

TÜRKİYE ULUSAL COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ VERİ TEMASI STANDARTLARI İÇİN GENİŞLETME ÇALIŞMALARI

Prof.Dr. Arif Çağdaş AYDINOĞLU¹, Dr. Akın KISA², Ezgi SARMUSAK³, Ayhan KAVŞUT⁴,

Gebze Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, aydinoglu@gtu.edu.tr

²Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, akin.kisa@csb.gov.tr

³Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, ezgi.sarmusak@csb.gov.tr

⁴Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, ayhan.kavsut@csb.gov.tr

ÖZET

Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ve altyapısının kurulması için 2003 yılından itibaren başlayan eylemlerin devamında 2018 ve 2019 yılında yürürlüğe giren Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri ile “Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ve altyapısına ilişkin; kamu kurum ve kuruluşları arasında koordinasyonun sağlanması, coğrafi veri temaları içinde yer alan coğrafi veri ve bilginin üretilmesi ve güncelliğinin sağlanması, yönetilmesi, kullanılması, erişimi, güvenliğinin sağlanması, paylaşılması ve dağıtımına yönelik usul, esas ve standartların belirlenmesi” görev ve yetkileri Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü’ne verilmiştir.

Çalışma heyetlerince ulusal ve uluslararası standartlar gözetilerek hazırlanan 32 coğrafi veri temasına ait “Veri Tanımlama Dokümanları” 2020 yılında Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Ulusal Coğrafi Veri Sorumluluk Matrisinde “sorumlu” ve “ilgili” olarak belirlenen kurum ve kuruluşlar tarafından üretilen verilerin standartlara uygun olarak Ulusal Coğrafi Bilgi Platformu üzerinden paylaşılmasıyla birlikte çalışabilir ortamın sağlanması hedeflenmektedir.

Anahtar Sözcükler: TUCBS Standartları, Veri Tanımlama Dokümanları, Ulusal Coğrafi Veri Sorumluluk Matrisi, Ulusal Coğrafi Bilgi Platformu

ABSTRACT

EXTENSION ACTIVITIES FOR DATA SPECIFICATION STANDARDS OF THE TURKISH NATIONAL GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

Following the actions that started in 2003 for the establishment of the National Geographic Information Systems and its infrastructure, the duties of "ensuring coordination between public institutions and organizations, determining the procedures, principles and standards for the production and updating of geographical data and information within the geographical data themes, management, use, access, security, sharing and distribution regarding the National Geographic Information Systems and its infrastructure" were given to the Directorate General of Geographic Information Systems with the Presidential Decrees that came into force in 2018 and 2019.

“The Data Specification Documents” of 32 data themes, prepared by the thematic working groups in accordance with the national and international standards, were published in the Official Gazette in 2020. It is aimed to provide an interoperable environment by distributing the data harmonized in accordance with the TRGIS standards by institutions and organizations determined as "responsible" and "related" in the National Geographic Data Responsibility Matrix.

Keywords: TRGIS Standards, Data Specification Documents, National Geographic Data Responsibility Matrix, National Geographic Information Platform

1. TÜRKİYE ULUSAL COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ STANDARTLARI ÇALIŞMALARI

Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ve altyapısının kurulması için 2003 yılından itibaren başlayan eylemlerin devamında 2011 yılında Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü kurulmuş, bu kapsamda temel coğrafi veri temalarına ait standartların belirlenmesi çalışmaları TUCBS Faz 1 olarak 2012 yılında tamamlanmıştır. 2015 yılında yürürlüğe giren “Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkındaki Yönetmelik” ile birlikte coğrafi veri tanımlarının yapılması, coğrafi veri sorumlularının belirlenmesi, coğrafi verilerin sorumlularca üretilmesi, üretilen verinin paylaşılması, coğrafi veri ile ilgili kurumsal koordinasyon sağlanması çalışmaları yasal bir zemine oturmuştur.

2018 yılında yürürlüğe giren 1 numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile “Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmak, yaptırmak, mahalli idarelerin planlama, harita, altyapı ve üstyapıya ilişkin faaliyetleri ile ilgili kent bilgi sistemlerinin kurulması, kullanılması ve Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ile entegre olmasını desteklemek” görev ve yetkileri Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü’ne verilmiştir.

07 Kasım 2019 tarihinde yayınlanan 49 Numaralı Coğrafi Bilgi Sistemleri Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile “Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi ve altyapısına ilişkin kamu kurum ve kuruluşları arasında koordinasyonun sağlanması, hedef ve stratejilerin oluşturulması, coğrafi veri temaları içinde yer alan coğrafi veri ve bilginin üretilmesi ve güncelliğinin sağlanması, yönetilmesi, kullanılması, erişimi, güvenliğinin sağlanması, paylaşılması ve dağıtımına yönelik usul, esas ve standartlar ile bu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi kapsamında oluşturulan kurulların, kamu kurum ve kuruluşlarının, gerçek ve tüzel kişilerin görev, yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi” görevleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na verilmiştir.

Yerel, bölgesel, ulusal veya uluslararası düzeyler arasında bilgi ve veri alışverişini kolaylaştırmak ve karar verici organların entegre politika karar verme sürecini desteklemek amacıyla, 2018-2020 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmalarla, 49 Numaralı Kararname’nin ekinde yer alan 32 adet coğrafi veri temasına ilişkin veri içeriği ve yapısı, veri kalitesi, metaveri, veri teslimi, kartografik gösterim standartlarını içeren “Veri Tanımlama Dokümanları” hazırlanmıştır.

İlgili kurum ve kuruluşlardan uzmanların katılımıyla oluşturulan “Tema Çalışma Heyetleri” tarafından, ISO/TC211, TSE, OGC gibi ulusal ve uluslararası standartlara uyumlu ve TUCBS temel ilkeleri ve temel dokümanlarına uygun olarak hazırlanan “Veri Tanımlama Dokümanları” 2020 yılında Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Birlikte çalışabilirliği kolaylaştırmak amacıyla, 32 veri temasını kapsayan çok sayıda ortak veri modeli sağlayan TUCBS standartları, ulusal ve alana özgü ihtiyaçlara hizmet edecek şekilde genişletilebilir şekilde hazırlanmıştır.

2. TÜRKİYE ULUSAL COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ STANDARTLARI GENİŞLETME ÇALIŞMALARI

Günümüzde yeni nesil harıtaçılık teknikleri ile coğrafi veri setlerinin büyük hacimlerde ve gerçek zamanlı üretimi mümkün hale gelmiştir. 3 boyutlu şehir modelleri, altyapı ve grid ağının yönetimi, çeşitli ulaşım ve çevre sensörlerinden (algılayıcılardan) gelen verinin yönetimi, IoT- nesnelerin interneti, veri madenciliği ve yapay zekâ tekniklerinin gelişimi ile büyük coğrafi veri yönetiminde yeni yaklaşımların belirlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Diğer yandan kurum ve kuruluşlar tarafından gerçekleştirilmeye başlanan TUCBS ile entegrasyon çalışmaları, mevcut temalar ile ilgili bazı düzenleme ve genişletme gerekliliklerini de ortaya çıkarmıştır.

Bu gereksinimler ışığında, 2021 yılında başlatılan TUCBS Faz-4 çalışmaları ile Bina, Çevre İzleme Tesisleri, Jeoloji ve Ulaşım Ağları Temaları genişletilmiş olup 26 Ekim 2022 tarihli ve 31995 Sayılı (1. Mükerrer) Resmî Gazetede yayımlanmıştır.

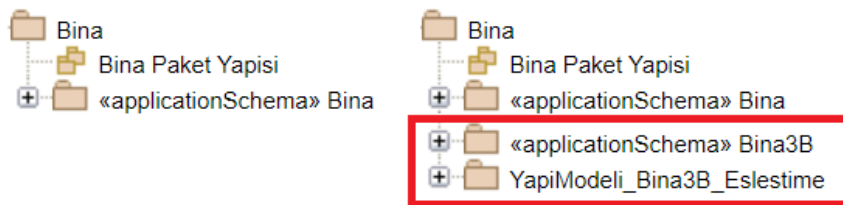
2.1. Bina Teması Genişletme Çalışmaları

Bina Teması veri tanımlama dokümanının ilk sürümünde, farklı kamu ve meslek kuruluşlarının katkılarıyla, ülkemiz ihtiyaçları göz önüne alınarak binaya ait paylaşılması gereken minimum ortak veri öğeleri ve bu veri öğeleri arasındaki ilişkiler ile bu veri öğelerinin paylaşım biçimleri belirlenmiştir.

Bina Teması genişletme çalışmalarıyla, taşınmaz yönetimi ve enerji uygulaması gibi ihtiyaçlara yönelik içerik genişletmesinin dışında, 3B bina verisinin CityGML 3.0 standartları temel alınarak geliştirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca Bina Bilgi Modelleri ile birlikte kullanımı ve iç mekân yönlendirmesini olanaklı kılacak yaklaşım belirlenmiştir. Bina veri temasına ilişkin veri modelinin geliştirilmesi sürecinde aşağıdaki yaklaşımlar benimsenmiştir:

- Geliştirilecek veri paylaşım modeli bir binaya ait farklı kurumlarda saklanan ve değişilen mevcut verilerin ortak paydası olmalıdır.
- Model, bina ile ilgili kurumsal veri değişiminde ortak veri ihtiyacı kapsamında olan öğeleri içerecek biçimde olmalıdır.
- Model öğeleri mevcut kurumsal veri yapıları da göz ardı edilmeden hazırlanmalıdır. Model hazırlanırken tüm kurumsal veri yapıları incelenmeli, ortak ihtiyaçlar belirlenmeli ve ortak paydayı oluşturan öğeler saptandıktan sonra, sadece bir kuruma veya bir alana özel öğeler modelden çıkartılmalıdır. Başka bir ifadeyle etkin veri değişimi ve anlamsal veride sadelik sağlanmalıdır.
- Uygulama ihtiyacına göre binaları temsil eden teknik ve envanter bilgileri içermelidir.
- Acil durum, yangın ve deprem gibi afet yönetimi için yapı ve yapı teknik özellikleri bulunmalıdır.
- Taşınmaz yönetimi ve değerlemesi için kullanılabilir temel veri altlıkları sağlanmalıdır.
- Enerji verimliliği ve enerji kaynaklarının yönetimi için gerekli bilgileri içermelidir.
- Kentsel altyapı ile ilişkili bilgilerin bulunması gereklidir.
- Geliştirilen modelin sosyo-ekonomik göstergelerin çıkarımlarına destek vermesi gerekmektedir.
- Gelişen uygulama ihtiyaçlarına yönelik, bina geometrilerinin 3 boyutlu ifade edildiği uluslararası standartlara ve kurumsal uygulamalara uyumlu olmalıdır.
- Yapı Bilgi Modeli (BİM) ile binanın mimari, altyapı, statik ve diğer projelerine erişilebilmesi mümkün olmalıdır.
- Kamu hizmeti sunan kapalı alanlarda iç mekân yönlendirme gereksinimi için altlık sağlamalıdır.
- Akıllı şehir uygulamalarına yönelik, bina ilişkili gürültü ve hava kalitesi sensörleri ile IoT'lerin tanımlanması ile bina ilişkili dinamik/gerçek zamanlı büyük veri yönetimine olanak sağlamalıdır.

Şekil 1’de, Bina Veri Temasının genişletme öncesinde yalnızca temel “Bina” uygulama şemasına sahip olduğu, genişletme çalışmaları sonrasında ise “Bina3B” ve “YapiModeli_Bina3B_Eslestirme” uygulama şemalarının eklendiği görülmektedir.



Şekil 1 Bina Veri Temasının genişletme öncesi ve sonrası genel durumunu gösterir paket yapıları

Şekil 2’de Bina Veri Temasına eklenen Bina 3B Uygulama Şemasına ait UML yapısı, Şekil 3’te ise Bina veri temasına eklenen Bina 3B – City GML İlişisini gösterir UML yapısı örnekleri verilmiştir.

2.2. Çevre İzleme Tesisleri Teması Genişletme Çalışmaları

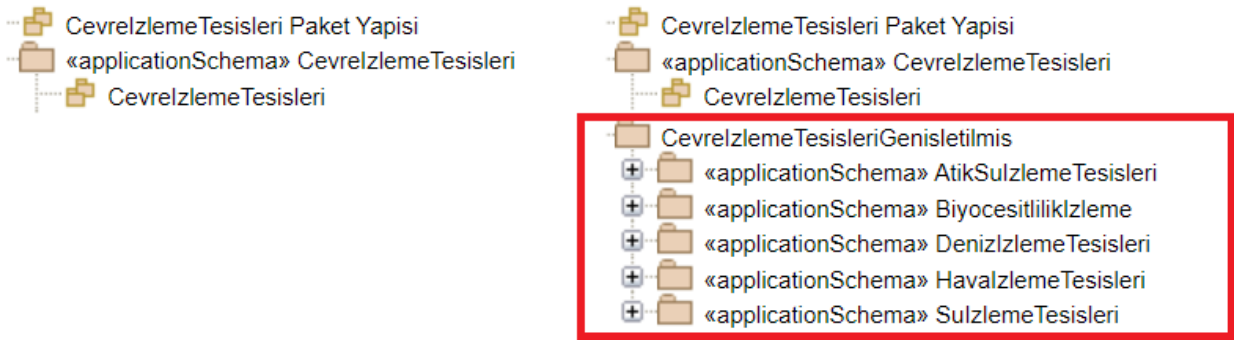
Çevre İzleme Tesisleri Teması, çevre izleme tesislerinin konumları ve faaliyetleri ile birlikte, yetkili kurum adına ya da yetkili kurum tarafından yapılan emisyon, çevresel ortam durumu ve diğer ekosistem parametreleri ile ilgili gözlem ve ölçümleri içermektedir.

Çevre İzleme Tesisleri'nin tematik alanının çevre ile ilgili herhangi bir tematik alanla kesişmesi ve kapsamının saha etütleri ve örneklem çalışmalarından, uydu görüntülerinin kullanılmasına kadar geniş olması nedeniyle temanın odak noktası, TUCBS kapsamında belirlenen diğer coğrafi veri temaları ile gözlemler ve ölçümler arasında bir bağlantı unsuru olarak “çevre izleme tesisleri”dir.

Çevre izleme tesisleri veri tanımlama dokümanının ilk sürümünden sonra, ülkemiz ihtiyaçları doğrultusunda, bazı tematik alanların ayrıntılı çalışılması ihtiyacı doğmuştur. Veri tanımlama dokümanının 2. sürümünde, “su”, “atıksu”, “deniz”, “hava”, “biyoçeşitlilik” tematik alanları, Tema Çalışma Heyeti tarafından ayrıntılı olarak çalışılmış ve belirtilen her bir konuya özel ek uygulama şemaları oluşturularak Çevre İzleme Tesisleri teması genişletilmiştir.

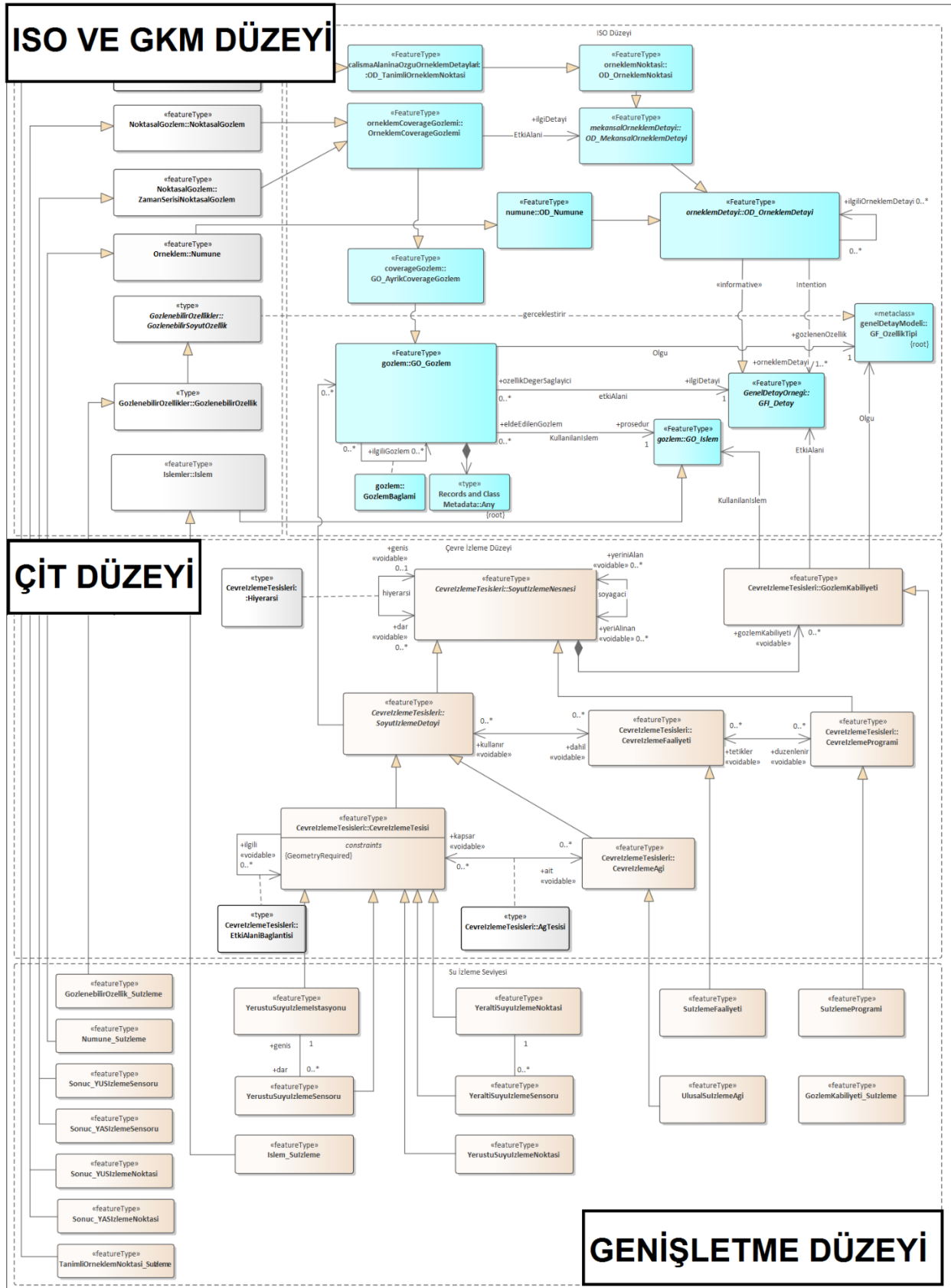
Oluşturulan her ek şema, ISO 19156 Gözlemler ve Ölçümler Standardı, Genel Kavramsal Model ve mevcut Çevre İzleme Tesisleri Uygulama Şeması gereklilikleri ile uyumlu ve ilişkili olacak şekilde modellenmiştir.

Şekil 4'te Çevre İzleme Tesisleri veri teması ana paketine eklenen “SuİzlemeTesisleri”, “AtıkSuİzlemeTesisleri”, “DenizİzlemeTesisleri”, “HavaİzlemeTesisleri”, “Biyocesitlilikİzleme” uygulama şeması paketleri görülmektedir.



Şekil 4 Çevre İzleme Tesisleri veri temasının genişletme öncesi ve sonrası genel durumunu gösterir paket yapıları

Şekil 5'te Genişletilen uygulama şemalarının ISO 19156 Gözlemler ve Ölçümler Standardı, Genel Kavramsal Model ve Çevre İzleme Tesisleri Uygulama Şeması ile ilişkileri Su İzleme Tesisleri Uygulama Şeması örneği üzerinden görülmektedir. Genişletilen tüm uygulama şemaları, sensörler ve numune alma yöntemleriyle yürütülen, izleme amaçlı gözlem ve ölçümleri kapsayan detaylı sınıf diyagramlarını içermekte olup, tamamı ISO 19156 Gözlemler ve Ölçümler Standardı, Çevre İzleme Tesisleri Uygulama Şeması ve Genel Kavramsal Model gereklilikleri ile uyumlu ve ilişkili olacak şekilde modellenmiştir.



Şekil 5 Genişletilen Çevre İzleme Tesisleri - Su İzleme Tesisleri Uygulama Şemasını gösterir özet UML yapısı

2.3. Jeoloji Teması Genişletme Çalışmaları

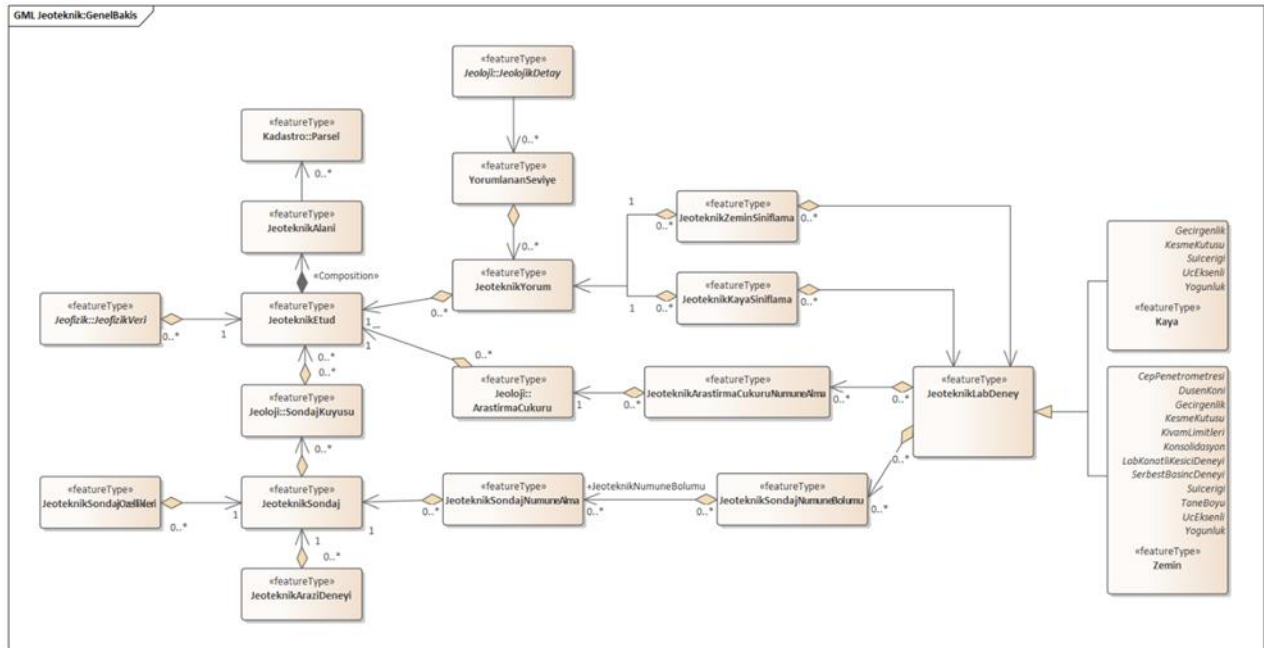
Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri kapsamında ülkemizde Jeoloji ile ilgili üretilen her türlü verinin ortak bir dil çatısı altında üretilmesi hedeflenerek hazırlanan Jeoloji Temasının ilk sürümü, Jeoloji, Hidrojeoloji ve Jeofizik olmak üzere üç ana uygulama şemasını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

Kaya ve zemin mekaniği, kaya ve temel mühendisliği, mühendislik jeolojisi, hidrojeoloji ve mühendislik jeofiziği gibi mühendislik alt dallarını kapsayan ve inşaat, jeoloji, maden ve jeofizik mühendisliğinde yaygın uygulama alanına sahip olan jeoteknik disiplini kapsamadığından, TUCBS genişletme çalışmaları kapsamında Jeoloji veri temasına “Jeoteknik” uygulama şeması eklenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6 Jeoloji veri temasının genişletme öncesi ve sonrası genel durumunu gösterir paket yapıları

Jeoteknik uygulama şeması, mühendislik projelerinin planlama ve tasarımı sırasında gerçekleştirilen jeoteknik çalışmalar dikkate alınarak geliştirilmiştir. Uygulama şemasında, jeoteknik amaç ile uygulanan çeşitli yöntemler; jeoteknik sondaj, araştırma çukuru, jeofizik, jeolojik yorumlama kapsanmıştır (Şekil 7).



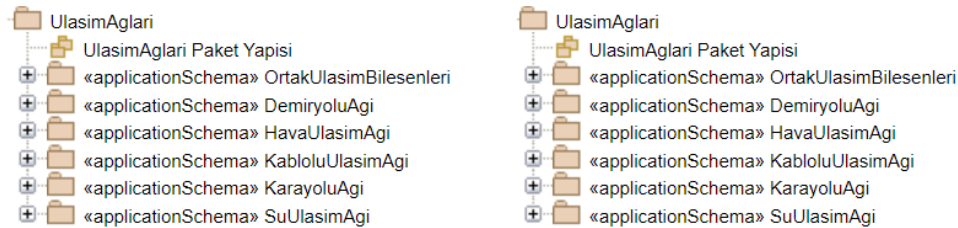
Şekil 7 Jeoloji Veri Temasına eklenen Jeoteknik uygulama şemasının içeriğini gösterir özet UML şeması

Jeoteknik uygulama şemasının eklenmesine ek olarak, mevcut ve temel uygulama şemalarından Jeoloji uygulama şemasında da bir takım gerekli güncellemeler yapılmıştır. Kurumların uygulama sırasında duydukları ihtiyaç nedeniyle Jeoloji uygulama şemasının en temel nesnesi olan JeolojikDetay detay tipine geometri eklenmiş, böylece bu detay tipinden türeyen JeolojikBirim, Dokanak, Fay, Yapraklanma, Tabaka, Kivrim detay tiplerinin geometriye sahip olması sağlanmıştır. Bu detay tiplerine ayrıca geometri kısıtları da (constraint) eklenmiştir.

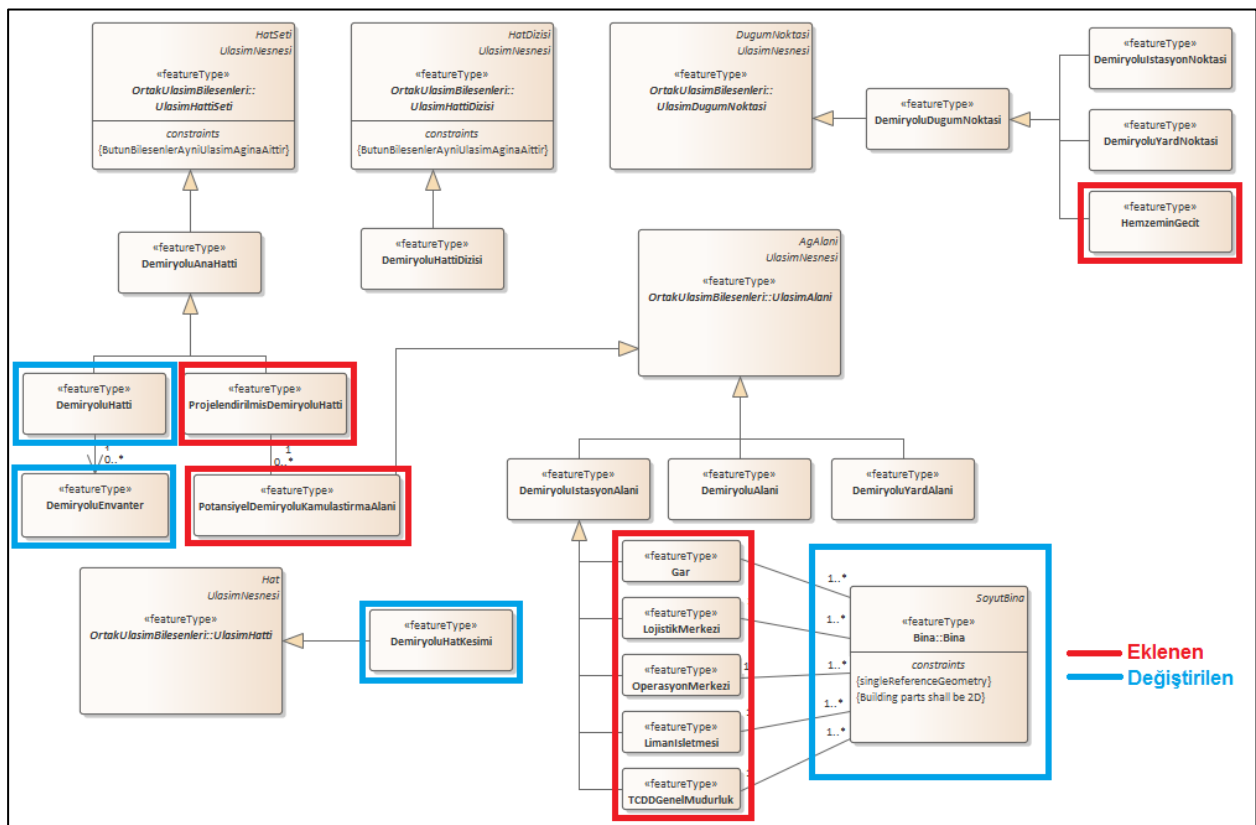
2.4. Ulaşım Teması Genişletme Çalışmaları

TUCBS Ulaşım Teması genişletme çalışmalarında, ulaşım ağları kapsamında üretilen ve kullanılan coğrafi verilerin teknolojik gelişmeleri kapsayan, sürdürülebilir, süreçlerin ekonomik boyutlarını da içerecek şekilde modellenmesi sağlanmıştır. Bu doğrultuda 3. boyutta modelleme yaklaşımları (Mania Yüzeyleri, Dikey Yapılar vb.), Akıllı Şehir Uygulamaları (Çok türlü Ulaştırma, Haberleşme Altyapıları, Navigasyon, İHA vb.), Meteorolojik / Çevresel Parametreler (Seyir Meteorolojileri, Hava Kirliliği vb.), İklim Değişikliği (Emisyonlar, Altyapılar vb.), Taşımacılık bilgileri gibi başlıklar her tema için değerlendirilmiş, uygun koşullarda modellere eklenmiştir.

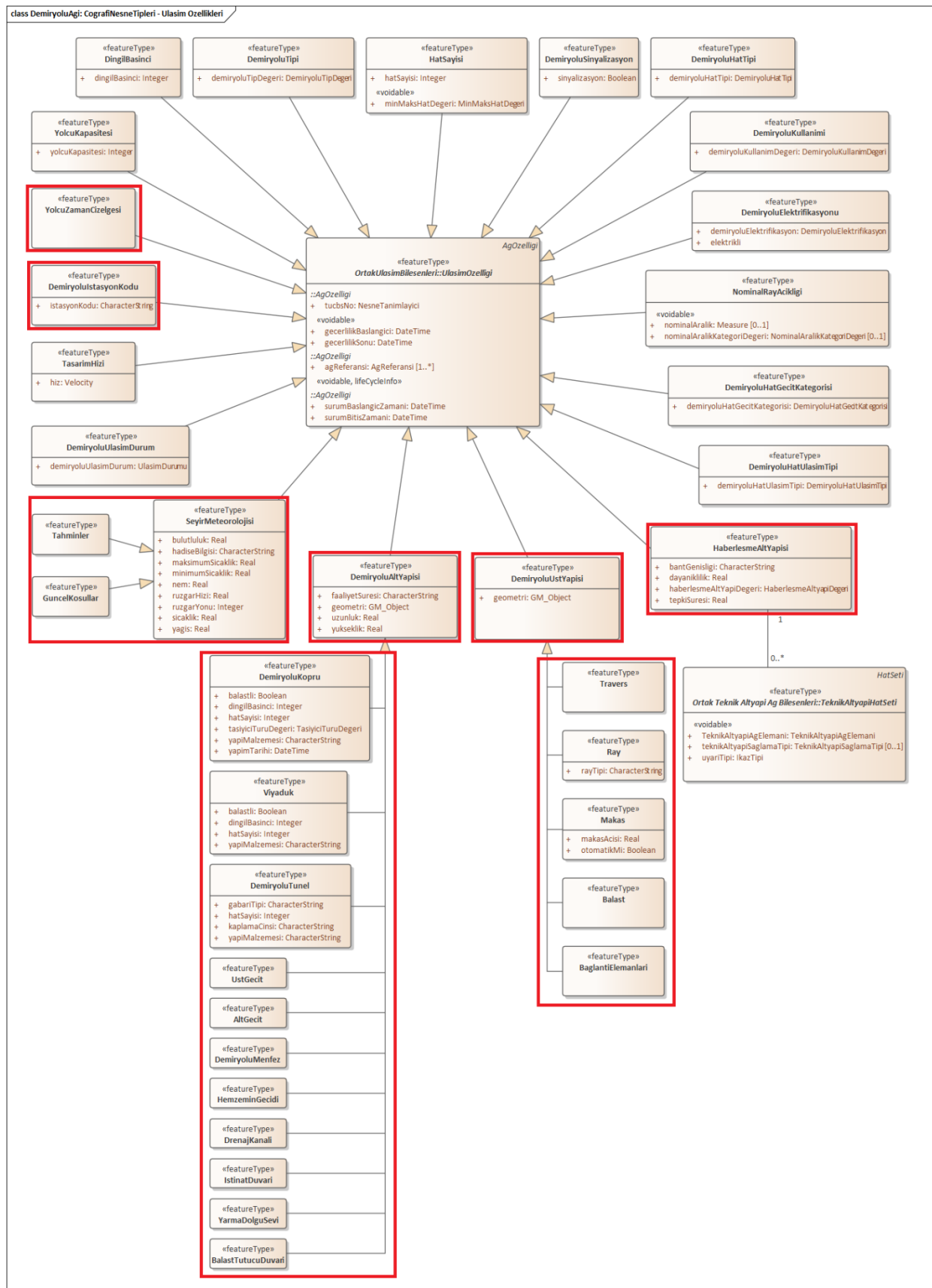
TUCBS Genişletme çalışmaları kapsamında Ulaşım Ağları temasına yeni bir uygulama şeması eklenmemiş olup (Şekil 8) mevcut Karayolu ağı, Demiryolu ağı, Kent İçi Raylı sistemler ağı, Su Ulaşım Ağı ve Hava Ulaşım Ağı güncel gelişmeler ve akıllı şehir uygulamaları göz önünde bulundurularak genişletilmiştir. Şekil 9 ve 10'da Demiryolu ağı örneği üzerinde nesne düzeyinde yapılan eklemeler gösterilmiştir.



Şekil 8 Ulaşım veri temasının genişletme öncesi ve sonrası genel durumunu gösterir paket yapıları



Şekil 9 Ulaşım veri temasının genişletme sonrası durumunu gösterir UML şeması (Demiryolu Ağları – Genel Yapı Örneği)



2.5. Altyapı ve Kamu Yönetimi Bölgeleri Temaları Genişletme Çalışmaları

İklim değişikliği ve sürdürülebilir enerji politikalarının belirlenmesi kapsamında İdari ve Sosyal Hizmetler, Çevre Yönetim Tesisleri, Elektrik Ağı, Petrol Gaz ve Kimyasal Ağı, Atık Su Ağı, Elektronik Haberleşme Ağı, Termal Ağı, Su Ağı alt temalarını içeren “Altyapı” temasının çalışma heyetleri tarafından genişletilme çalışmaları devam etmektedir.

“Kamu Yönetim Bölgeleri” teması kapsamında kamu yönetimi, düzenleme ve kısıtlama bölgelerinin çevresel uygulamalarda karar destek sağlayacak şekilde geliştirilmesi çalışmaları devam etmektedir.

3. SONUÇLAR

Birlikte çalışabilirliği kolaylaştırmak amacıyla, 32 veri temasını kapsayan çok sayıda ortak veri modeli sağlayan TUCBS standartları, ulusal ve alana özgü ihtiyaçlara hizmet edecek şekilde genişletilebilir şekilde hazırlanmıştır. Gelişen teknolojiler ve ihtiyaçlar doğrultusunda her bir tanımlama dokümanı için genişletme veya gözden geçirme çalışmaları Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü koordinasyonunda yürütülmeye devam edilmektedir.

TEŞEKKÜR

Veri tanımlama dokümanlarının hazırlanmasında yoğun çaba ve emek sarf eden İlgili kurum ve kuruluşlardan uzmanların katılımıyla oluşturulan tema çalışma heyeti üyelerine teşekkür ederiz.

REFERANSLAR

Coğrafi Bilgi Sistemleri Hakkında 49 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi

TS EN ISO 19105 Coğrafi Bilgi - Uygunluk ve Deney İşlemi

TS EN ISO 19107 Coğrafi Bilgi – Konumsal Şema

TS EN ISO 19108 Coğrafi Bilgi – Zamansal Şema

TS EN ISO 19108/AC Coğrafi Bilgi – Zamansal Şema

TS EN ISO 19111 Coğrafi Bilgi – Koordinatlar ile Konumsal Referanslama

TS EN ISO 19113 Coğrafi Bilgi – Kalite İlkeleri

TS EN ISO 19115 Coğrafi Bilgi – Metaveri

TS EN ISO 19118 Coğrafi Bilgi – Kodlama

TS EN ISO 19123 Coğrafi Bilgi – Coverage Geometrisi ve Fonksiyonları için Şema

TS EN ISO 19125 Coğrafi Bilgi – Basit Detay Erişimi – Bölüm 1: Ortak Mimari

TS EN ISO 19135-1 Coğrafi Bilgi – Nesne Kaydı için Prosedürler

ISO/TS 19138 Coğrafi Bilgi – Veri Kalitesi Ölçüleri

ISO/TS 19139 Coğrafi Bilgi – Metaveri – XML Şema Uygulaması

ISO 19156:2011 Coğrafi bilgi - Gözlemler ve Ölçümler

EN ISO/TS 19157 Coğrafi Bilgi – Veri kalitesi

Coğrafi Bilgi Uygulama Standardı - Basit Nesne Erişimi – Bölüm 1: Ortak Mimari v1.2.1 (OGC 06-103r4)

TUCBS MV-001 TUCBS Metaveri İlke ve Esaslarının Belirlenmesi Dokümanı

TUCBS Genel Kavramsal Model Dokümanı

TUCBS Gözlemler ve Ölçümler Dokümanı