

ISO/TC211-COĞRAFI BİLGİ STANDARTLARI

A.Ç. Aydınoglu

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü GISLab 61080 Trabzon/Türkiye, arifcagdas@hotmail.com

ÖZET

Günümüzde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin sağladığı olanaklarla, farklı tematik amaçlara yönelik uygulama ve projelerde coğrafi bilgiye dayalı karar verme süreçleri bir bütünlük içinde yerine getirebilmektedir. Ancak gelişen süreçte Konumsal Veri Altyapısı (KVA) olarak ifade edilen yaklaşımla, birçok ülke yerel düzeyden, ulusal, bölgesel ve küresel düzeye değişen bir perspektifte koordinasyon sağlamaya çalışmakta, farklı kaynaklardan gelen veriyi paylaşarak kullanma gereksinimine ihtiyaç duymaya başlamıştır. Günümüzde “Uluslar arası Standart Organizasyonu” olarak bilinen ISO gibi kuruluşlar, hizmet endüstrilerine yönelik standart oluşturma eğilimi içerisine girmiştir. Özellikle son yıllarda ISO’nun “Coğrafi Bilgi” alanında oluşturduğu ISO/TC 211 komitesi; coğrafi bilgi ortamında dijital veri yönetimi için yöntem ve araçları, farklı kullanıcılar arasında dijital ortamda verinin elde edilmesi, işlenmesi, analizi, erişimi ve sunumu için standartları belirlemektedir. ISO/TC 211, 2007 itibarıyla Coğrafi Bilgi alanında 37 standart üretmiş ve çalışmalarını yürütmektedir. ISO/TC 211 teknik komitesi; Coğrafi Bilgi’nin kullanılabilirliğini artırmak, Coğrafi Bilgi’ye erişimi ve paylaşımı artırmak, Dijital Coğrafi Bilgi’nin ve ilgili yazılım/donanım sistemlerinin etkin ve ekonomik kullanımını olanaklı hale getirmek, Küresel ekolojik ve insanlık problemlerin çözümünde bütünlük bir yaklaşım sağlamayı amaçlamaktadır. Böylelikle bu çalışmada Türkiye’de TUCBS olarak ifade edilen Ulusal KVA’nın kurulmasını olanaklı hale getirecek olan; verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayan teknik standartlar, referans model, uygulama şemasının ve veri modelleme standartları, Jeodezi referans sistemi standardı, coğrafi veri kalitesi standardı, metaveri, vb. standartlar irdelenecektir.

Anahtar Sözcükler: Coğrafi Bilgi Standartları, Konumsal Veri Altyapısı (KVA)

ABSTRACT

ISO/TC 211 – GEOGRAPHIC INFORMATION STANDARDS

Decision making processes related to Geographic Information can be executed on applications and projects focusing different thematic areas with the possibilities of Geographic Information Technologies. After Spatial Data Infrastructure (SDI) concept became active, many countries are trying to provide the coordination from local, national to global level and started to need using spatial data coming from different sources cooperatively. Nowadays, some organizations like International Standardization Organization, named as ISO, started to develop standards oriented to service industries. Especially, ISO/TC 211 Technical Committee determines Geographic Information and Geomatics standards. These may specify, for geographic information, methods, tools and services for data management, acquiring, processing, analyzing, accessing, presenting and transferring such data in digital/electronic form between different users, systems and locations. The committee has 37 standards that were published or are under development. This TC aims to increase the usability of geographic information, the accessibility and sharing to geographic information, to enable the usability of digital geographic information together with software/hardware systems effectively, and to provide an integrated approach to solve ecological and humanity problems. By this way, in this study, technical standards enabling data interoperability, reference model, application schema, and data modeling standards, geodetic reference system standard, geographic data quality standard, metadata standards, etc. are examined to enable National SDI, named as “TUCBS” in Turkey.

Keywords: Geographic Information Standards, Spatial Data Infrastructure (SDI)

1. GİRİŞ

Yeryüzüyle doğrudan veya dolaylı ilişkili bilgi olarak ifade edilen coğrafi/konumsal bilgi ve haritaların kullanımı, son yıllardaki teknolojik gelişmelerin paralelinde büyük değişim ve gelişim kaydetmiştir. 1960’lı yıllarda harita bilgisi dijital ortamda temsil edilmeye başlamış, 1970’li yıllarda coğrafi bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) gelişmeye başlamıştır. 1980’li yıllarda CBS farklı uygulama alanlarında yaygın olarak geliştirilmeye başlamış ve kabul görmüştür. 1990’lı yıllardan sonra, farklı kurumlarla bütünlük çalışabilen konumsal veri tabanları ve 2000’li yıllarda internet ortamında coğrafi bilgi kullanımını olanaklı hale getiren web tabanlı harita hizmetleri büyük önem kazanmıştır.

Coğrafi Bilgi, kamuya yönelik bilginin önemli bileşeni olarak ekonomik değere, ülke politikaları ve karar verme mekanizmaları için temel sağlayarak, vatandaş, kamu kurum/kuruluşlarına ve özel sektöre somut faydalarından

dolayı, toplumsal ve sosyal önem arz etmektedir. Günümüzde CBS olanakları ile belirli uygulama ve projelerde coğrafi bilgiye dayalı karar verme süreçleri bir bütünlük içinde yerine getirilebilmektedir. Konumsal Veri Altyapısı (KVA) olarak ifade edilen yaklaşımla, birçok ülke sınırları ötesinde bölgesel karar vermeye destek sağlamak için uluslar arası koordinasyon sağlamaya çalışmakta, bu yaklaşım yerel düzeyden, ulusal, bölgesel ve küresel düzeye değişen bir perspektifte gelişim göstermektedir. Bu anlamda standartların kabul edilmesi, verinin etkin kullanımı ve paylaşımında büyük önem arz etmektedir. ISO/TC 211 Komitesi Coğrafi Bilgi yönetimi için standartlar geliştirmekte, *Open Geospatial Consortium (OGC)* farklı yazılım ve donanım platformlarında Coğrafi Bilgi'nin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğe yönelik doğrudan sektör odaklı standartlar üretmektedir. Ayrıca küresel düzeyde *Global Spatial Data Infrastructure (GSDI)* ve Avrupa düzeyinde *Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE)* KVA kurulmasında uygulamaya yönelik standartlar geliştirmeyi hedeflemektedir. Bölgesel düzeyde ve birçok gelişmiş ülkede de benzer amaçlı çalışmalar yürütülmektedir.

Türkiye'de de bu süreçte, 1990'lı yıllardan itibaren CBS'den söz edilmeye başlanmış ve 2000'li yıllarda ulusaldan yerele farklı kurum/kuruluşlarda bilginin etkin yönetimine yönelik uygulamalar geliştirilmeye başlamıştır. Türkiye'deki CBS projelerinde arzu edilen verim sağlanamamış veya çalışmalar tamamlanamamıştır. Coğrafi bilgiyi üreten ve kullanan kurumlar arasında yetki karmaşası yüzünden değişik standartlarda veri yığını meydana gelmiş, kurumlar arasında veriye erişim ve paylaşım olanakları yetersiz kalmıştır. 2003 yılında Başbakanlık tarafından başlatılan "e-Dönüşüm Türkiye Projesi" kısa dönem eylem planında, bilgi ve iletişim teknolojisi politikalarının "e-Avrupa+" hedefleri göz önüne alınarak Avrupa Birliği (AB) müktesebatına uygun eyleme dönüştürülmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda, "Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS)" oluşturulmasını hedefleyen eylemler yürütülmeye başlanmıştır. 2004 yılında Eylem-47 ile Türkiye'de mevcut durum irdelemesi yapılarak, 2005 yılındaki Eylem-36 çalışması ile TUCBS kavramı ve gerçekleştirim modelleri tanımlanarak vizyon belirlenmiştir. Bu çalışmaların devamı niteliğinde, Eylem-75 (Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı Kurulması) çalışması başlatılmıştır. TUCBS Altyapısı ile kastedilen, TUCBS'nin oluşturulmasına yönelik tüm idari ve yasal düzenlemeler, teknoloji ve standartlar bütünüdür.

Dünyadaki KVA girişimlerinin paralelinde Türkiye'de TUCBS'nin kurulması için ISOTC211 gibi kabul edilmiş standartların temel kabul edilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu anlamda; farklı düzeylerdeki uygulamalarda üretilen ve kullanılan verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayan teknik standartlar, Jeodezi referans sistemi standardı, coğrafi veri kalitesi standardı, çözünürlük/ölçek ve uygulama öncelikleri standardı, format standardı, konumsal veriye erişimde tanımlayıcı bilgi içeren metaveri vb. standartların belirlenmesinde ISOTC211 standartlarının irdelenmesi gerekmektedir.

2. ISO ve ISO/TC 211 KOMİTESİ

ISO-International Standardization Organisation, yaklaşık 140 ülkeden hükümet ve ulusal standart kuruluşları, uluslar arası endüstri ve mesleki kuruluşlarını içeren resmi standart federasyonudur. Uluslar arası Standardizasyonun öncül amacı, teknik engelleri ortadan kaldırarak malların ve hizmetlerin değişimini olanaklı hale getirmektir. ISO/TC olarak isimlendirilen Teknik Komite'ler, küresel düzeyde açıklık, saydamlık, ortak karar ve teknik tutarlılığı destekleyen çalışmalar yapmaktadır. ISO'nun 2007 itibarıyla ISO/TC olarak isimlendirilen 237 Teknik Komite'si mevcuttur. Teknik Komite'lerin görevi, pazar ihtiyaçlarına yönelik Teknik Şartnameler (ISO/TS Technical Specification), Kamu Kullanım Şartnameleri (ISO/PAS Public Available Specification) ve Teknik Rapor'lar hazırlamaktadır. Günümüzde ISO çalışmaları üretim alanında etkinleşmeye başlamış ve özellikle hizmet endüstrileri standartlara yönelik eğitim içerisine girmiştir. Bu anlamda, haritacılık aletlerinde, ilgili arazi ve mühendislik alanlarında standartlar belirlenmeye başlamıştır. Özellikle son yıllarda ISO "Coğrafi Bilgi" alanına yönelmiştir.

1994 yılında kurulan **ISO/TC 211 "Geographic Information/Geomatics"** komitesi, Avrupa Standart Komitesi CEN- "Comité Européen du Normes" 'in CEN/TC 287 "Geographic information" desteği ile kurulmuştur. ISO 19100 standart ailesinin ilk 20 standart başlığı CEN/TC 287 tarafından belirlenmiştir. 1994 yılında NATO'nun desteği ile ABD ve Kanada, ISO/TC 211 coğrafi bilgi standartlarının gelişiminde etkili olmuştur. Günümüzde coğrafi bilgi ile ilgili 190XX isimlendirmesi ile standartları olan ISO/TC211, birçok ulusal standart kuruluşu, uluslararası meslek grubunun üyeliğinde çalışmalarını yürütmektedir.

ISO/TC 211, Coğrafi Bilgi ortamında dijital veri yönetimi için yöntem ve araçları, farklı kullanıcılar arasında dijital ortamda verinin elde edilmesi, işlenmesi, analizi, erişimi ve sunumu için standartlar belirlemektedir. ISO Standartları, Coğrafi Bilgi ve hizmetlerinin tanımlanması ve yönetiminde standart bir çatı önermektedir. Coğrafi Bilgi'yi kullanan sektörlerle yönelik uygulamaların geliştirilmesinde çerçeve sağlar. ISO/TC 211 teknik komitesinin amaçlarını sıralayacak olursak;

- 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 insanlık problemlerin çözümünde bütünleşik bir yaklaşım sağlamak,
- Yerel, bölgesel ve küresel düzeyde KVA'ların kurulumunu koynlaştırmak,
- Sürdürülebilir gelişime katkı sağlamaktır.

Uluslararası Standart geliştirme süreci, birçok ülkenin ve standart kuruluşunun katıldığı gönüllü girişimleri gerektirmektedir. ISO/TC211 Teknik Komitesi, ulusal standart organizasyonlarının temsil ettiği 29 ülkeden aktif üyeye (**P-members**), 31 ülkeden gözlemci üyeye (**O-members**) sahiptir ve birçok uluslar arası kuruluşla irtibat halindedir. Türkiye adına **Türk Standartları Enstitüsü (TSE)**, ISO/TC211'in gözlemci üyesidir. Standart Geliştirme sürecini genel adımlarla irdelenecek olursak;

- Standart geliştirme işinde bir fikir veya ihtiyaç tanımlandığında çalışma başlar. Standart geliştirilirken genellikle daha önce belirlenmiş ulusal standartlar temel alınır.
- Yeni standart çalışması (**NWI- New Work Item**) Teknik Komite tarafından kabul edilir edilmez, konu ile ilgili en az 5 uzmanın oluşturduğu bir Çalışma Grubuna atanır.
- Çalışma Grubu katılımcılarının yaptığı çalışmalar ile teknik problemleri çözmek, test sonuçlarını paylaşmak ve genel fikir birliğini yansıtan Çalışma Taslağı'na (**WD- Working Draft**) ulaşılır. Bir uzman da taslaktan sorumlu proje lideri olarak belirlenir.
- Çalışma Taslağı tamamlandıktan sonra ilgili Alt Komite/Çalışma Grubu (**TC 211/WG- SubCommittee/Working Group**)'na sunulur ve komite üyeleri tarafından oylanır.
- Komite Taslağı (**CD- Committee Draft**) niteliğinde komite üyelerinin yorumuna bağlı olarak proje lideri tarafından düzenlenir. Komite Taslağı'nın düzenlenmiş hali yeniden alt komitenin oyuna sunulur.
- Kabul edilen Komite Taslağı, ISO merkezi tarafından Taslak Uluslar arası Standart (**DIS- Draft International Standard**) olarak kayıt edilir.
- Taslak Uluslar arası Standart, Türkiye'den TSE'nin de olduğu farklı ülkelerden üyelerine sunulur. Görüşler alındıktan sonra ISO Merkezi Sekreterliği tarafından Sonuç Taslak Uluslar arası Standart (**FDIS- Final Draft International Standard**) olarak kabul edilir.
- ISO, ilgili standardı 2 aylık değerlendirme sürecinden sonra Uluslar arası Standart (**IS- International Standard**) olarak kabul eder.
- Kabul edilen ve yayınlanan standardın yenilenmesi ilgili Teknik Komite olarak ISO/TC211'in sorumluluğu altındadır.

ISO/TC 211, Coğrafi Bilgi'yi Bilgi Teknolojileri kavramıyla bütünleştirmek ve standartlaştırmak için 5 ana alanda çalışmalarını yürütmektedir. Mevcut projeler dikkate alınarak oluşturulan Alt Komite veya Çalışma Grupları (**SubCommittee/ Working Group –WG**);

- TC 211/WG 4 – Coğrafi Bilgi Sevisleri (Geospatial services)
- 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) dir.

Çalışma Gruplarının sürdürdüğü standart geliştirme çalışmaları Tablo 1'de gri renkli ifade edilmektedir. Ayrıca geliştirilecek standartlar ve projeler kapsamında özel çalışma grupları oluşturulmuştur.

3. ISO/TC 211 STANDARTLARI

ISO Technical Committee (TC) 211'in çalışması tüm dünyadaki birçok haritacının çalışmalarına temel etki yapmıştır. Şimdilerde TC211'in birinci nesil standartlarının çoğu kavramsal model düzeyindedir. *Open Geospatial Consortium (OGC)*, farklı yazılım ve donanım platformlarında Coğrafi Bilgi'nin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğe yönelik doğrudan sektör odaklı standartlar üretmektedir. ISO/TC 211 ise, coğrafi bilgi üretici ve kullanıcıları için üst düzey ve doğrudan uygulamaya yönelik olmayan veri modellerini belirlemektedir. Ayrıca ISOTC211'in komitelerinde, OGC, *Global Spatial Data Infrastructure (GSDI)*, *International Federation of Surveyors (FIG)*, *International Hydrological Organization (IHO)*, *International Association of Geodesy (IAG)* ve *Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE)* gibi coğrafi bilgi ilgili meslek grubu ve organizasyonları ile ortak platform oluşturulmuştur. Bu yaklaşımlar, veri sağlayıcıları arasında ve ulusal sınırlar ötesinde, coğrafi veri ve sistemlerin birlikte çalışabilirliğini sağlayan resmi ve endüstri standardı olarak düşünülebilir. Örneğin; INSPIRE girişimi, Avrupa Konumsal Veri Altyapısı kurmak için ISO ve CEN standartlarını temel almaktadır.

Türk Standartları Enstitüsü- TSE, ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Sistemleri isimli Ayna Komitesi kurarak Coğrafi Bilgi Standartlarını Türkiye'ye kazandırmaya çalışmaktadır. Tablo 1 ISO/TC 211 standartlarını ifade etmektedir. Durumu yayında "Y" olarak ifade edilenler kullanılabilir ve elde edilebilir standartlardır ve TSE'de 2007 itibarıyla mevcut olan standartların durumu "V" olarak ifade edilmiştir.

Tablo 1. ISO/TC 211 Standartları

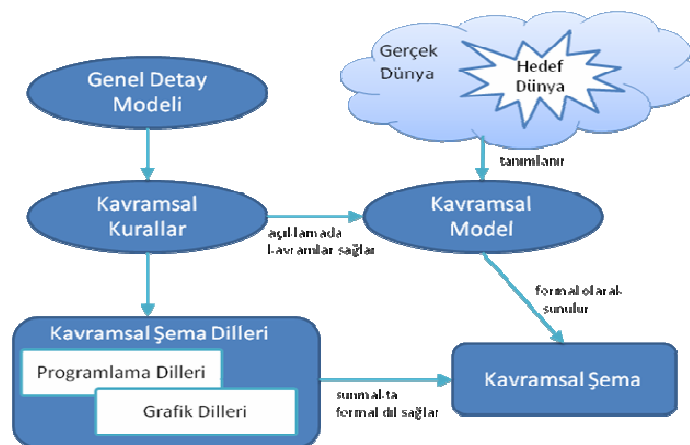
ISO/ TC 211: Geographic Information/ Geomatics Standards	Coğrafi Bilgi Stadartları	TSE	Durum
ISO 19101:2002 Reference model	Referans Model	V	Y
ISO/CD TS 19101-2 Reference model -- Part 2: Imagery	Referans Model Bölüm:2 Görüntü		H
ISO/TS 19103:2005 Conceptual schema language	Kavramsal Şema Dili		Y
ISO 19105:2000 Conformance and testing	Uyumluluk ve Deney	V	Y
ISO 19106:2004 Profiles	Profiller	V	Y
ISO 19107:2003 Spatial schema	Uzaysal Şema	V	Y
ISO 19108:2002 Temporal schema	Zamansal Şema	V	Y
ISO 19109:2005 Rules for application schema	Uygulama Şema Kuralları	V	Y
ISO 19110:2005 Methodology for feature cataloguing	Detay Kataloqlama Metodolojisi	V	Y
ISO 19110:2005/CD Amd 1			H
ISO 19111:2007 Spatial referencing by coordinates	Koordinatlarla Uzaysal Referanslama	V	Y
ISO 19111-2 Spatial referencing by coordinates	Koordinatlarla Uzaysal Referanslama		H
ISO 19112:2003 Spatial referencing by geographic identifiers	Coğrafi Tanımlayıcılar ile Konumsal Referanslama	V	Y
ISO 19113:2002 Quality principles	Kalite İlkeleri	V	Y
ISO 19114:2003 Quality evaluation procedures	Kalite Değerlendirme Yordamları	V	Y
ISO 19115:2003 Metadata	Metaveri	V	Y
ISO 19115:2003/Cor 1:2006			Y
ISO/CD 19115-2 Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data	Metaveri Bölüm:2 Görüntü ve Gridli Veriler için Ekler		H
ISO 19116:2004 Positioning services	Konumlama Servisleri	V	Y
ISO/NP 19117 Portrayal	Betimleme		H
ISO 19117:2005 Portrayal	Betimleme	V	Y
ISO 19118:2005 Encoding	Kodlama	V	Y
ISO/CD 19118 Encoding	Kodlama		H
ISO 19119:2005 Services	Servisler	V	Y
ISO 19119:2005/DAMD 1 Extensions of the service metadata model			H
ISO/TR 19120:2001 Functional standards	İşlevsel Standartlar		Y
ISO/TR 19121:2000 Imagery and gridded data	Görüntüleme ve Gridli Veri		Y
ISO/TR 19122:2004 Qualification and certification of personnel	Personel Kalitesi ve Belgelendirme		Y
ISO 19123:2005 Schema for coverage geometry and functions	Kapsama Alanı Geometrisi ve İşlevi		Y
ISO 19125-1:2004 Simple feature access -- Part 1: Common architecture	Basit Detay Şeması- Bölüm 1: Ortak Mimari	V	Y
ISO 19125-2:2004 Simple feature access -- Part 2: SQL option	Basit Detay Şeması- Bölüm 2: SQL	V	Y
ISO/CD 19126 Feature concept dictionaries and registers	Detay kavram sözlüğü ve kayıtlar		H
ISO/TS 19127:2005 Geodetic codes and parameters	Jeodezik kodlar ve parametreler		Y
ISO 19128:2005 Web map server interface	Web harita sunucu arayüzü		Y
ISO/WD TS 19129 Imagery, gridded and coverage data framework	Görüntü, Gridli ve Kapsama Alanı Çerçevesi		H
ISO 19131:2007 Data product specifications	Veri Ürünü Özellikleri		Y
ISO 19132 Location-based services -- Reference model	Konum Bazlı Servisler- Referans Model		H
ISO 19133:2005 Location-based services -- Tracking and navigation	Konum Bazlı Servisler- İzleme ve Navigasyon		Y
ISO 19134:2007 Location-based services --Multimodal routing and navigation	Konum Bazlı Servisler- Çok modlu yönlendirme ve Navigasyon		Y
ISO 19135:2005 Procedures for item registration	Coğrafi bilgi elemanları kayıt yordamları		Y
ISO 19136:2007 Geography Markup Language (GML)	Coğrafi İşaretleme Dili		Y
ISO 19137:2007 Geographic information -- Core profile of the spatial schema	Konumsal Şemanın profili		Y
ISO/TS 19138:2006 Geographic information -- Data quality measures	Veri Kalitesi Ölçümleri		Y
ISO/TS 19139:2007 Geographic information -- Metadata -	Metaveri- XML şema uygulaması		Y

- XML schema implementation			
ISO/DIS 19141 Schema for moving features	Hareketli detayların şeması		H
ISO/CD 19142 Web Feature Service	Web Detay Servisi		H
ISO/CD 19143 Filter encoding	Süzgeç kodlama		H
ISO/CD 19144-1 Classification Systems -- Part 1: Classification system structure	Sınıflandırma Sistemi- Bölüm 1: Sınıflandırma sistem yapısı		H
ISO/CD 19144-2 Classification Systems -- Part 2: Land Cover Classification System	Sınıflandırma Sistemi- Bölüm 2: Arazi Örtüsü Sınıflandırma Sistemi		H
ISO/WD 19146 Cross-domain vocabularies	Çapraz kayıt sözlüğü		H
ISO/NP 19149 Rights expression language for geographic information -- GeoREL	Coğrafi bilgi için REL dili		H
ISO/NP 19151 Dynamic position identification scheme for Ubiquitous space (u-position)	U-pozisyonu için dinamik konum tanımlama		H
TSE: "V"değeri TSE'den elde edilebilir/ Durumu: "Y"değeri yayında ve elde edilebilir, "H"değeri hazırlanıyor			

ISO/TC211 standartları, Coğrafi Bilgi için UML-Tekil Modelleme Dili kullanılarak oluşturulan model bazlı yaklaşım uygulamaktadır. Bu yaklaşımla bütün standartlar bir üst modelim alt bölümleri olarak düşünülebilir. Bütün standartlar birbiriyle bağlantılı ve uyumludur. Örneğin, bir standart içerisinde nokta nesnesi olarak ifade edilen bileşenler *GM_Point* sınıfı olarak tanımlanır ve diğer standartlarda aynı sınıf ile temsil edilir. ISO standartlarında kavram olarak terminolojide belirtilen bir kavram bütün standartların terminolojilerinde de aynı şekilde ifade edilir. Coğrafi Model'in vektör ve raster tabanlı bütün uygulamaları kapsaması için çalışmalar sürdürülmektedir. Standart projeleri farklı çalışma grupları tarafından ele alınmaktadır.

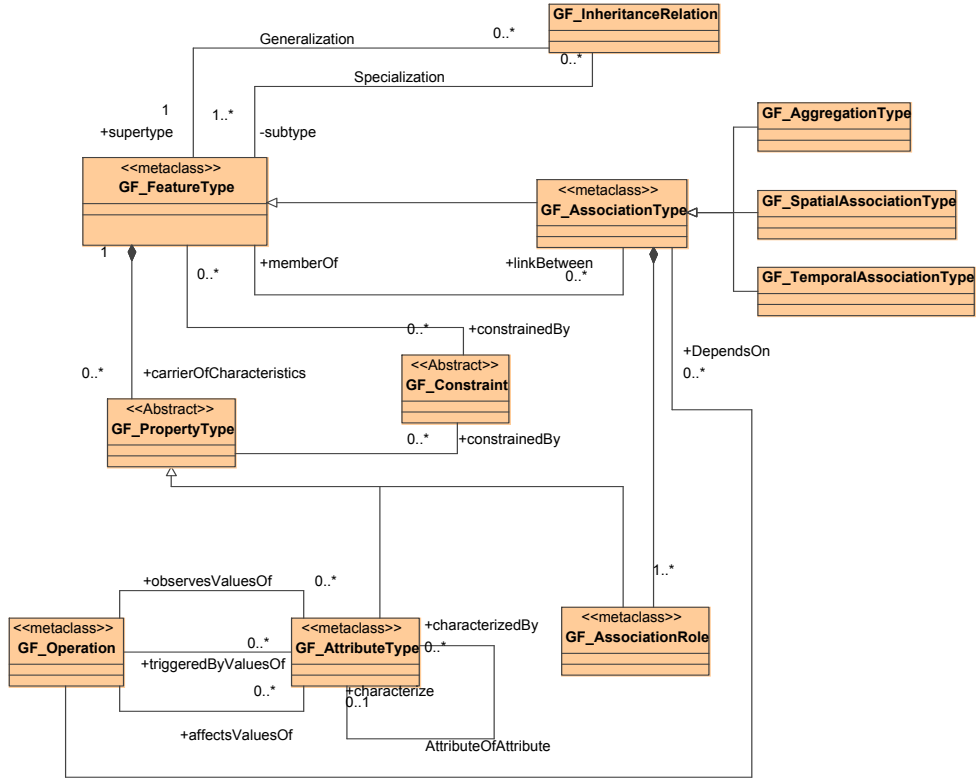
INSPIRE Veri Standartları Uygulama Metodolojisi vb. uluslararası girişimlerin gerçekleştirdiği çalışmalarda öngörülere dikkate alarak bazı standartlar hakkında bilgi vermek gerekirse;

ISO 19101 Referans Modeli, üretilecek veri modelinin referans modeli olarak kabul edilmiştir. Şekil 1'de gerçek dünya ve Coğrafi Bilgi'nin sunumunu sağlayan kavramsal şema arasındaki ilişki tanımlanmaktadır. Hedef Dünya (*Universe of discourse*), gerçek dünyanın bir modelde açıklanmak istenen hedef bir parçasıdır. Örneğin; Ulaşım Bilgi Sistemi veya Kent Bilgi Sistemi hedef dünyayı temsil edebilir. Hedef dünya, kavramsal modelde tanımlanmıştır. Kavramsal modeli tanımlamak için Kavramsal Kurallar gereklidir. Kavramsal Kurallar (*Conceptual Formalism*), kuralları, sınırlamaları, fonksiyonları ve kavramsal şema dilini oluşturan bileşenlerden oluşur ve bir bilgi teknolojisi uygulamasıyla ilişkili tanımlamaları içerir. Şekil 2'de ifade edilen Genel Detay Modeli, bu Kavramsal Kurallar'ın bir parçasıdır. Kavramsal Şema Dilleri (*Conceptual Schema Language*), bir bilgisayarın veya insanın anlayacağı şekilde kavramsal şemayı tanımlamak için gerekli formal dil yordamlarından oluşur. Grafik ve programlama dillerinin oluşturduğu Kavramsal Şema Dilleri Kavramsal Kurallara bağlıdır. Kavramsal Şema (*Conceptual Schema*), bir kavramsal modelde tanımlanmış hedef dünyanın formal olarak sunumudur ve Kavramsal Şema Dilleri kullanılarak sunulur.



Şekil 1. Kavramsal Şemanın Modellenmesi (ISO 19101)

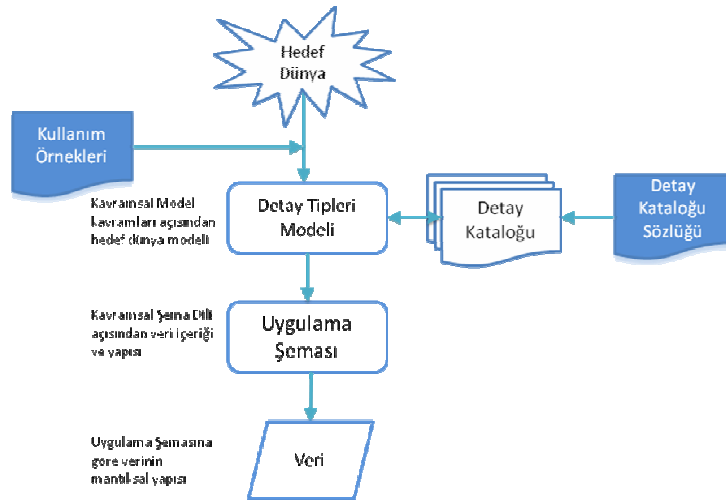
Uygulama Şemasının belirlenmesinde INSPIRE'in kabul ettiği ve **ISO 19109**'un öngördüğü gibi Genel Detay Modeli temel alınmalıdır. Genel Detay Modeli (GFM- General Feature Model), gerçek dünyayı modellemek için gerekli kavramların bir modelidir, kavramsal kuralların bir parçasıdır ve uluslar arası düzeyde veri değişimi için temel sağlar.



Şekil 2. Genel Detay Modeli (ISO 19109)

Detay Sınıfı veya Konumsal Nesne (*GF_FeatureType*), birçok türeyen ilişkiye (*GF_InheritanceRelation*) sahiptir. Başka bir deyişle, bir temel sınıf ve belirli özellikte bir yada daha çok alt sınıfı içerir. İlişki Tipi (*GF_AssociationType*), konumsal nesneler arasındaki ilişkiyi modeller. 3 tip ilişki vardır; Kümeleme İlişki Tipi (*GF_AggregationType*), Konumsal İlişki Tipi (*GF_SpatialAssociationType*) ve Zamansal İlişki Tipi (*GF_TemporalAssociationType*)’dir. Konumsal Nesne, 0 yada daha fazla özelliğe (*GF_PropertyType*) sahiptir. Bu özellikler öznitelikler (*GF_AttributeType*) veya ilişkilerden (*GF_AssociationRole*) oluşur. Ayrıca, Konumsal Nesneler özellik olarak bazı sınırlandırmalara (*GF_Constraint*) ve eylemlere (*GF_Operations*) sahiptir. Genel Detay Modeli’nde de öngörüldüğü gibi uygulamalarda tüm sınırlamaların ve kuralların tanımlanması uygulama kurallarının belirlenmesini zorlaştırmaktadır ve bu anlamda basitleştirilmesi gerekmektedir.

Aşağıdaki ISO 19109’da ifade edilen Şekil 3’deki “Gerçekten Coğrafi Veriye” şekli; Genel Detay Modeli’nin modelleme süreci ve rolünü göstermektedir. Ayrıca **ISO 19110**’da belirtilen detay kataloglamasının kavramsal modeli olarak kabul edilebilir.



Şekil 3. Gerçekten Coğrafi Veriye (ISO 19109)

Kullanım Örnekleri Analizi, kullanıcı gereksinimlerinin belirlenmesini hedeflemektedir. Bu yaklaşımla, kullanıcıların gerçekleştirecekleri uygulamalarındaki veri (detay tipi ve öznitelikleri), detay düzeyi, nesneler arasındaki ilişki, veri tutarlılığı, verinin zamansal boyutu, nesne tanımlayıcı, metaveri ve veri kalitesi belirlenecektir. Uygulama Şemaları, kullanıcı gereksinimlerine bağlı olarak belirlenecektir.

Konumsal detay tipleri, öznitelikleri, ilişkiler ve diğer özelliklerle ilgili tutarlılığı ve bütünlüğü sağlamak için standart bir yapı geliştirmek gerekmektedir. Bu anlamda **ISO 19126** Detay Sözlüğü ve Kayıtlar standardındaki tanımlamalar baz alınarak modelleme gerçekleştirilmelidir. ISO 19126'da belirtildiği üzere Detay sözlüğü;

- Konumsal veri katmanları ve tanımlanması,
- Detaylar ve tanımlamaları,
- Detay öznitelikleri ve tanımlamaları
- Detay ilişkilendirilmesi ve tanımlamaları
- Detay özniteliklerinin domainleri gibi özellikleri içermektedir.

Detay tipleri başka bir ifadeyle Konumsal Nesneler tema bazı uygulama şemalarında modellenir. Örneğin; Topografya, Mülkiyet, İdari Birim ve Hidrografya vb. temalar için Uygulama Şemaları üretilebilir. Bir Uygulama Şeması, bir kavramsal şema dilinde, UML metodolojisinin kullanıldığı ISO 191XX standart serisinin içinde tanımlanır ve hedef dünyayı sunan veri setlerinin içeriği ve yapısını sunar. Uygulama Şemalarının modellenmesinde ISO 19109'da ifade edilen gereksinimler dikkate alınmalıdır;

- Kavramsal Şema dilinin kullanılması,
- Veri transferinin desteklenmesi için veri yapılarının modellenmesi,
- Uygulama şemaya bir isim ve versiyon verilmesi,
- Uygulama şemadaki tüm bileşenlerin yeterli düzeyde dokümente edilmesi
- Konumsal nesne tipi ilgili detay katalogta anlamlı olarak tanımlanmalı
- Bir uygulama şeması diğer uygulama şemaları ile bütünleştirilebilmeli

Uygulama Semasında tanımlanmış her bir konumsal nesne, **ISO 19110**'da ifade edilen detay kataloglama mantığında ifade edilmelidir. Ayrıca detay kataloglarının oluşturulmasında **ISO 19135**'de ifade edilen tutarlılık kaydı dikkate alınmalıdır. Detay kataloglama ile konumsal veriler kategoriler şeklinde bütünleştirilir. Her bir detay ve öznitelik tanımlaması tüm veri modelinde algılanabilir tek bir tanımlama ile ifade edilmelidir. Farklı uygulama şemalarında ifade edilen konumsal nesne tipleri tek bir detay katalogunda bütünleştirilmelidir.

ISO 19136/GML belirlenen kuralları dikkate alınarak platform bağımsız Uygulama Şeması'ndan UML modeli üretilebilir ve bundan da GML Uygulama Şeması türetilir.

Her bir Kavramsal Şema, **ISO19103** de belirtildiği gibi kavramsal şema dili UML ile modellenmelidir. Belirtilen yaklaşımları da dikkate alarak Uygulama Şeması'nda belirlenen temalarındaki veri grupları standartları **ISO19131** standardı baz alınarak dökümente edilmelidir.

Ayrıca, **ISO 19107**'de geometri ve topolojisine bağlı olarak konumsal nesneler tanımlanmıştır ve ayrıca **ISO 19123** Kapsama alanı ve geometri standardı CBS geometrisi için 2 önemli çalışmadır. **ISO 19111**, coğrafi bilgiyi kullanan farklı sektörlerle yönelik uygulamaların geliştirilmesi için açık yapıda ve anlaşılabilir düzeydedir. Koordinat referans sistemi için kavramsal şemanın tanımlamaları 2 yaklaşımla ifade edilebilir. Birincisi; koordinat bilgisiyle ilişkili koordinat referans sistemi bilgisidir. İkincisi; bir koordinat referans sisteminden diğerine koordinat değerlerinin değişimi için koordinat dönüşümü parametrelerini içerir. Hangi verilerin hangi amaçla kullanılacağını belirlenmesinde farklı verilerin birbirine göre bağlı kalitesinin bilinmesine gerek duyulur. Konumsal verinin kalite prensiplerini benimsemek için **ISO 19113**, kalite değerlendirme yordamları için **ISO19114** kullanılabilir. Kalite ölçümleri sonuçlarının ifade edilmesinde metaveri standardı ISO19115 kullanılabilir. **ISO 19115** Metaveri standardı en çok tanınan Coğrafi Bilgi standardıdır. "Veri hakkında veri" olarak ifade edilen bu standart, veriyi tanımlayıcı bilgi içerir. Metaveri bileşeni olarak, 20 ana metaveri elementile birlikte detaylandırılmış şekilde 400 metaveri elementini içermektedir. Ülkeler bu standardı baz olarak kendi metaveri standartlarını oluşturmaktadır. **ISO19106** profiller, standartların birçok alanda etkin olarak kullanılabilmesi için daraltılması sağlamaktadır. Bu anlamda Coğrafi Bilgi standartları ayrıca, tapu-kadastro ve Konum Bazlı Servisler (LBS), jeodezik koordinat sistemi parametreleri gibi çalışma alanlarına detaylanmıştır.

4. SONUÇ

ISO/TC 211 standartları'nın çoğu kavramsal düzeyde olmasına rağmen birlikte çalışabilirlik (interoperability), terminolojiden koordinat referans sistemine kadar birçok alanda etkin olmuştur. Bu yaklaşım, açık sistem standartlarını savunan endüstri ile aynı çizgide yer almıştır ve CBS üreticileri de ISO çalışmalarında anahtar

oyuncular olmuştur. Bu yaklaşımla, INSPIRE veri standartları belirleme sürecini de dikkate alarak, yerelden, ulusal ve uluslararası düzeye Ulusal CBS çalışmalarında veri paylaşımını olanaklı hale getirmek için, bazı ISO standartlarını temel standart olarak kabul etmek gerekir. Bu kapsamda konumsal veri standartlarının belirlenmesinde öncelikle irdelenmesi gereken ISO/TC211 standartları; **ISO 19101, ISO 19103, ISO 19109, ISO 19110, ISO 19115, ISO 19126, ISO 19131 ve ISO 19136** olarak sıralanabilir.

REFERANSLAR

ISO/TC 211 web sitesi, www.isotc211.org
EN ISO 19101:2005, Geographic information — Reference model
ISO/TS 19103:2005, Geographic Information — Conceptual schema language
EN ISO 19107:2005, Geographic information — Spatial schema
EN ISO 19108:2005, Geographic information — Temporal schema
EN ISO 19109:2006, Geographic Information — Rules for application schemas
EN ISO 19110:2006, Geographic information — Methodology for feature cataloguing
ISO 19111:--2, Geographic Information – Spatial referencing by coordinates
EN ISO 19112:2005, Geographic information — Spatial referencing by geographic identifiers
EN ISO 19115:2005, Geographic information — Metadata
ISO 19123:2003, Geographic information — Schema for coverage geometry and functions
ISO 19126:--3, Geographic Information – Feature concept dictionary and registers
ISO 19131:--4, Geographic Information – Data Product Specification
ISO 19136:--5, Geographic Information – Geography Markup Language