

# HOLLANDA NEN3610 STANDARDI ÖRNEĞİYLE COĞRAFI VERİ YÖNETİMİNDE ORTAK/TEMEL MODEL YAKLAŞIMI

A. Ç. AYDINOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü, Kamu Ölçmeleri Anabilim Dalı 61080 Trabzon, [arifcagdas@ktu.edu.tr](mailto:arifcagdas@ktu.edu.tr)

## ÖZET

*Coğrafi veri yönetiminde ortak/temel model yaklaşımı; detay veya nesne veri modeli olarak ifade edilmekte olup, Ulusal Haritacılık Kuruluşları tarafından coğrafi veri modellerinin yeni nesli olarak kabul edilmektedir. Almanya, ABD, İspanya vb. ülkelerde ortak ve birlikte çalışabilir coğrafi veritabanları üretimine yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Hollanda'da ise coğrafi veri yönetiminde temel model olarak kabul edilen NEN3610 standardı, ISO/TC 211 Coğrafi Bilgi/Geomatik standartları temel alınarak bütünüyle nesneye yönelik Tekil Modelleme Dili'nde (UML- Unified Modelling Language) tasarlanmıştır. Bu modelde ulusal olarak kabul görmüş tek/benzersiz nesne tanımlayıcı kullanılmakta ve nesnenin zamansal değişimi kontrol edilmektedir. Bu temel model, Hollanda'da sektörler için coğrafi veri yönetiminde coğrafi veri sağlayıcıları için başlangıç noktası olarak tasarlanmıştır ve ortak kavramsal özellikler içermektedir. Bütün sektörler bu temel modeli paylaştığı için sektörler arasında birlikte çalışabilirlik mümkündür. TOP10NL ise topoğrafik harita üretimine yönelik ilk sektör odaklı modelidir.*

Anahtar Sözcükler: Coğrafi veri modeli, veritabanı, coğrafi veri standardı.

## ABSTRACT

### COMMON/BASE MODEL APPROACH ON GEOGRAPHIC DATA MANAGEMENT WITH THE EXAMPLE OF THE NETHERLAND'S NEN3610 STANDARD

*Common/base model approach, defined as feature or object data model, is accepted new generation of geographic data models on geographic data management by National Mapping Agency. Countries such as Germany, USA, Spain, etc. continue works to produce common and interoperable geographic databases. In the Netherlands, NEN3610 standard as base model on geographic data management is designed with object oriented Unified Modelling Language (UML) based on ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics standards. This model uses nationally unique object identifier and objects' changes through time are controlled. This base model is a starting point and includes common conceptual properties for geographic data providers on sector oriented geographic data management. Interoperability between sectors is possible because all sectors share this base model. TOP10NL is the first sector oriented model of NEN3610 on topographic data management.*

Keywords: Geographic data model, database, geographic data standard

## 1. GİRİŞ

Coğrafi verinin yönetiminde kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) genellikle belirli bir kurumun veya çalışma grubunun ihtiyaçları doğrultusunda etkin olmaktadır. Harita üretiminde veya CBS ortamında kullanılan coğrafi veri, kurumların ihtiyaçları ve çalışma alanına göre farklı standartta ve kavramsal yapıda geliştirilmektedir. Coğrafi verilerin ortak kullanımını gerektiren uygulamalar üretilememektedir. Günümüzde coğrafi verinin yerel, bölgesel, ulusal ve uluslar arası düzeylerde kullanılması önemli bir gereksinim haline gelmiştir. Ortak karar verme sürecine katkı sağlaması, zaman ve emek yönünden bilgi kaybının önlenmesi için sistemlerin birlikte çalışabilirliği ihtiyacı doğmuştur. Bu amaçla Ulusal Coğrafi / Konumsal Veri Altyapısı (KVA) kurulması çalışmalarının paralelinde, politika, standart ve web ortamında veriye erişim teknikleri geliştirilmektedir. Coğrafi veri yönetiminde Model Odaklı Yaklaşım (MDA- Model Driven Approach) gündeme gelmiş ve farklı tematik alanlardaki coğrafi veri grupları birlikte çalışabilirliği sağlayacak nitelikte ortak kavramsal temellere göre modellenmeye başlamıştır.

ISO/TC 211 Coğrafi Bilgi/Geomatik Komitesi dijital ortamda coğrafi veri yönetimi için standartlar geliştirmekte, Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (*OGC- Open Geospatial Consortium*) farklı yazılım ve donanım platformlarında Coğrafi Bilgi'nin birlikte çalışabilirliğe yönelik doğrudan sektör odaklı standartlar üretmektedir. Ayrıca geliştirilen internet teknolojileri ve ilgili protokoller de KVA kurulmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Kullanıcı düzeyinden ziyade üst düzeyde kavramsal yaklaşımlar sunan bu standartlar temel alınarak, coğrafi verinin yönetiminde belirli tematik alanlarda ortak ve şablon kabul edilebilecek standartlar geliştirilmeye başlanmıştır. Avrupa KVA Yönergesi (*INSPIRE- Infrastructure for Spatial Information in Europe*) kapsamında İdari Birim, Topografya, Ulaşım, Arazi Örtüsü vb. tanımlanan 34 farklı coğrafi veri grubu (teması) için standartlar belirlenmekte, 27 Avrupa ülkesinde coğrafi verilerin üretimi ve paylaşımı planlanmaktadır. ABD'nin Yaşam alanı Güvenlik Bölümü (*DHS- Department of Homeland*

Security) tarafından geliştirilen Coğrafi Veri Modeli'nde; farklı coğrafi veri gruplarına ait şablon veri modelleri geliştirilmekte, kamu, özel sektöre yönelik ve vatandaşa hizmette bilgi altyapıları için altlık sağlanmaktadır. Almanya AAA modeli olarak ifade edilen projede, CBS çalışmalarını tek bir veri standardı ve uygulama şemaları altında bütünleştirmeye çalışmaktadır. Bu anlamda, farklı ülkelerde farklı yaklaşımlarla coğrafi verinin birlikte çalışabilirliğini sağlayacak coğrafi veri modelleri ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada; gelişmiş coğrafi veri modelleri olarak kabul edilen ABD DHS modeli, Almanya AAA modeli, İngiltere DNF modeli ve İspanya ICC modelinin öne çıkan yönleri ifade edilmektedir. Hollanda NEN3610 modeli özellikleriyle irdelenerek Türkiye'de geliştirilebilecek benzer bir coğrafi veri modeli için öngörü olarak tartışılmaktadır.

## 2. ÖRNEK COĞRAFİ VERİ MODELLERİ

### 2.1 ABD DHS Modeli

ABD Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC-Federal Geographic Data Committee) tarafından DHS 1.1 Coğrafi Veri Modeli (DHS GDM) geliştirilmiştir. Bu model, coğrafi verinin toplanması, tanımlanması, depolanması ve paylaşımı ile ilgili standartlaştırılmış mantıksal veri modelidir. DHS GDM (DHS, 2006); Ulusal Veri Değişim Modeli (NIEM- The National Information Exchange Model), FGDC Çerçeve Veri İçerik Standardı ve Mavikitap Projesi (the Project Bluebook) olmak üzere 3 ana çalışmadan oluşur. UML ile nesnelerin ortak kavramsal modelde tanımlanması ve federal yapıda dağıtık iletişim ağlarında coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğinin sağlanması hedeflenmektedir. DHS GDM Veri Sözlüğü; ISO/IEC 11179-3'de tanımlandığı gibi veri modelindeki detay sınıfları, sınıfların öznitelikleri, ilişkileri, tanımlamaları, kullanım zorunluluğu ve tekrarlılığı, veri tipi ve öznitelik değer kümesi hakkında bilgi vermektedir.

NIEM standardı ulusal düzeyde federal bölgeler arasındaki veri değişimini olanaklı hale getirmek için geniş kapsamlı ve detaylı hazırlanmıştır. NIEM bileşenleri coğrafi verinin farklı ortamlarda kullanımına olanak tanır. DHS verisinin çoğu XML şema formunda sunulmuştur. NIEM modelindeki XML şemaları, pilot uygulamalarda ve ayrıca DHS dışında da yaygın olarak kullanılabilir. Bu anlamda NIEM uygulama şemalarındaki 9 ayrı coğrafi nesne tipi ifade edilmiştir (DHS, 2005);

- Yer/Konum (Location): belirli bir yerin nokta geometri veya adres tanımlaması ile ifade edilmesidir.
- Detay (Feature): Gerçek dünya varlığını ifade eder. Belirli bir konum ve geometriye sahip hareketsiz nesnelere.
- Yapı (Structure): Coğrafi olarak konumlanmış bina, altyapı tesisleri vb. diğer mühendislik yapılarını temsil eder.
- Gözlem (Observation): Yersel, zamansal olarak sürekli gözlenen ve ölçülen değerleri ifade eder. Sıcaklık ölçümü, su debisi ölçümü vb. bilgileri içerir.
- Raster (Coverage): Raster yapıdaki uydu görüntüsü, arazi modeli vb. verileri içerir.
- Hareketli Nesne (Mobile Object): Konumu sürekli değişen nesnelere ifade eder.
- Yol (Route): İki yer/konum arasındaki yol ve güzergahı ifade eder.
- Uyarı (Alert): Acil durumda coğrafi veri ve zamansal içerikte tehlike durumuyla ilgili alınan anlık mesajdır.

FGDC Çerçeve Veri Modeli, temel coğrafi veri gruplarını ifade etmektedir. Bunlar; Kadastro, Ortofoto, Eşyüksekti, Jeodezik Kontrol Noktası, İdari Birim Sınırları, Hidroloji ve Ulaşım veri gruplarıdır (FGDC, 2006).

Mavikitap projesinde bütün detay tipleri, öznitelikleri, tekrarlılık ve ilişkileri UML ile tanımlanmış ve türeyen ilişki olarak sahip olduğu geometri ifade edilmiştir. ABD'nin Jeolojik Kurumu (USGS- US Geological Survey) tarafından hazırlanan bu veri modeli 4 bileşende tanımlanmaktadır (USGS, 2005).

- Temel Veri Tipleri: Bu bölümde Mavikitap Projesi'nde tanımlanmış nokta, çizgi, alan vb. temel geometriler ifade edilmektedir.
- Temel Sınıflar: Bu model bileşenleri, Temel Harita, Çevre, İdari Birim, Hidrografiya Ulaşım, Altyapı, vb. temel veri gruplarını içerir.
- Yapılar/Kritik Altyapı: Bu bileşenler insan yapımı yerel, bölgesel, federal düzeyde yapılar ve acil duruma yönelik detayları içermektedir.
- Acil Durum: Bu model bileşenleri, doğal veya insan yapımı felaketler sonucu oluşan ve düzenlenecek acil kurtarma, kazalar vb. veri gruplarını içerir.

### 2.2 Almanya AAA Modeli

Almanya AAA Modeli; jeodezik kontrol istasyonu bilgi sistemi (AFIS- Geodetic Control Station Information System), kadastro bilgi sistemi (ALKIS- Cadastre Information System) ve topografik/kartografik bilgi sistemi (ATKIS- Topographic-Cartographic Information System) uygulamalarını bütünleştirici tek bir uygulama şemasına sahiptir. 2006-2010 arasında tamamiyle uygulamaya dönüştürülmesi planlanmaktadır. AAA verisi, Almanya KVA'nın temel verisidir. Parsel, İdari Birim, Topografya, Sayısal Yükseklik Modeli vb. tanımlanan detay sınıfları INSPIRE veri grupları ile ortaktır. AAA modelinin özellikleri sıralanacak olursa (Düren and Seifert, 2006);

- ISOTC211, W3C ve OGC standartları temel alınarak hazırlanmıştır.

- Uygulamaya yönelik sınıfları ve kavramları içerir.
- Geometri; raster, geometri ve geometrisiz detaylar ve karmaşık detaylar olarak tanımlanmıştır. ISO19107 temel topolojisi, ortak geometrisi olan ve olmayan detaylarla desteklenir.
- İlişkiler; “altgeçiş” ve “genelleştirmeye çıkarım”dan oluşur. Sınırlayıcılar, OCL ile modellenir.
- GML3 profili olarak NAS veri değişim formatı otomatik olarak çıkarılabilir.
- Tek/benzersiz tanımlayıcılar ve nesne versiyonu desteklenir. Güncelleştirme kuralları ve işleyişler tanımlanır. Detay katalogları uygulama şemalarından üretilebilir.
- OGC Web Detay Servisi/Web Raster Servisi (*WFS-Web Feature Service/WCS- Web Coverage Service*) uyumludur.
- Model ve uygulama şeması geliştirmede örnek yaklaşımlar üretilen dokümanlarda ifade edilmiştir.

### 2.3 İngiltere DNF Modeli

İngiltere'nin Dijital Ulusal Çerçevesi (*DNF- Digital National Framework*), temel ve ilişkili coğrafi veri gruplarının uygulamalara yönelik en etkin kullanılabilmesi için yöntemleri belirler. DNF bütün coğrafi veri üreten ve kullanan kamu kurum/kuruluşları için ortak bir çatı sağlamaktadır. Sadece karasal değil denizel alandaki veriler de model kapsamında tanımlanmıştır. Veri modelinin öne çıkan özellikleri sıralanacak olursa (DNF, 2004);

- Gerçek dünyanın soyutlanmış detay sınıfları; Topografik Alan, Topografik Çizgi, Sınır Çizgisi, Topografik Nokta, Kartografik Sembol ve Kartografik Yazı'dan oluşmaktadır. 2B'de öznitelikleri içeren nokta (*point*), çokluçizgi (*polylines*) ve alan (*ring/polygons*) geometri ile sunulmaktadır.
- Coğrafi nesnelere, veri paylaşımında kullandığı tek/benzersiz tanımlayıcılar ile ifade edilmiştir. Topografik Nesne Tanımlayıcısı'na (*TOID-Topographic Object Identifier*) sahip 400 milyon versiyonlu nesne içermektedir.
- Öznitelikler; TOID, versiyon numarası, oluşum tarihi, değişim tarihi ve fiziksel düzeyinden (yer altı, normal, yer üstü) oluşmaktadır. TOID'in nesne yaşam süreci kuralları ile tanımlanmıştır. Bu yaklaşım, farklı zaman süreçlerindeki mevcut verinin ilişkilendirilmesinde ve karmaşık nesne ilişkisinde kullanılabilir. İlişkili nesnelere, topografik katmanda adres ve bütünleşik ulaşım katmanını içermektedir.
- Endüstrileri temsil eden bir uzman grubu tarafından; uluslararası ve endüstri standartları, üst düzey dökümantasyon, modeller, teknik rehberler, örnek çalışmalar ve örnek uygulama rehberleri üretilmektedir.
- DNF verisi, 2001'den itibaren GML2 uyumlu veri değişim formatında paylaşılmaktadır.

### 2.4 İspanya ICC Modeli

İspanya'nın her bölgesi coğrafi veri yönetiminde kendi ürettiği coğrafi veri modelini kullanmaktadır. İspanya'nın *The Comisión de Normas Cartográficas del Consejo Superior Geográfico* kurumu farklı bölgeler arasında veri transferini olanaklı hale getirmek için ortak coğrafi veri modeli geliştirmeye çalışmaktadır. İspanya'nın Katalan bölgesi için tasarlanan ICC coğrafi veri modelinin öne çıkan özellikleri sıralanacak olursa (Woodsford vd., 2006);

- Başlangıçta spagetti vektör veri modeli kullanılmıştır. 1995'ten itibaren CBS tabanlı topolojik veritabanına geçiş yapılmıştır.
- Farklı ölçek gruplarında 4 farklı veri modeli içermektedir. Genelleştirme kullanılmasına rağmen, verinin bakımı ve güncellenmesi pahalıya mal olmaktadır.
- ICC coğrafi veri modeli, yol ağı, hidrolojik uygulamalar vb. destekleyecek düzeyde gelişmiş bir veritabanı olarak yeniden yapılandırılabilir.
- ISO19109 şeması, UML tanımlamalarıyla kullanılmaktadır. Eğilim nesne modeli ve konumsal kuralların tanımlanması yönünde modelin yeniden yapılandırılmasıdır.

### 2.5 Hollanda NEN3610 Modeli

Hollanda'da NEN3610 standardı 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. Bu modelde ulusal olarak kabul görmüş tek/benzersiz nesne tanımlayıcı kullanılmakta ve nesnenin zamana göre değişimi mekanizması tanımlanmıştır. GML tabanlı veri değişim modeli, bu modelden otomatik olarak çıkarılabilir. Temel model, sektörlere yönelik coğrafi veri modeli üretmede Hollanda'daki coğrafi veri sağlayıcıları için başlangıç noktası olarak tasarlanmıştır. Herhangi bir sektördeki veri üreticisi, verisini temel modeldeki kurallara göre modeller. Bütün sektörler bu temel modeli paylaştığı için sektörler arasındaki birlikte çalışabilirlik mümkündür.

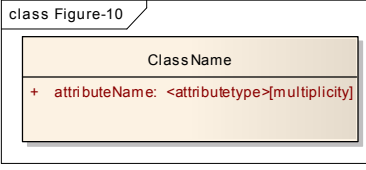
NEN3610'un temel sınıfı *GeoFeature* dur ve Hollanda'daki kullanılan tüm coğrafi nesnelere paylaştığı karakteristik özellikleri içermektedir (Şekil 1). *GeoFeature*, en üst sınıftır ve coğrafi nesnelere temsil eden su, karayolu, demiryolu vb. alt sınıflardan oluşmaktadır. Bu sınıflar sektörlerin temel model ile ilişkisini sağlar. Nesne Tanımlayıcısı, *GeoFeature* sınıfındaki tek zorunlu özniteliktir, coğrafi nesne için temel ve sektör modellerde kullanılacak tek/benzersiz özniteliktir. Coğrafi nesnenin zamansal değişim süreci de zamansal öznitelikler ile yönetilmektedir. *startTime* ve *endTime* öznitelikler nesnenin gerçek dünyadaki yaşam sürecini ifade ederken, *featureStartTime*,

*featureEndTime*, *versionStartTime* ve *versionEndTime* öznitelikleri detayın bilgisayar ortamındaki sürecini yönetir. Modeli semantik olarak geliştirmek için, kısıtlayıcılar kullanılmaktadır. Kısıtlayıcılar, açıklayıcı bilgi olarak ifade edilebileceği gibi formal olarak UML'nin parçası olan Nesne Kısıtlama Dili (*OCL-Object Constraint Language*) ile belirlenebilir.

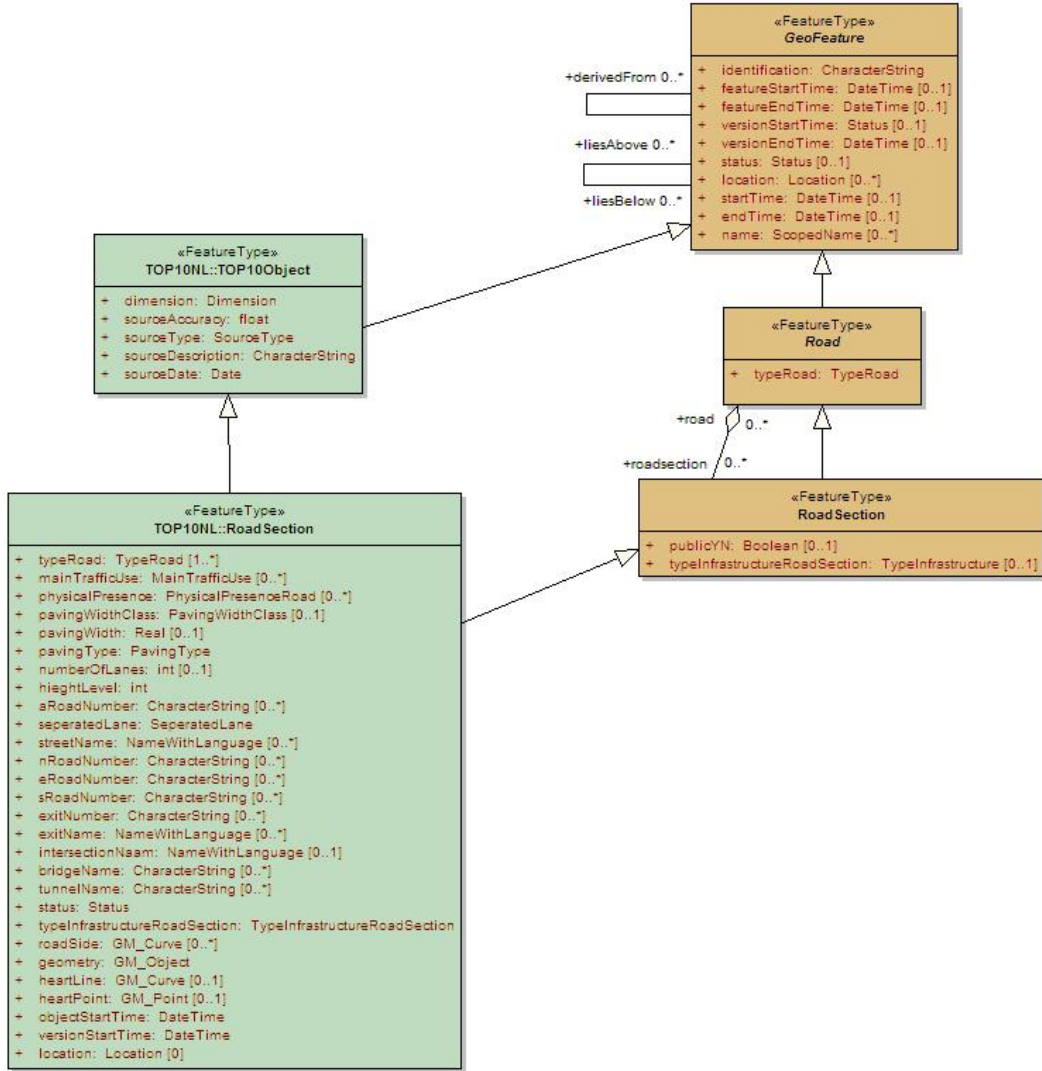
Şekil 1: NEN3610 Standart Hiyerarşisinin Temel Sınıfı ve Alt Sınıfları (Quak vd., 2007)

Modeldeki öznitelik değerleri, `<<enumeration>>` olarak ifade edilen belirli ve kesin öznitelik değerlerini veya muhtemel öznitelik değerlerini ifade eden `<<CodeList>>` kod listesi değerleriyle tanımlanmaktadır. Tablo 1'deki gibi her bir detay sınıfı için üretilen detay kataloglarında; detay sınıfının ismi, tanımı, elde etme kuralları, genelleştirmedeki üst sınıfı ve detaylandırıldığı alt sınıfı, öznitelikleri, öznitelik değer listesinin adı ve tekrarlılık ifade edilmektedir.

Tablo 1: NEN3610 Detay Katalogu

| <i>Sınıf</i>        | <i>Sınıf İsmi</i>                                    |  |
|---------------------|--|--|
| Tanım               | Sınıfın tanımlanması                                 |  |
| Tanım kaynağı       | Tanımin atıp yapıldığı veya alındığı kaynak          |  |
| Elde etme kuralları | Daha çok sektörlere yönelik veri elde etme kuralları |  |
| Genelleştirme       | Sınıf genelleştirildiğinde üst sınıfı                |  |
| Detaylandırma       | Sınıfın daha detayda ilişkili alt sınıfları          |  |
| Öznitelikler        | Sınıfta tanımlanan öznitelikler                      |  |
| İlişkiler           | Bu sınıfın ilişkili olduğu sınıflar                  |  |
| Kullanım/Örnek      | Sınıfın kullanımı için açıklayıcı bilgiler           |  |

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. Şekil 2'de TOP10NL olarak isimlendirilen topografik harita veritabanı modelinin sektör modeli olarak üretimi irdelenmektedir. Örneğin; NEN:3610'daki Yol Bölümü (*Road Section*) olarak ifade edilen detay sınıfı, TOP10NL veritabanında türetilerek yükseklik sınıfı (*heightClass*), yükseklik (*height*), geometri (*geometry*), vb. yeni öznitelikler ve ilişkiler tanımlanmıştır. Zorunlu olmayan *FeatureStartTime* zorunlu öznitelik haline getirilmiştir. Ancak TOP10NL'de ifade edilen bazı kısıtlayıcılar UML'de tanımlanamamaktadır. Örneğin, yol türünün ulusal yol olduğunda farklı bir gösterime sahip olması, 2 metreden dar yolların çizgi ve geniş olanların alan geometride gösterilebileceği tanımlanamamaktadır. Bu yaklaşımla NEN3610 standardı temel alınarak Hidrografik uygulamalar, Arazi İdaresi vb. çeşitli uygulamalara yönelik sektör modelleri geliştirilmektedir (Quak ve Vries, 2006).



Şekil 2: NEN:3610 temel modelinden TOP10NL sektör modeli üretilmesi

### 3. SONUÇ

Farklı ülkelerdeki coğrafi veri kullanım süreci irdelendiğinde, çeşitli tematik alanlarda faaliyet gösteren kurumların kendi ihtiyaçları doğrultusunda CBS uygulamaları geliştirdiği görülmüştür. Ancak gelişen süreçte, Ulusal KVA kurulması girişimlerinin paralelinde coğrafi veri üreticisi ve kullanıcılarına yönelik ortak coğrafi veri standartlarının geliştirilmesi gündeme gelmiştir. Bu kapsamda geliştirilen coğrafi veri modellerindeki yaklaşımlar gözlemlendiğinde; ISOTC211 standart komitesinin geliştirdiği ISO19101 Referans Modeli, ISO19107 Geometrik Şeması, ISO19109 Uygulama Şeması Kuralları, ISO19110 Detay Kataloqlama, vb. standartlar temel alınarak ortak/temel coğrafi veri standartlarının üretilmesine yönelik eğilim söz konusudur. Öncelikle temel/referans veri olarak kullanılabilir topografya, hidrografya, ulaşım, idari birim, adres, mülkiyet vb. coğrafi veri gruplarına ait ortak veri standartlarının tanımlanması hedeflenmektedir. Veri gruplarındaki detay sınıfları; adı, tanımı, geometrisi, öznelikleri, ilişkileri, kısıtlayıcılar ile ifade edilmiştir. Bu veri gruplarına ait uygulama şemaları, nesneye yönelik UML dili ile sunulmaktadır. UML ile tanımlanan ortak/temel coğrafi veri modeline ait uygulama şemalarından GML tabanlı veri değişim standardının üretilmesi hedeflenmektedir. Her bir coğrafi nesne ulusal olarak tek/benzersiz bir nesne tanımlayıcı ile ifade edilmekte, nesnenin zamansal değişim süreci öznelikler ile kontrol edilmektedir. Üretilen bu temel coğrafi veri değişim formatının ülkedeki tüm coğrafi verinin kullanımında ve paylaşımında etkin olması beklenmektedir. Hatta Avrupa ülkelerinde, Avrupa KVA girişimi ile belirlenen INSPIRE veri standartlarına uyum sağlanarak yerelden, bölgesel, ulusal, uluslar arası ve Avrupa düzeyinde coğrafi veri değişimi hedeflenmektedir. Ortak/temel coğrafi veri modelinden beklenen; arazi yönetimi, hidrografik uygulamalar, topografik harita üretimi vb. sektörlerle yönelik uygulamalarda kullanılacak coğrafi veri modellerinin ve veri değişim standartlarının bu temel modelde tanımlanan kavramsal model bileşenleri ve kuralları temel alınarak ortak bir yaklaşımla geliştirilebilmesidir. Ancak geliştirilen coğrafi veri modellerinde; üretilen standardın veri üretim ve kullanım düzeyi, ölçek grupları arası genelleştirmenin yapılabilmesi, verinin farklı uygulamalarda kullanılabilirliği, detayların gerçek dünyadaki yaşam sürecine benzer

nitelikte temsili ve detay sınıfları arasındaki konumsal ilişkilerin tanımlanabilmesi tartışılan araştırma konuları arasında yerini almaktadır.

## KAYNAKLAR

DNF, 2004. *The Digital National Framework evolving a framework for interoperability across all kinds of information*, White Paper, Ordnance Survey, İngiltere.

DHS, 2005. *National Information Exchange Model*, V.0.3, U.S. Department of Homeland Security (DHS) and U.S. Department of Justice (DOJ), Aralık, 2005, ABD.

DHS, 2006. *DHS Geospatial Data Model*, V 1.1., 25.05.2006, USA.

Düren, U., Seifert, M., 2006. *The German AAA Model: A new approach to spatial information management*, EuroSDR Workshop: Feature /Object Data Model, Brussels.

FGDC, 2006. *Information Technology – Geographic Information, Framework Data Content Standard*, Parts 0-7, FGDC, USA.

Quak, W., Vries, M.D., Vermeij, M., Oosterom, P.V., Raamsdonk, K.V., Reuvers, M., 2007. *An analysis of the harmonized base model for Spatial Data in the Netherlands for applicability in a European context*, 13th EC-GI & GIS Workshop; INSPIRE Time: ESDI for the Environment, Haziran 2007, Porto.

Quak, W., Vries, M.D., 2006. *Building a harmonized base model for geo information in the Netherlands*, in: E. Fendel, M. Rumor (Eds.); Proceedings of UDMS'06 Aalborg.

USGS, 2005. *Project Bluebook: NSDI Stewardship Guidance*, Parts 1-3, USGS, ABD.

Woodsfordi, P., Illert, A., Murray, K., Portele, C., Seifert, M., 2006. *Feature/Object Data Models*, a Report on the EuroSDR/EuroGeographics Workshop, Brüksel.