, veri paylaşımı ve iletişimi için ortak bir temel sağlar.
- Coğrafi Bilgi Servisleri: Coğrafi Bilgi'nin kartografik sunumu için metodolojiyi ve veri transfer formatlarında kodlamayı belirler. Bu servisler ayrıca uydu konumlandırma ve navigasyon sistemlerini içerir.
- Veri Yönetimi: Coğrafi veri kalitesini değerlendirmede tanımlamaları içerir. Detay kataloglama ve metaveri tanımlamasını da kapsar.
- Veri Modelleri ve Operatörleri: Coğrafi nesnelerin geometrik olarak nasıl modelleneceği ile ilgilidir.

- Profiller ve Fonksiyonel Standartlar: Farklı uygulama alanlarındaki kullanıcıları uyumlu hale getirmek için standart gruplarını bir araya getirir. Böylelikle ülkeler kendi veri grupları için farklı profillere sahip olabilir.



Şekil 1. ISO/TC211 Çalışma Grupları ve Bileşenleri

Günümüzde ise bahsedilen çalışma gruplarından sadece Coğrafi Bilgi Servisleri (TC 211/WG 4) çalışmalarını yürütmektedir. Bunun dışında güncel standart ihtiyaçlarına yönelik;

- TC 211/WG 6 – Görüntü (Imagery)
- TC 211/WG 7 – Bilgi Toplumu (Information Communities)
- TC 211/WG 8 – Konum Bazlı Servisler (Location Based Services)
- TC 211/WG 9 – Bilgi Yönetimi (Information Management) çalışma grupları oluşturulmuştur.

Ayrıca ISO/TC211'in çalışma gruplarında uluslar arası düzeyde coğrafi bilgi ile ilgili meslek grubu ve organizasyonlar için ortak platform oluşturulmuştur. TSE, ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Sistemleri isimli Ayna Komitesi kurarak coğrafi bilgi standartlarını Türkiye'ye kazandırmaya çalışmaktadır. 50 civarı ISO/TC 211 standardı CBS uygulamalarında kullanılabilir şekilde kabul edilmiştir.

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. Açık sistem standartlarını savunan endüstri ile aynı çizgide yer almıştır. Böylelikle KVA çalışmalarında veri paylaşımını olanaklı hale getirmek için ISO standartları temel standart olarak kabul edilebilir.

## 2.2. OGC Standartları

OGC, ISO/TC211 komitesi ile paralel çalışmalar yürütmekte ve hazırlanan standartlarla daha uygulanabilir çözümler sunmaktadır. CBS endüstri birliği olarak kabul edilen OGC, coğrafi bilgi teknolojilerinin birlikte çalışabilirliğini sağlamak ve iyileştirmek için çalışan üye kuruluş ve şirketlerden oluşmaktadır. OGC'nin vizyonu, coğrafi bilgi kullanan ya da ihtiyaç duyan herkesin yararlanabildiği bir ağ, uygulama veya platformun oluşmasını sağlamaktır. Misyonu ise ilgili arayüz ve teknik standartların tüm kullanıcılara açık hale getirilmesidir.

Coğrafi İşaretleme Dili (GML-Geography Markup Language); OGC tarafından geliştirilen, XML şema tanımına göre coğrafi varlıkların geometri ve öznitelik bilgilerinin modellenmesi, depolanması ve iletilmesini sağlayan bir dildir. GML, ayrıca ISO 191XX serisini standartları temel almaktadır. GML3.0'de coğrafi varlıklar; 2 ve 3 boyutlu geometriler, öznitelikleri ve koordinat referans sistemleri, topoloji, zamansal ifadeler, koordinat işlemleri, birimler, ölçüler, değerler, gözlemler, yönler gibi bölümlerde toplam 27 adet şemayla tanımlanmaktadır. GML'in özellikleri ve kullanım amaçları ifade edilecek olursa (OGC, 2004);

- Coğrafi nesnelere ait uygulama şemalarının tanımlanmasında yazılım/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 şeklinde sıralanabilir.

Coğrafi nesnelere ait uygulama şemaları Tekil Modelleme Dili (UML-Unified Modelling Language) sınıf diyagramları ile oluşturulduktan sonra GML uygulama şemaları hazırlanabilir.

OGC, web servisleri oluşturulmasına yönelik çalışmalarını çok yönlü olarak sürdürmektedir. Bu çalışmalar sonucunda web servisi mantığına dayalı standartlar hazırlanmıştır. Sıralanacak olursa (OGC, 2003, 2006);

- Web Harita Servisi (WMS- Web Map Service): Koordinat bilgisine sahip verilerin istemciye görüntü veya haritalar olarak iletilmesini sağlar. ISO 19128 standardı olarak yayımlanan uygulama standardıdır.
- Web Detay Servisi (WFS- Web Feature Service): Sunucularda farklı formatlarda tutulan vektör verileri, istemciye GML formatında göndermeyi sağlayan servistir. Vektör veriye erişme, yeni veri oluşturma, veri sorgulama, basit analizler, veri silme ve veri güncelleme özelliklerini içerir.
- Web Raster Servisi (WCS- Web Coverage Service): Özellikleri ile birlikte raster veri sağlar ve bu verilere karşılık gelen karmaşık sorgulamalar yapılmasına olanak tanır. Bu yaklaşımla WFS ve WMS'den farklıdır.
- Web Katalog Servisi (CS/W- Catalogue for the Web): İnternet tabanlı metaveri kataloglarından coğrafi verileri arama, bulma, erişim vb. işlemler katalog servisleri ile gerçekleştirilebilir.
- Koordinat Dönüşüm Servisi (CRS- Coordinate Transformation Service): Koordinat sistemlerinin tanımlanması ve dönüşümü için standart bir yol sağlar.

### 2.3. INSPIRE Coğrafi Veri Standartları

INSPIRE Yönergesi kapsamında tanımlanan 34 veri grubuna ait Uygulama Kuralları belirlenecek, üye devletler tarafından üretilecek ve kıtasal düzeyde veri değişimine uygun hale getirilecektir. Metaveri, Veri Standartları, Elektronik Ağ Servisleri, Veri ve Servis Paylaşımı, İzleme ve Raporlama paylaşımı vb. bileşenlerin oluşturulmasına yönelik standartlar üretilmektedir. INSPIRE coğrafi veri grupları için hazırlanacak her bir veri standardı ve uygulama şemalarının üretilmesinde aşağıdaki uygulama kuralları kullanılmaktadır (INSPIRE, 2010);

- DS-D2.3 INSPIRE Veri Gruplarının Tanım ve Kapsamı: INSPIRE Yönergesi EK-I-II ve III'de belirtilen 34 veri grubunun tanımı, detaylı açıklaması ve kapsamı hakkında bilgi vermektedir.
- DS-D2.5 Jenerik Kavramsal Model: INSPIRE veri grupları için kavramsal model bileşenlerini tanımlamaktadır. Bu bileşenler; farklı düzeylerdeki coğrafi nesnelere konumsal ve zamansal temsili, ilişkileri, tek/benzersiz nesne tanımlayıcısı, kısıtlayıcılar, geometri, topoloji vb. referans bilgileri içerir.
- DS-D2.6 Veri Standardı Geliştirme Metodolojisi: INSPIRE veri gruplarının birbirine uyumluluğunu sağlayacak coğrafi veri standartlarının üretilmesini metodolojik olarak ifade etmektedir.
- DS-D2.7 Coğrafi Veri Kodlama Rehberi: ISO 19103'e göre üretilen UML uygulama şemalarını GML ortamında veri değişimine olanaklı hale getirmek için standart bir kodlama önermektedir.

2010 yılı itibarıyla INSPIRE EK-1 de tanımlanan Adres, Korunan Alanlar, İdari Birim, Kadastro Parseli, Coğrafi Grid Sistemleri, Hidrografya, Ulaşım Ağları, Koordinat Referans Sistemleri ve Coğrafi İsimler veri gruplarına ait Uygulama Şemaları üretilmiştir. INSPIRE Metaveri Yönergesi ve ilgili uygulama standartları belirlenmiştir. Elektronik Ağ Servisler ve Veri Paylaşımı'na yönelik esaslar belirlenmiş ve çalışmalar sürdürülmektedir.

### 3. VERİ DEĞİŞİM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Çalışma kapsamında TURKVA: UVDM olarak ifade edilen “Türkiye Konumsal Veri Altyapısı: Ulusal Veri Değişim Modeli” geliştirilmiştir (Aydınoğlu, 2009). Türkiye’de coğrafi veri yönetiminde yeni bir yaklaşım olarak öngörülmektedir. Ulusal Haritacılık Kuruluşları tarafından Detay Veri Modeli olarak da ifade edilen bu yaklaşım, coğrafi veritabanı modellerinin yeni nesli olarak coğrafi verinin etkin yönetimi ve paylaşımını olanaklı hale getirmektedir.

TURKVA: UVDM için üretilen standartlaştırılmış kavramsal veritabanı modeli, teknolojik gereksinimlerden ve yazılımlardan bağımsız, Türkiye’de CBS uygulamalarında coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayacak kavramsal yaklaşımları ve prensipleri içermektedir. Bu bağlamda TURKVA: UVDM, nesneye yönelik-ilişkisel coğrafi veritabanı modelidir, ISO/TC211 ve INSPIRE Veri Standartları Uygulama Kurallarına uygun, Ulusal CBS beklentileri ile tutarlı hazırlanmıştır. UML ile tasarlanmıştır. CBS uygulamalarında ortak/temel coğrafi veritabanı modeli olarak kabul edilebilir ve yerelden-ulusal ölçeğe konumsal veri değişimi için temel oluşturur. Ayrıca kurumsal ve sektörel CBS uygulamalarına yönelik genişletilebilir.

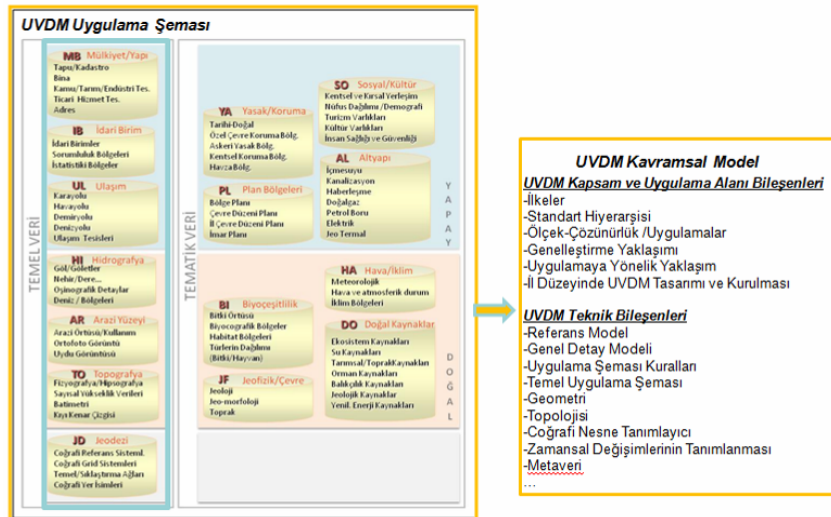
UVDM Kavramsal Model Bileşenleri’nin belirlenmesinde; uluslar arası standartlar ve uluslar arası düzeyde kabul görmüş Hollanda NEN3610, Almanya AAA, ABD FGDC DHS, vb. temel coğrafi veri modellerinin karakteristikleri irdelenmiştir. Ayrıca INSPIRE DS-D2.5 kavramsal model bileşenleri, DS-D2.6 INSPIRE coğrafi veritabanı geliştirme metodolojisi, vb. standartlar temel alınmıştır.

Böylelikle UVDM’de coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayacak bileşenler, Türkiye’deki ulusal beklentileri temel alarak UVDM Kapsam/Uygulama Alanı Bileşenleri ve UVDM Kavramsal Model Bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2).

• UVDM Kapsam ve Uygulama Alanı bileşenleri, coğrafi veritabanı modelinin üretilmesinde uygulamaya dönük yaklaşımları ve kullanım prensiplerini ifade eder. Böylelikle, bu modelin il düzeyinde uygulamaya dönük tasarım yaklaşımıyla kullanım düzeyi ve nasıl altlık olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir.

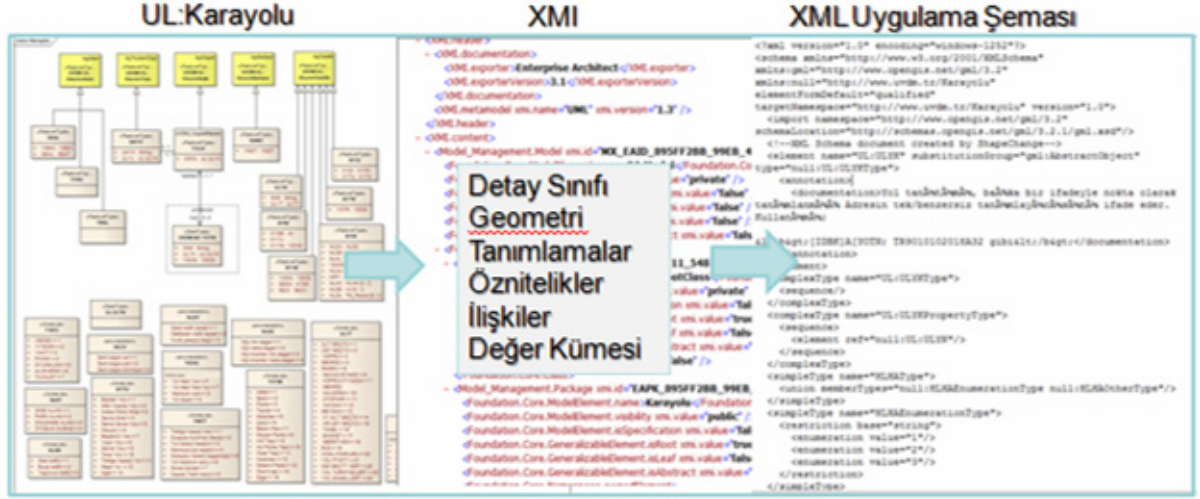
• UVDM Kavramsal Model bileşenleri, coğrafi veritabanı modeli tasarımında ve uygulama şemalarının belirlenmesinde temel yaklaşımları belirler. İdari Birim, Topografya, Ulaşım vb. tematik coğrafi veri gruplarının ortak özellik ve uygulama alanı ihtiyacına göre bütünleşik ifade edilmesini sağlar. Kavramsal Model, coğrafi veri gruplarında ifade edilen coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliği ve yönetimi için referans modeli, uygulama şeması kuralları, geometrisi, topolojik ilişkileri, nesne tanımlanması, zamansal şema, metaveri vb. genel kurallardan oluşmaktadır.

TURKVA-UVDM; Alan Çalışması, INSPIRE ve TUCBS öngörülerine göre Şekil 2’deki Adres, Mülkiyet, İdari Birim, Ulaşım, vb. 16 coğrafi veri grubundan oluşmaktadır. Coğrafi veri gruplarına ait UVDM Uygulama Şemaları; ulusal ve uluslar arası standart yaklaşımları, UVDM Kavramsal Model bileşenleri temel alınarak üretilmiştir. Bu yaklaşımla, coğrafi veriyle ilgili çalışan sektörlerle yönelik veri standartlarının geliştirilmesinde etkilidir.



Şekil 2. UVDM Coğrafi Veri Grupları ve Kavramsal Model Bileşenleri

UVDM Kavramsal Model bileşenleri ve uygulama şeması kuralları temel alınarak, coğrafi veri grupları için UML Uygulama Şemaları üretilmiştir. Veri gruplarına ait uygulama şemalarında; detay sınıfları, geometrisi, tanımlamalar, öznitelikler, ilişkiler ve değer kümeleri tanımlanmıştır. Şekil 3’deki Ulaşım: Karayolu örneğinde olduğu gibi, *ShapeChange* programı yardımıyla UML Uygulama şemasından XMI’ye dönüştürülerek GML tabanlı XML Uygulama Şeması üretilmiştir. Böylelikle coğrafi verilere yazılım/donanım bağımsız açık erişimi sağlayan GML3.X uyumlu veri değişim formatı üretilmiştir.



Şekil 3. UL:Karayolu örneğiyle UML’den GML’e dönüşüm

#### 4. SONUÇ

Uluslar arası standartlar ve KVA çalışmaları dikkate alındığında; ISO/TC211 standartları, farklı platformlarda coğrafi verinin birlikte çalışabilirliğine yönelik OGC standartları ve Avrupa ülkelerinde INSPIRE standartlarının temel alınması gerektiği öngörülmüştür. Türkiye’deki coğrafi veri yönetimi ve KVA kurulması çalışmalarında, uluslar arası standartlardaki öngörüler temel alınarak, yerelden ulusal ve uluslar arası düzeye coğrafi veri kullanıcılarının uygulama ihtiyaçlarına yönelik coğrafi veri standartları üretilmelidir.

Bu yaklaşımla Türkiye’de coğrafi veri yönetiminde yeni bir yaklaşım olarak geliştirilen TURKVA: UVDM, teknolojik gereksinimlerden ve yazılımlardan bağımsız coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayan kavramsal veritabanı modelidir. UVDM, ana/temel coğrafi veritabanı modeli olarak ortak kullanılabilir ve farklı sektörler için veritabanı modeli geliştirilmesinde başlangıç noktasıdır. Üretilen UVDM Kavramsal Modeli, coğrafi veritabanı modeli tasarımında ve uygulama şemalarının belirlenmesinde temel yaklaşımları ve kuralları belirler. UVDM kapsamında coğrafi veri gruplarına ait üretilen UML Uygulama Şemaları temel alınarak coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayan GML3.X uyumlu veri değişim formatı üretilir.

#### KAYNAKLAR

- Aydinoğlu, A.Ç.**, 2007. “ISO/TC211-Coğrafi Bilgi Standartları”, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2007, Ekim – Kasım, KTÜ, Trabzon.
- Aydinoğlu, A.Ç.** 2009. “Türkiye için Coğrafi Veri Değişim Modelinin Geliştirilmesi”, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- INSPIRE**, 2007. A Directive of The European Parliament and of The Council Establishing An Infrastructure For Spatial Information in The Community (INSPIRE), 14.03.2007, EC JRC, Brussels.
- INSPIRE** 2010. INSPIRE Web Sitesi, <http://inspire.jrc.it>, 01.09.2010
- Longhorn, R.A.** 2005. Geospatial Standards, Interoperability, Metadata Semantics and Spatial Data Infrastructure, NIEEs Workshop on Activating Metadata, Cambridge, UK.
- Masser, I.**, 2005. GIS Worlds: spatial data infrastructures. Redlands: ESRI Press.
- ISO/TC211** 2009. ISO/TC211 Standart Komitesi Web Sitesi, [www.isotc211.org](http://www.isotc211.org), 01.09.2010
- OGC**, 2003. OGC Reference Model, Sürüm 0.1.3, [www.opengeospatial.org](http://www.opengeospatial.org).
- OGC**, 2004. Geography Markup Language (GML) 3.1.0, OpenGIS Consortium Implementation Specification, 7 February 2004, OGC Document Number: 03-105r1.
- OGC**, 2006. Web Map Service Implementation Specification, Versiyon 1.3.0, OGC Belirtilen Dokümanları.