



**TUCBS KAPSAMINDA ORTOFOTO VERİ TEMASI VE
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ÇALIŞMALARI**

UZMANLIK TEZİ

HAZIRLAYAN: YASİN TUTAK

ANKARA-2017



T.C

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

**TUCBS KAPSAMINDA ORTOFOTO VERİ TEMASI VE
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI ÇALIŞMALARI**

Tez Hazırlayanın Adı Soyadı: Yasin TUTAK

Tez Danışmanın Adı Soyadı: Canan Esin KÖKSAL

Birim Amirinin Adı Soyadı: Ömer ALAN

Yasin TUTAK tarafından hazırlanan TUCBS Kapsamında Ortofoto Veri Teması ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çalışmaları adlı bu tezin Çevre ve Şehircilik Uzmanlık tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.


Çevre ve Şehircilik Uzmanı
Canan Esin KÖKSAL
Tez Danışmanı

Bu çalışma, tez savunma komisyonumuz tarafından Çevre ve Şehircilik Uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : (Genel Müdür, Ömer ALAN)



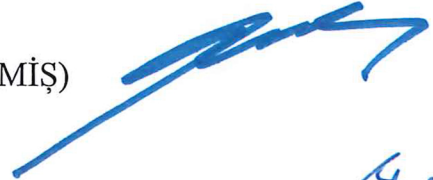
Üye : (Genel Müdür Yrd., Yrd. Doç. Dr. Hüseyin BAYRAKTAR)



Üye : (Daire Başkanı, Dr. Akın KISA)



Üye : (Daire Başkanı, İskender ERMİŞ)



Üye : (Çevre ve Şehircilik Uzmanı, Canan Esin KÖKSAL)



Bu tez, Çevre ve Şehircilik Uzmanlığı Tez Hazırlama Yönergesi' ne uygundur.

İÇİNDEKİLER

<u>ÖZET</u>	i
<u>ABSTRACT</u>	iii
<u>TEŞEKKÜR</u>	v
<u>TABLO LİSTESİ</u>	vii
<u>ŞEKİL LİSTESİ</u>	viii
<u>KISALTMALAR</u>	ixx
<u>GİRİŞ</u>	1

BÖLÜM 1

ORTOFOTO VERİSİ VE ÜLKEMİZDEKİ KULLANIMI

1.1. Ortofoto nedir?.....	3
1.2. Ülkemizdeki Ortofoto Kullanım Durumu.....	4

BÖLÜM 2

ULUSLARARASI STANDART BELİRLEME ÇALIŞMALARI

2.1. Avrupa Birliği Mekânsal Bilgi Altyapısı (INSPIRE).....	7
2.1.1. INSPIRE'in İlkeleri.....	7
2.1.2. INSPIRE Projesi Temel Aşamaları.....	8
2.1.3. INSPIRE Veri Temaları.....	8

2.1.3.1.	INSPIRE Ortofoto Veri Teması.....	10
2.1.3.2.	INSPIRE Ortofoto Metaveri ve Kalite Standartları.....	11
2.2.	Federal Coğrafi Bilgi Komitesi (FGDC).....	14
2.2.1.	FGDC'nin Hedefleri.....	15
2.2.2.	FGDC Ortofoto Standartları.....	17
2.2.2.1.	FGDC Metaveri ve Kalite Standartları.....	17
2.3.	Uluslararası Standartlar Kuruluşu (ISO).....	18
2.3.1.	ISO 19157 Coğrafi Veri Kalite Standartları.....	18
2.3.2.	ISO 19157 Coğrafi Veri Kalite Sınıfları.....	19
2.4.	Açık Kaynaklı Coğrafi Konumsal Konsorsiyumu (OGC).....	20
2.4.1.	Web Harita Servisi (WMS).....	20
2.4.2.	Web Harita Mozaik Servisi (WMTS).....	21

BÖLÜM 3

ULUSAL STANDART BELİRLEME ÇALIŞMALARI

3.1.	Stratejik Eylem Planları ve Hedefler.....	22
3.1.1.	2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı.....	23
3.1.2.	e-Dönüşüm Türkiye Projesi Kapsamında Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi.....	23
3.1.3.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı.....	23
3.2.	Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) Kurulması	24
3.3.	Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS).....	25
3.3.1.	Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Temel İşlem Adımları.....	27
3.3.2.	TUCBS.OF Uygulama Şeması.....	27

3.4. Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkındaki Yönetmelik.....	30
--	----

3.5. Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon Ve Planlama Kurulu.....	31
--	----

BÖLÜM 4

ORTOFOTO VERİSİ

YURTDIŞI ÖRNEK ÇALIŞMALAR

4.1. Almanya'daki Çalışmalar.....	31
4.2. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Çalışmalar.....	34
4.3. Hollanda'daki Çalışmalar.....	36
4.4. İspanya'daki Çalışmalar	38
4.5. Macaristan'daki Çalışmalar.....	41

BÖLÜM 5

ORTOFOTO VERİSİ

TÜRKİYE ÖRNEKLERİ

5.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'ndeki Çalışmalar.....	44
5.1.1. CBSGM Ortofoto Üretim Çalışmaları.....	45
5.1.2. CBSGM Ortofoto Metaveri Çalışmaları.....	46
5.1.3. CBSGM Ortofoto Paylaşım Çalışmaları.....	47
5.2. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'ndeki Çalışmalar.....	50
5.2.1. TKGM Ortofoto Üretim Çalışmaları.....	51
5.2.2. TKGM Ortofoto Metaveri Çalışmaları.....	51
5.2.3. TKGM Ortofoto Paylaşım Çalışmaları.....	53

5.3.	Harita Genel Komutanlığı'ndaki Çalışmalar.....	53
5.3.1.	HGK Ortofoto Üretim Çalışmaları.....	54
5.3.2.	HGK Ortofoto Metaveri Çalışmaları.....	54
5.3.3.	HGK Ortofoto Paylaşım Çalışmaları.....	56
5.4.	İlbank A.Ş.'deki Çalışmalar.....	56
5.4.1.	İlbank A.Ş. Ortofoto Üretim Çalışmaları.....	57
5.5.	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'ndeki Çalışmalar.....	57

BÖLÜM 6

ÖRNEK ORTOFOTO KALİTE METAVERİ UYGULAMASI

6.1.	Örnek Uygulama.....	59
SONUÇ ve ÖNERİLER.....		66

ÖZET

ÇEVRE ve ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI	
Tezin Adı	TUCBS Kapsamında Ortofoto Veri Teması ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çalışmaları
Türü	Uzmanlık Tezi
Yazar	Yasin TUTAK
Teslim Tarihi	24.11.2017
Anahtar Kelimeler	Ortofoto, TUCBS, Standart, Paylaşım
Tez Danışmanı	Canan Esin KÖKSAL
Sayfa Adedi	91

Haritacılık alanında teknolojik yenilikler günden güne gelişmektedir. Yatırımların daha verimli bir şekilde planlanarak yürütülmesi, planlanan zaman içerisinde tamamlanması için verilerin kolay temin edilebilir ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayabilir nitelikte olması gerekmektedir. Bu çalışmalara yönelik, 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'na göre coğrafi verinin üretimi, paylaşımı ve karar alma süreçlerine ilişkin politikaların belirlenerek eylem planlarının hazırlanması, ihtiyaç duyulan yasal düzenlemelerin yapılması, kamusal alandaki yatırım projelerinde kurumlar arası koordinasyonun sağlanması mükerrer veri üretimini engellemiş olacaktır.

Bu kapsamda, yapılan tez çalışmasında Ortofoto Veri Temasına ait direktiflerin uluslararası, ulusal ve Bakanlık bazında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Avrupa'nın mekânsal veri altyapısını oluşturmayı amaçlayan Avrupa Birliği Mekansal Bilgi Altyapısı (INSPIRE) direktifleri, mekânsal verilerin kurum/kuruluşlar arasında paylaşılmasına ve mekânsal bilgilere kamusal erişimin daha kolay hale gelmesini sağlayacaktır. INSPIRE Direktifine uygun olarak Coğrafi Bilgi Sistemi altyapısı kurulmasına yönelik Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) çalışmaları kapsamında ülkemizdeki ortofoto görüntü temin

eden kurum/kuruluşların üretimine, kalitesine ve paylaşımına yönelik standartlar ile bunlara ilişkin temel politika ve stratejiler incelenmiş olup ülkemizde ortofoto üretim ve paylaşım alanında karşılaşılan sorunlar belirlenerek çözüm önerileri sunulmuştur.

ABSTRACT

MINISTRY OF ENVIRONMENT AND URBANIZATION	
Thesis	Orthophoto Data Theme in TUCBS and Ministry of Environment and Urbanization Studies
Type	Expertise Thesis
Author	Yasin TUTAK
Submission Date	24.11.2017
Key Words	Orthophoto, TNGIS, Standard, Sharing
Advisor	Canan Esin KÖKSAL
Total Page	91

Technological innovations in cartography are evolving from day to day. In order to plan the investments more efficiently and to complete them within the planned time, the data must be easily obtainable and able to meet user needs. According to the 2015-2018 Information Society Strategy and Action Plan for these studies, the policies regarding the production, sharing and decision-making processes of the geographical data are determined and the preparation of action plans, determining the policies regarding production, sharing and decision making processes of geographical data and making the necessary legal arrangements for preparation of action plans and ensuring inter-agency coordination in the investment projects in the public area would prevent the production of duplicate data.

In this context, international, national and ministry-based studies of Orthophoto Data Contact directives have been examined in the thesis study. The European Union Spatial Information Infrastructure (INSPIRE) directives aiming to create the spatial data infrastructure of Europe will ensure that spatial data is shared among institutions and that public access to spatial information becomes easier. Within the scope of Turkish National Geographic Information System (TNGIS) studies for the establishment of Geographical Information System

infrastructure in accordance with the INSPIRE Directive, the standards, quality and sharing standards for the production, quality and sharing of institutions providing orthophoto images in our country have been examined and in our country, Problems are identified and solution proposals are presented.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen başta değerli eşim Elmas YILDIZ TUTAK’a, Daire Başkanım Dr. Akın KISA’ya, tez danışmanım Canan Esin KÖKSAL’a ve mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İmza

Yasin TUTAK

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Türkiye’de Kurumlardaki Ortofoto Kullanımı	6
Tablo 2: Ortofoto İsteğe Bağlı Metaveri Elementleri	12
Tablo 3: TUCBS Coğrafi Veri Kalitesi ve Geçerlilik Metaveri Bileşenleri	30

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Havadan Görüntü Alımı Çalışmaları	3
Şekil 2: Ortofoto Görüntü	4
Şekil 3: FGDC Stratejik Plan Hedefleri	15
Şekil 4: FGDC Metaveri İçerik Standartları Ana Kriterleri.....	16
Şekil 5: FGDC Metaveri İçerik Standartları Veri Kalite Bilgileri Şeması.....	17
Şekil 6: İç ve Dış Kalite Kavramı	19
Şekil 7: WMTS İle Verilerin Depolanma ve Yayınlanma Şekli.....	21
Şekil 8: Dijital Ortofoto Görüntüleyici Sayfası Ekranı.....	22
Şekil 9: FGDC Metaveri İçerik Standartları Ana Kriterleri.....	28
Şekil 10: Baskı Formatına Getirilmiş Ortofoto Görüntüsü	29
Şekil 11: ABD Ulusal Harita Ortofoto Görüntüleyici Sayfası.....	32
Şekil 12: Hollanda Kamu Harita Servisi Ortofoto Görüntüleyici Sayfası	32
Şekil 13: İspanya Hava Fotoğrafları Kütüphanesi Görüntüleyici Sayfası	33
Şekil 14: Baskı Formatına Getirilmiş Ortofoto Görüntüsü	35
Şekil 15: Ortofoto Görüntülerin Paylaşıldığı Website Sayfası	37
Şekil 16: Hava Fotoğraflarından Anaglif Görüntü Elde Edilmesi	38
Şekil 17: Hava Fotoğrafları Sipariş Ekranı	39
Şekil 18: Ortofoto Veri Sipariş Ekranı.....	39
Şekil 19: Üretici, Kullanıcı ve Koordinatör Arası Veri Yönetimi Şeması.....	40
Şekil 20: Ham Verilerin Ortorektifikasyonu Sonrası Durumu	41
Şekil 21: Mozaik Sınırları ve Mozaiklenen Ortogörüntü.....	42
Şekil 22: True Ortofoto Üretim Alanları.....	45

Şekil 23: Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı	46
Şekil 24: Mekânsal Veri Satış Portalı Veri Sorgulama Ekranı	47
Şekil 25: Mekânsal Veri Satış Portalı Ortofoto Veri Öznitelik Ekranı	47
Şekil 26: TKGM Yıllara Göre Ortofoto Üretim Çalışmaları	50
Şekil 27: TKGM Harita Bilgi Bankası İnternet Sayfası.....	51
Şekil 28: Harita Bilgi Bankası Ortofoto Metaveri Bilgileri	52
Şekil 29: HGK-Geoportal İnternet Sayfası	54
Şekil 30: HGK Ortofoto Ürün Satış Sayfası	55
Şekil 31: Eskişehir İli Han İlçesi Ortofoto Proje Bilgileri	58
Şekil 32: Eskişehir İli Han İlçesi Ortofoto Konumsal Kalite Bilgileri	58
Şekil 33: Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı Metaveri Editörü.....	59
Şekil 34: Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı Metaveri Sorgulama Ekranı	64

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
BHİKPK	: Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon Ve Planlama Kurulu
CBSGM	: Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
FGDC	: Federal Coğrafi Veri Komitesi
INSPIRE	: Infrastructure for Spatial Information in Europe (Avrupa Mekansal Veri Altyapısı)
ISO	: Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (International Organization for Standardization)
İLCAS	: İlbank Coğrafi Arşiv ve Bilgi Sistemi
GSD	: Yer Örnekleme Aralığı
KVA	: Konumsal Veri Altyapısı
LPIS	: Arazi Parsel Tanımlama Sistemi
NDOP	: Amerika Birleşik Devletler Ulusal Dijital Ortofoto Programı
NDVI	: Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi
NIR	: Yakın Kızılötesi
NSDI	: Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı
OGC	: Açık Kaynaklı Coğrafi Konumsal Konsorsiyumu
PDOK	: Hollanda Kamu Harita Servisi
RGB	: Kırmızı-Yeşil-Mavi (Red-Green-Blue)
TKGM	: Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü

WMS : Web Harita Servisi

WMTS : Web Harita Mozaik Servisi

GİRİŞ

Coğrafi veriler, artık günlük yaşamımızın her anında kullandığımız önemli bir ihtiyaç olmuştur. Geçmişte bu verilerin üretimi, erişimi ve paylaşımı bir o kadar zor olsa da günümüzde artık kolay hale gelmiştir. Teknolojinin ilerlemesine paralel olarak geliştirilen bu teknikler sayesinde coğrafi verilerin üretimi ve paylaşımı artık daha kolay yapılmaktadır. Bu da mevcudiyette daha çok verinin olmasına sebebiyet vermektedir. Verilerin çeşitliliğinin fazla olmasının bir yandan faydaları olurken kolaylaşan veri üretimi çalışmalarına istinaden belirli bir standartlara tabi olmadan üretilen verilerin ne derece güvenilir olduğu sorgulanmaktadır.

Haritacılık alanındaki faaliyetlerde, 1939 yılında analog kameralar ile başlayıp sayısal kameralar ile takip eden süreçte özel donanımlı uçaklar ile havadan görüntü alımı işleri günümüzde halen devam etmektedir. Son zamanlardaki uydu teknolojilerinin gelişimi doğrultusunda uydu görüntülerine olan talebi arttırmış olsa da üstün özellikli kameraların geliştirilmesi yüksek çözünürlüklü ve doğruluğa sahip kaliteli görüntülerin üretilmesine imkân sağlamaktadır. Ayrıca insansız hava araçlarının kamera ile donanımlı hale gelmesinden sonra havadan görüntü alımı işlemini iyice kolaylaştırmıştır. Havadan alınan görüntülerin geliştirilen yüksek algoritmalara sahip yazılımların sayesinde ortofoto üretim sürecini kısaltmaktadır. Bu da kullanıcıların ihtiyaç duyduğu ortofoto verilerine daha hızlı erişebilmelerini sağlayarak kamu yatırımlarının biran önce tamamlanarak faaliyete geçmesini sağlayacaktır.

Ülkemizde birçok kamu kurum/kuruluş ve belediyeler tarafından havadan görüntü alımı ve ortofoto üretimi çalışmaları yürütülmektedir. Kurumların kendi ihtiyaçları doğrultularında ve özelliklerde üretilen bu veriler ile yatırımlarını gerçekleştirmektedir. Bazı veri üretim çalışmaları ülke genelinde sadece ilgilileri tarafından bilinmekte olup internet sitelerindeki bilgilendirme içeriği kadar bilgi sahibi olunmaktadır. Bu konuya istinaden, ulusal alanda veri üretimi ve paylaşımı ile ilgili olarak koordinasyonun sağlanması ihtiyacının olduğu görülmüş olup kurumların birlikte çalışabilirlik esaslarına göre yapılacak çalışmalarda tek bir kaynaktan yürütülmesi gerekliliği amaçlanmıştır.

Bu tez, ortofoto verilerinin mükerrerlik olmadan üretilmesi, kalite bilgilerine sahip olması ve paylaşılması ile ilgili çalışma, uygulama ve önerileri kapsamaktadır.

İlk bölümde, ortofoto verisinin tanımı, kullanım alanları ve ülkemizdeki ortofoto kullanım durumu ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

İkinci bölümde, uluslararası alanda coğrafi veri standartları ile ilgili çalışmalar yapan kuruluşlar ile ilgili literatür incelemeleri yapılmıştır. Ortofoto veri teması, kalite metaverisi ve paylaşımı konularındaki yapılan standart belirleme çalışmaları incelenmiştir. Bunlarla ilgili akademik ve teknik dokümanlar incelenerek ilgili kurum ve kuruluşların internet siteleri üzerinden bilgiler edinilmiştir. Avrupa Birliği Mekânsal Bilgi Altyapısı (INSPIRE) ve Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC) standartları incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, yabancı ülkelerin ortofoto verilerinin birlikte çalışabilirlik içerisinde üretim faaliyetleri, kalite metaverisi ve ortofoto paylaşım standartları hakkında incelemelerde bulunulmuştur.

Dördüncü bölümde, coğrafi verileri üretimindeki birlikte çalışabilirlik, kamu kaynaklarının etkin kullanımı ve verilerin paylaşımı konularında stratejik ve eylem planları incelenmiştir. ortofoto veri teması, kalite metaverisi ve paylaşımı konularındaki yurtiçi çalışmaları araştırılmıştır. Bunlarla ilgili akademik ve teknik dokümanlar incelenerek ilgili kurum ve kuruluşların internet siteleri üzerinden bilgiler edinilmiştir. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) standartları incelenmiştir.

Beşinci bölümde, ülkemizde ortofoto üretim projeleri gerçekleştiren kurum ve kuruluşlar incelenerek üretim, kalite metaverisi ve paylaşım konularında yaptıkları çalışmalara göre mevcut durum bilgisi çıkarılmıştır.

Altıncı bölümde, ortofoto kalite metaverisi ile ilgili örnek uygulama yapılmıştır.

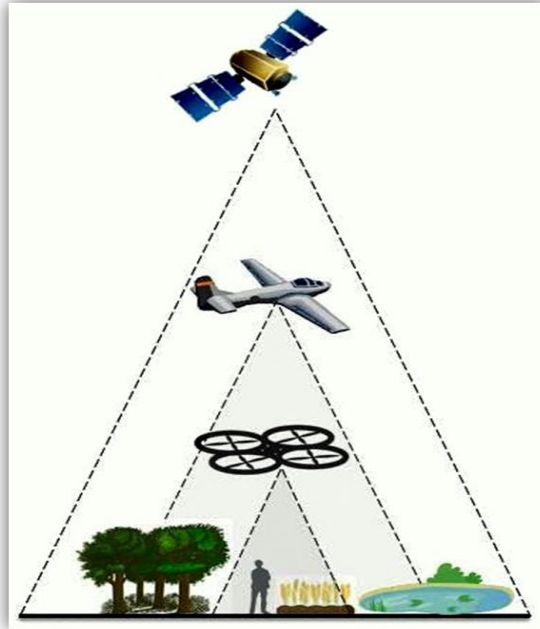
Son bölümde ise, tez kapsamında yapılan uluslararası ve ulusal araştırmalar sonucunda çeşitli bulgular eşliğinde değerlendirmeler yapılarak sonuç ve öneriler belirtilmiştir.

1. ORTOFOTO VERİSİ VE ÜLKEMİZDEKİ KULLANIMI

1.1. Ortofoto nedir?

Ortofoto, hava araçlarından elde edilen fotoğraflardaki sensör eğikliği ve arazi yüksekliğinden kaynaklanan geometrik hataları giderilmiş koordinatlı görüntülerdir. Havadan görüntü alımı ile elde edilen ham görüntüler jeodezik ve fotogrametrik hesaplar sonucunda ortofoto görüntü olarak elde edilmektedir. Bu koordinatlı görüntüler, kamu kurumları, yerel yönetimler ve özel sektör projelerinde altlık olarak kullanılmaktadır.

Şekil 1. Havadan Görüntü Alımı Çalışmaları



(Rezatec,2017)

Ortofoto görüntülerin özellikleri ve hassasiyetleri, havadan görüntü alımı yapan hava aracına, sayısal kameraya, uçuş yüksekliğine bağlı olarak değişmektedir. Uçuş yüksekliği azaldıkça elde edilen görüntülerin çözünürlükleri artmaktadır. Havadan görüntü alımı yapan hava araçları ise özel sayısal kamera donanımlı uçaklar, insansız hava araçları ve uydu olarak çeşitlendirilmektedir.

Şekil 2. Ortofoto Görüntü



(Mapping Solutions,2017)

1.2. Ülkemizdeki Ortofoto Kullanım Durumu

Ülkemizde kamu kurum/kuruluşları başta olmak üzere belediyeler, il özel idareleri, üniversiteler ve özel sektör kuruluşları projelerinde ortofoto verilerini kullanmaktadır. Ortofoto verisi, mühendislik plan ve proje işlerinde vektörel haritalara altlık olarak kullanılmasının yanında verilerin içerdikleri bant özelliklerine göre tarımsal ve ormanlık alanlar ile madeni sahalardaki tespit ve izleme projelerinde aktif olarak kullanılmaktadır. Ortofoto verileri üzerinden yapılan akademik çalışmalarda geliştirilen yeni metotlar sayesinde ilgililerine yeni fikirler vermektedir.

Ortofoto verisinin kullanıldığı çalışmaları genel olarak aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz;

- Yeryüzü üzerindeki belirli özelliklerin güncellenmesi, haritalanması ve çıkarımı için (Ulaşım ağı, hidrografi, arazi örtüsü, jeoloji vb.).
- Tematik bilgi üretimi için (arazi kullanımı, üretim ve endüstriyel tesisler, tarım ve su ürünleri yetiştiriciliği tesisleri vb.).
- Belirli bir bölgenin sinoptik görüş sağlanması için.
- Diğer veriler için bir altlık olarak görüntülemek için.

- Diğer tematik verilerin konumlandırılması için.
- Uydu görüntülerinin konumlandırılması için.
- Hızlı koordinatlandırma (georeferancing) gerektiren ve yeni elde edilen görüntünün işlenmesi durumlarında (doğal veya endüstriyel afetler gibi) diğer ilgi duyulan tematik verilerle (jeoloji, toprak, eski haritalar vb.) ilişkilendirilmesinde için.
- Hızlı bir şekilde referans veri katmanlarının sürekli olarak güncellenmesi için.(TUCBS.OF,2012)

Ülkemizde ortofoto verilerinin aktif olarak kullanıldığı bazı kurumlar ve kurum çalışmaları Tablo.1’de gösterilmektedir. Bu kurumlardan bazıları üretici durumundayken bazıları ise kullanıcı durumundadır. Ayrıca hem üretici hem de kullanıcı durumunda olan kurumlar da bulunmaktadır.

Tablo 1. Türkiye’de Kurumlardaki Ortofoto Kullanımı

KURUM ADI		KURUM ÇALIŞMALARI
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü	-Kentsel dönüşüm ve altyapı çalışmaları -Riskli bölgelerin tespiti
	Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü	-Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamaları -Yapılaşmanın takibi -Değişimin izlenmesi
	Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü	-Arsa ve arazi düzenleme uygulamaları -Kıyı kenar çizgisi tespit çalışmaları -Kentsel ve bölgesel planların hazırlanması
	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü	-Kadastro yenilme çalışmaları -18. madde uygulaması
	İller Bankası A.Ş.	-Halihazır harita üretim çalışmaları
Milli Savunma Bakanlığı	Harita Genel Komutanlığı	-Savunma ve güvenlik amaçlı planlamalar
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü	-Arazi Parseli Tanımlama sistemi (LPIS) -Arazi toplulaştırma çalışmaları
Orman ve Su İşleri Bakanlığı	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	-Su kaynaklarının planlanması -Taşkın koruma çalışmaları
	Orman Genel Müdürlüğü	-Ormanlarda imar, amenajman ve koruma planı hazırlanması -Mesçere tiplerinin belirlenmesi
Başbakanlık	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	- Afet ve Acil Durum Yönetimi planlama -Afet sonrası hasar tespit çalışmaları -Afet (taşkın, heyelan, çığ vb.) haritalarının hazırlanması
İçişleri Bakanlığı	Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü	-Mekansal adres kayıt sisteminin güncel tutulması
	Yerel Yönetimler (Belediyeler ve il özel idareler)	-Kent bilgi sistemi uygulaması -İmar ve planlama uygulamaları -Halihazır harita üretim çalışmaları
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	-Jeoloji, jeofizik ve maden haritalarının hazırlanması

2. ULUSLARARASI STANDART BELİRLEME ÇALIŞMALARI

2.1. Avrupa Birliği Mekânsal Bilgi Altyapısı (INSPIRE)

2019 yılında tamamlanacak bir süreçte farklı uygulama aşamalarını içeren INSPIRE direktifi 15 Mayıs 2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. INSPIRE direktifi, Avrupa Parlamentosu mekânsal veri altyapısını oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu durum Avrupa içinde çevreyle ilgili mekânsal verilerin kamu kurumları arasında paylaşılmasına ve mekânsal bilgilere kamusal erişimin daha kolay hale gelmesine olanak tanıyacaktır. Bakanlığımız da Haziran 2010 tarihi itibarıyla (9.6.2010 tarih ve 4302 sayılı Müsteşarlık Olur'unu takiben) Yasal Yetkili Örgütlere üye olmuştur.(INSPIRE nedir?,2017)

2007 yılında Avrupa'da yürürlüğe giren INSPIRE Direktifi ile üye devletler tarafından uygulanabilecek Ulusal Konumsal Veri Altyapısının kurulmasında kullanılacak teknik standartlar ve politikalar belirlenmiştir.

2.1.1.INSPIRE'ın İlkeleri

Avrupa Mekânsal Veri Altyapısı, sınırları aşan bir politikanın oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Bu yüzden Direktifin kapsadığı mekânsal veri yaygın olup, çok çeşitli başlık ve teknik temaları kapsamaktadır. INSPIRE bir dizi ortak ilkeye dayanmaktadır.

- Veri yalnız bir kez toplanılmalı ve en etkin şekilde saklanacağı yerde tutulmalıdır.
- Avrupa içindeki farklı kaynaklardan gelen muntazam verinin bir araya getirilmesine çok sayıda kullanıcı tarafından uygulamalarda paylaşılmasına olanak sağlamalıdır.
- Belirli bir katman/ölçekte toplanan veri diğer tüm katman/ölçeklerde paylaşılabilir, araştırmalar için ayrıntılı olmalı, stratejik amaçlar için genel özellikler içermelidir.
- İyi bir yönetim için her düzeyde ihtiyaç duyulan coğrafi bilgiye kolaylıkla ve şeffaf bir şekilde erişilebilmelidir.

- Hangi coğrafi bilgilere ulaşılabileceği, istenilen amacı karşılamak için nasıl kullanılacağı ve hangi şartlar altında elde edilebileceği ve istifade edilebileceği bilgisine kolaylıkla ulaşılabilmelidir. (INSPIRE nedir?,2017)

2.1.2.INSPIRE Projesi Temel Aşamaları

INSPIRE projesinin amacı, Avrupa'da herhangi bir kullanıcının, gerçek zamanlı, olarak güncel coğrafi bilgiye erişebilmesini sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak için INSPIRE projesi, dört temel aşamadan oluşmaktadır.

- Birinci aşama; Avrupa Birliği ülkelerinde yer alan coğrafi veri setlerinin dokümantasyonun hazırlanması (metaverilerin oluşturulması) ve bu dokümantasyona erişim için gerekli araçların geliştirilmesidir.
- İkinci aşama; farklı kaynaklardan erişilen farklı veri setlerinin ortak bir sistemde harmonize ederek kullanıma açılmasıdır.
- Üçüncü aşama; coğrafi objelere (örneğin ulaşım, orman, vb.) ilişkin ortak coğrafi veri modelleri geliştirilerek mevcut veri setlerinin entegrasyonudur.
- Dördüncü ve son aşama ise, farklı ulusal ve lokal düzeylerdeki, farklı düzey (ölçek) ve farklı kaynaklara sahip coğrafi veri setlerini, ortak standartlar ve protokoller kullanarak, sürekli coğrafi veri tabanları şeklinde entegre edebilecek hizmetlerin sunulmasıdır.(İLBEY,2012)

2.1.3.INSPIRE Veri Temaları

Avrupa Birliği Mekansal Bilgi Altyapısı kapsamın 34 veri teması bulunmaktadır. Bu temalardan biri olan ortofoto veri teması ana tema olarak belirlenmiştir.

Ek-1 Temaları:

- Koordinat Referans Sistemi
- Coğrafi Grid Sistemi
- Coğrafi İsimler
- İdari Birimler

- Adresler
- Kadastro Parselleri
- Ulaşım Ağları
- Hidrografiya
- Koruma Alanları

Ek-2 Temaları:

- Yükseklik
- Arazi Örtüsü
- Ortofoto
- Jeoloji

Ek-3 Temaları:

- İstatistik Birimler
- Binalar
- Toprak
- Arazi Kullanımı
- İnsan Sağlığı ve Güvenlik
- Altyapı Hizmetleri
- Çevresel İzleme Hizmetleri
- Üretim ve Endüstriyel Hizmetler
- Tarımsal ve Balıkçılık Hizmetleri
- Nüfus Dağılımı

- Arazi Yönetimi
- Doğal Risk Alanları
- Atmosferik Koşullar
- Meteorolojik Coğrafi Bilgiler
- Oşinografik Coğrafi Bilgiler
- Deniz Bölgeleri
- Bio-Coğrafik Bölgeler
- Özel Çevre Alanları
- Türlerin Dağılımı
- Enerji Kaynakları
- Maden Kaynakları

2.1.3.1.INSPIRE Ortofoto Veri Teması

Ortofoto veri teması içeriği, elektromanyetik spektrum üzerinde kızılötesi ve morötesi dalga boyları arasında kalan kısımda elde edilen ortofoto görüntülerini kapsamaktadır. Ortofoto görüntü verileri, sensör eğimi ve optiğine bağlı olarak ortaya çıkan geometrik bozulmaların giderilmesi ile oluşan raster veri formatındadır. Veriler, arazideki topografik harita eşdeğeri ile orantılı bir doğruluğa ulaşmak için ortorektifiye işlemi gerçekleştirilir. Bu görüntüler sensör yada kameralarla özel olarak donatılmış uçak ve uydu yardımıyla elde edilmektedir. Bu görüntüler tek parça olabileceği gibi mozaik yapılmış görüntülerden de elde edilmektedir.

Ortofoto veri temasının içerdiği veri türleri şunlardır:

- Taranmış negatif yada pozitif filmler
- Dijital hava kameraları ile alınmış görüntüler
- Dünyanın uydu görüntüsü
- Radar görüntüleme sistemleri
- Nokta bulutlarından oluşan yoğun LIDAR verisi

Ortofoto veri teması kapsamında olmayan veri türleri şunlardır:

- Elektromanyetik spektrumun X ışını ve gama ışını alanlarından gelen veriler
- Eğik (oblik) görüntüler (Oblik resimlerden üretilen ortorektif edilmiş görüntü mozaikleri dahildir)
- Yersel görüntüler (Demiryolu ve karayolu taşıtları üzerinde yada bir zemin üzerindeki kameralardan alınan görüntüler)
- Havasal video görüntüleri (Video görüntülerinden üretilen ortorekrif görüntüler de dahil)
- Sualtı sensörlerinden elde edilen su yüzeyi görüntüsü (Sadece havasal ve uydu sensörleri bu kapsamdadır)
- Oşinografik parametrelerin uydu gözlemlerinden elde edilen görüntüler (Deniz yüzeyi sıcaklığı, deniz suyu rengi, dalga yüksekliği gibi)
- Meteorolojik uydu görüntüleri (Yeryüzüne ait olmayan görüntüler)

Ortofoto görüntülerden üretilen veriler (Arazi örtüsü, arazi kullanımı gibi) INSPIRE Ortofoto veri temasına göre dünya yüzeyindeki belirli özelliklerin çıkarılması, haritalanması ve güncellenmesi (örneğin Taşımacılık ağı, Hidrografi, Arazi örtüsü, Jeoloji), tematik bilgilerin üretilmesi (örneğin, arazi kullanımı, üretim ve sanayi tesisleri, tarımsal ve kültür balıkçılığı tesisleri), belirli bir bölgenin sinoptik bir görünümünü sağlamak ve diğer verilere altlık olarak kullanılmak amacıyla üretilmektedir.

2.1.3.2. INSPIRE Ortofoto Metaveri ve Kalite Standartları

Metaveri, bir kaynağın yada verinin özelliklerini hakkındaki bilgilerdir. Coğrafi bilgi açısından metaveri, kullanıcılara bilginin kullanım amacı, özellikleri ve kalitesi ile ilgili bilgiler sunmaktadır.

Ortofoto veri teması için isteğe bağlı olarak girilen metaveri elementleri belirlenmiştir.(Tablo 2)

Tablo 2. Ortofoto İsteğe Bağlı Metaveri Elementleri

Section	Metadata element	Multiplicity
8.3.1	Maintenance Information	0..1
8.3.3	Data Quality – Completeness – Omission	0..*
8.3.4	Data Quality – Positional Accuracy – Gridded data position accuracy	0..*
8.3.5	Process step	0..*
8.3.6	Data source	0..*
8.3.7	Image description	0..*
8.3.8	Browse graphic information	0..*
8.3.9	Digital transfer options information	0..*

(INSPIRE, 2012)

- Güncelleme Bilgileri: Güncelleme sıklığı ve kapsamı hakkında bilgi içermektedir.

MaintenanceAndUpdateFrequency [1]: ilk kaynak tamamlandıktan sonra kaynağa değişikliklerin ve eklemelerin yapıldığı sıklık / alan değeri:

MD_MaintenanceFrequencyCode:

UpdateScope [0 .. *]: bakım uygulanan verilerin kapsamı / alan değeri:

MD_ScopeCode

MaintenanceNote [0 .. *]: kaynak / alan değerini korumak için özel gereksinimlerle ilgili bilgi: ücretsiz metin

- Veri Kalitesi - Konumsal Doğruluk - Gridlenmiş Veri Konum Doğruluğu : Gridlenmiş verinin konumsal doğruluğunun doğru olarak kabul edilen değerlere yakınlığı
- İşlem Adımı : Veri setinin sürdürülebilirliği için işlemler hakkında bilgi verir. orto görüntü veri kümesine uygulanmış olan bir işlemi veya işlemi tam olarak tanımlayarak eklemeyi amaçlamaktadır. Örneğin ortofoto üretiminde yaygın olarak kullanılan adımlara yer verilmiştir.

- Veri Kaynağı: Kapsama göre belirlenen verilerin oluşturulmasında kaynak veriler hakkında bilgi vermektedir.

Görüntü kaynaklarındaki meta veriler de, veri edinim şartlarını ve koşullarını (örn. Sensör özellikleri, görüntü üst üste binme, güneş yükselmesi vb.) içerebilir. Yükseklik verileri ile ilgili olarak, aşağıda belirtilen temel özelliklerle ilgili bilgi sağlanması önerilmektedir.

- Görüntü Tanımı : Görüntülerin kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi.

cloudCoverPercentage [1] : Veri kümesinde bulutluluk oranı yüzde ile temsil edilmektedir.

- Grafik Bilgisine Göz atma : Veri kümesini gösteren bir grafikdir. Bu unsur zorunludur. Grafik verisi içeren dosyanın adı filename [1]: ile gösterilir.

- Dijital Aktarma Seçenekleri Bilgisi : Bir kaynağın dağıtıcı üzerinden nasıl temin edildiği bilgisi gösterilir.

unitsOfDistribution [0..1]: verilerin bulunduğu gridler, katmanlar, coğrafi alanlar vb.

Alan değeri: serbest metin

Offline [0..1]: kaynağın elde edilebileceği offline ortamlar hakkında bilgi

alan değeri: MD_Medium

2.1.4. INSPIRE Veri ve Servis Paylaşımı

Mekansal verilere ve servislere erişim, tüm kamu yetkilileri için çevresel politikalarda önemli bir temel oluşturmaktadır ve dolayısıyla Avrupa Birliği Mekansal Veri Altyapısı merkezi bir konumdur.

Çoğu durumda Avrupa Birliği organları, bütün Üye Devletlerden gelen mekansal bilgileri bütünleştirmek ve değerlendirmek zorunda olduklarından INSPIRE ortak karar alınan uyum koşullarına uygun olarak mekansal verilere ve mekansal veri servislerine erişme ve bunları kullanabilme ihtiyaçları olduğunu görmüştür.

INSPIRE Direktifi, kamu otoritelerinin tüm kademeleri arasında mekânsal veri setleri ve hizmetlerinin paylaşımı ile ilgili bir takım hak ve sorumlulukları ortaya koymaktadır. Coğrafi Veri ve Servislerinin Paylaşılmasına ilişkin usul ve esaslar belirlenerek bazı alt bileşenler tanımlanmıştır. Bu bileşenler incelendiğinde en önemlisi koordinasyondur. Coğrafi veri ve servislerin düzenli bir şekilde paylaşılabilir olması için veri üreten ve kullanan kurumların sorumluluklarını bilmeleri gerektiği anlatılmaktadır.

2.2. Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC)

ABD Ulusal Konumsal Veri Altyapısı çalışmaları ilk olarak 1997 yılında Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC-Federal Geographic Data Commity) başkanlığında Ulusal Konumsal Veri Altyapısı Stratejisi'nin yayınlanması ile başlamıştır. Bu strateji kapsamında düzenlenen çalışmalar ile ulusal KVA planları oluşturulmuştur. Bu planlara göre tematik veri ve metaveri standartları, veri pazarları ve portalların kurulumu gibi çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bölgesel ve eyalet bazlı olarak üretilen verilerin entegrasyonunun sağlanması için akademik çevre, kamu kurumları ve özel sektörün işbirliği içerisinde olması amaçlanmıştır.

Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC) bünyesinde Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı (NSDI) çalışmaları kapsamında ihtiyaç olan teknoloji, politika, standart ve insan kaynaklarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, veri üretim, arşivleme ve paylaşım ile ilgili coğrafi veri kullanımını iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

FGDC ve üye ortakları, Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı (NSDI) ile ilgili vizyonunu açıklayan ve bu vizyona ulaşmak üzere üye kurumların sorumluluklarını belirten bir dizi amaç ve hedef içeren stratejik plan geliştirilmiştir.(Şekil 3)

Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı (NSDI) hedefleri;

- Hedef 1 - Ulusal Paylaşılan Hizmetler için Yeteneklerin Geliştirilmesi
- Hedef 2 - Hesap Verebilirlik ve Etkin Kalkınmanın Sağlanması, Federal Coğrafi Kaynakların Yönetilmesi
- Hedef 3 – Ulusal Mekansal Komitesine Liderlik Yapmak

Şekil 3. FGDC Stratejik Plan Hedefleri



(FGDC,2017)

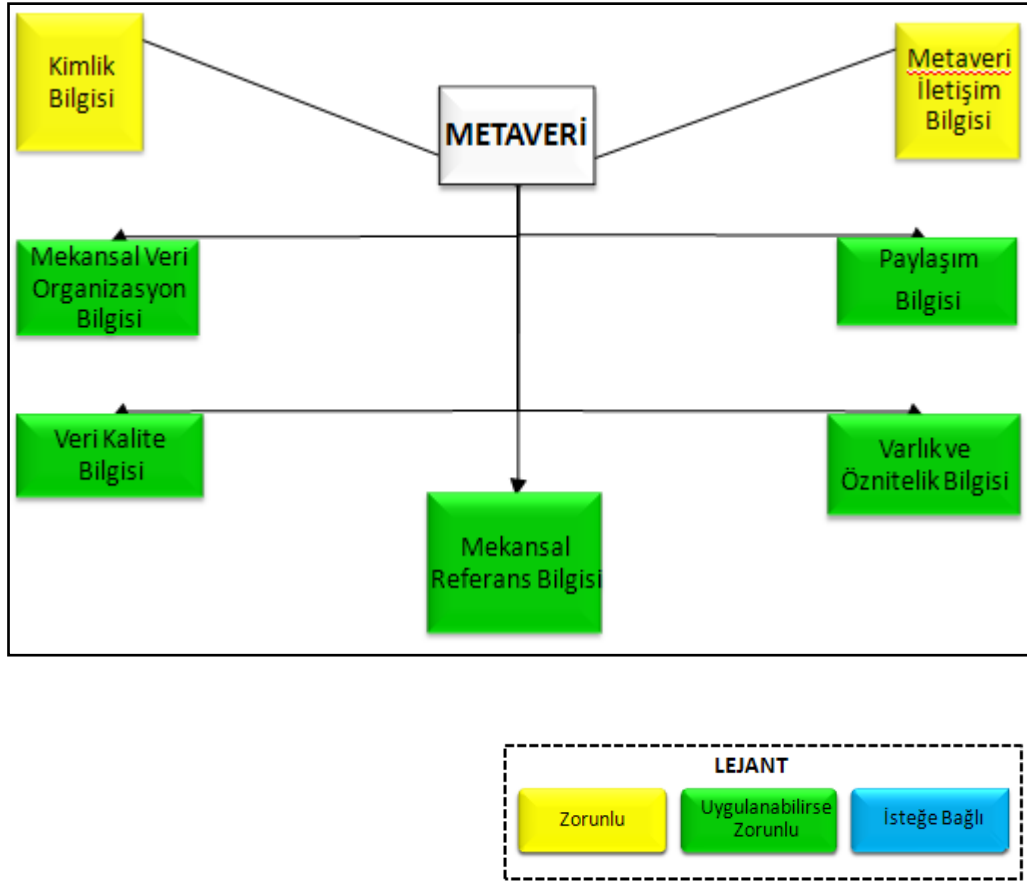
Verilerin paylaşımına ilişkin ilk olarak ABD'de “Ulusal Mekansal Veri Altyapısı (UMVA, National Spatial Data Infrastructure-NSDI)”, 13 Nisan 1994 yılında yayımlanan Federal Kayıt ile açık bir şekilde tanımlanmıştır (FR, 1994). MVA; kurumlar, örgütler, teknoloji, insan ve ekonomik kaynakların oluşturduğu bir bütün içinde, ağ ortamında dağıtık veri tabanlarında tutulan mekansal verilerin, değişiminin, paylaşımının, erişilebilirliğinin ve kullanımının koordinasyonunu ve kolaylaştırmayı amaçlayan bir altyapıdır.

Ortofoto veri teması standardının birincil amacı ortofoto veri alışverişini yaygınlaştırmaktır. Bu kapsamda, kamu kurum ve özel işletmeler arasında anlamlı bir ortofoto veritabanı için ortak bir temel altyapı oluşturmaktır. Aynı zamanda eyaletlerde üretici ve kullanıcı arasında maliyetleri düşürmeyi ve veri alışverişini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır, bu da mükerrer veri üretiminin önüne geçmektedir. Ayrıca, ortofoto verilerinin test edilmesinde kullanılan kalite kontrol ve standartlarla ilgili bilgilerin eksiksiz ve doğru bir biçimde raporlanmasını amaçlamaktadır.

2.2.1. Federal Coğrafi Veri Komitesi Ortofoto Metaveri Standartları

Federal Coğrafi Veri Komitesi-Dijital Mekansal Metaveri İçerik Standartlarına göre ortofoto verisinde metaveri bilgileri kısmında olması gereken bilgileri belirtmiştir.(Şekil 4) Tez çalışması kapsamında sadece “Veri Kalitesi Bilgisi” detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Şekil 4. FGDC Metaveri İçerik Standartları Ana Kriterleri



(FGDC,30/03/2017)

Metaveri bilgileri içerisinde zorunlu, uygunsa zorunlu, isteğe bağlı olarak girilen veri bilgileri yer almaktadır. Kimlik Bilgileri ve Metaveri İletişim Bilgileri zorunlu olarak girilmesi gerektiği standartlar kapsamında açıklanmıştır.

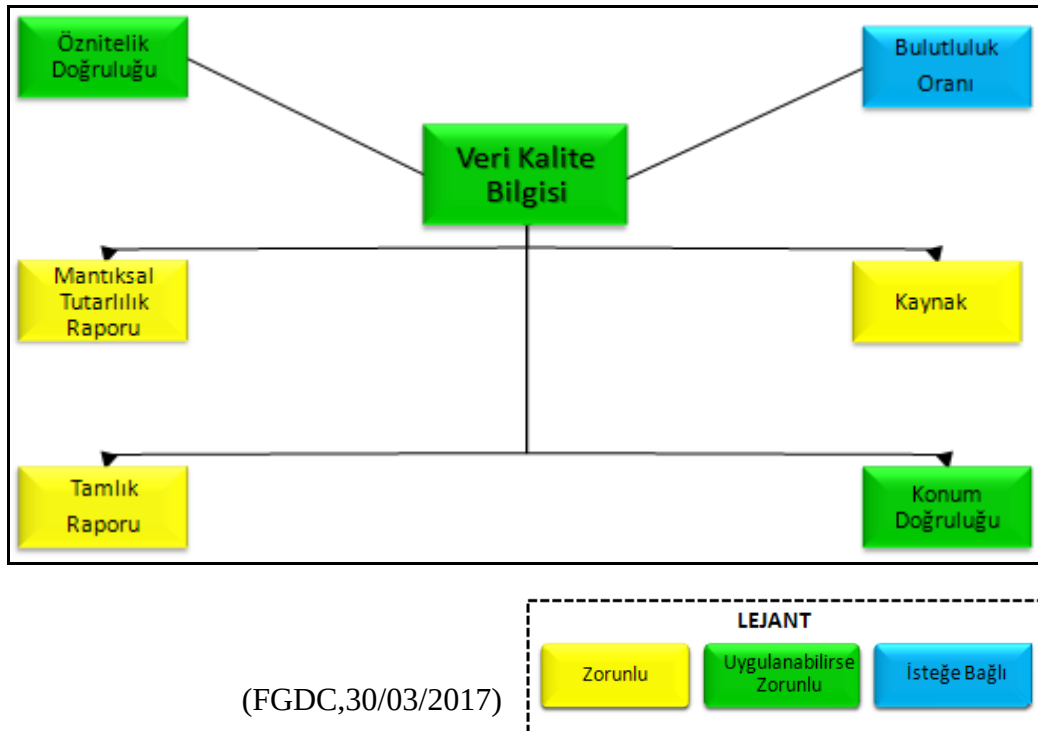
- 1) Kimlik Bilgileri (Zorunlu)
- 2) Veri Kalitesi Bilgisi (Uygunsa zorunlu)
- 3) Mekansal Veri Organizasyon Bilgisi (Uygunsa zorunlu)
- 4) Mekansal Referans Bilgileri (Uygunsa zorunlu)
- 5) Varlık ve Öznitelik Bilgisi (Uygunsa zorunlu)
- 6) Paylaşım Bilgisi (Uygunsa zorunlu)
- 7) Metaveri İletişim Bilgisi (Zorunlu)

2.2.2. Federal Coğrafi Veri Komitesi Ortofoto Metaveri Kalite Standartları

Veri setinin kalitesine ilişkin genel değerlendirmeleri içerir. Kalite bilgileri verilere ait öznitelik, geometrik, radyometrik doğruluklar ile üretim aşamasındaki bazı özellikleri içermektedir. Ortofoto veri kalitesine dair altı ana başlıkta kriterler konulmuştur.(Şekil 5)

- 1) Öznitelik doğruluğu : Veri setinde nitelik değerlerinin atanması ve öznitelik verilerin tanımlama doğruluğunun değerlendirilmesi.
- 2) Mantıksal tutarlılık raporu : Veri setinde ve kullanılan methodlar arası ilişkilerin doğruluğunun açıklaması.
- 3) Tamlık raporu : Seçim kriteri, genelleme, kullanılan tanımlar, kurallar ve eksiklikler hakkında bilgileri içerir.
- 4) Konum Doğruluğu : Mekansal verilerin yatay ve düşey konumsal doğruluğunun değerlendirilmesi
- 5) Kaynak : Veri setini oluşturan kaynak verileri ve sorumlu taraflar ile ilgili bilgileri içerir.
- 6) Bulutluluk oranı : Bulutlar tarafından gizlenen veri seti alanının yüzde olarak ifade edilmesi.

Şekil 5. FGDC Metaveri İçerik Standartları Veri Kalite Bilgileri Şeması



2.3. Uluslararası Standartlar Kuruluşu (ISO)

1947 yılında kurulan ve yaptığı standardizasyon çalışmaları sonucu sanayiye, ticarete ve tüketicilere katkılar sağlayan ISO Uluslararası Standart Organizasyonudur. ISO/TC olarak isimlendirilen Teknik Komiteler, küresel düzeyde açıklık, saydamlık, ortak karar ve teknik tutarlılığı destekleyen çalışmalar yapmaktadır. ISO/TC211 Teknik Komitesi, ulusal standart organizasyonlarının temsil ettiği, birçok ülkeden aktif üyeye ve gözlemci üyeye sahip bir kuruluştur. ISO/TC 211, dijital ortamda coğrafi veri yönetiminde yöntem ve araçları, farklı kullanıcılar arasında dijital ortamda verinin elde edilmesi, işlenmesi, analizi, erişimi ve sunumu için standartlar belirlemektedir.(Aydinoğlu,2007)

2.3.1. ISO 19157 Coğrafi Veri Kalite Standartları

ISO (Uluslararası Standartlar Kuruluşu) 19157 konumsal verinin kalitesinin belirlenmesine ilişkin uluslararası standarttır. Burada kalite elemanları olarak tamlik, mantıksal tutarlılık, konumsal doğruluk, göreceli doğruluk ve tematik doğruluk tanımlanmıştır. Bu tanımlar aynı zamanda gerçek değere yakınlığın, konumun doğruluğunun, detayın şekil/büyükliğünün, veri ya da özniteliğin tamlığının ölçümü olarak da tanımlanabilir (Erdoğan ve ark., 2012).

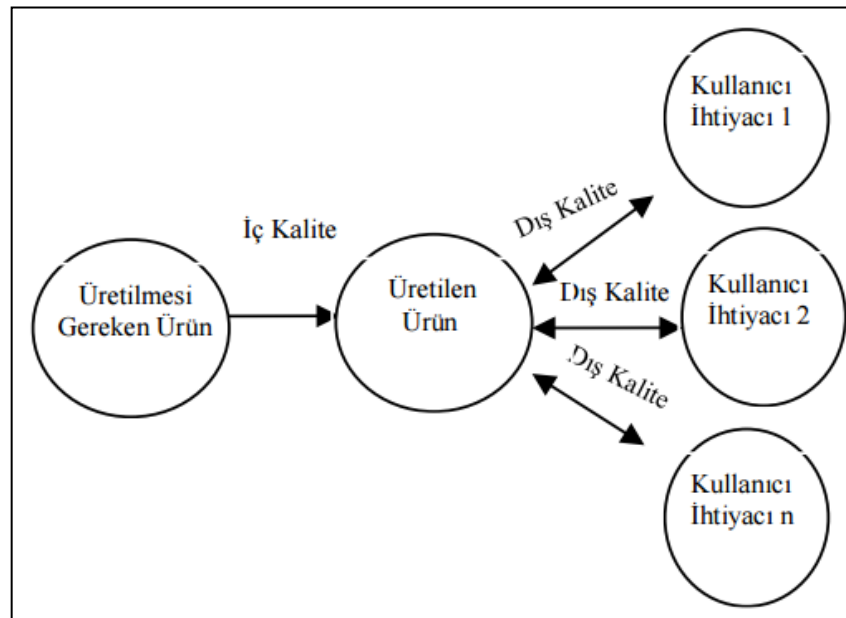
Coğrafi Bilgi Sistemlerinin gelişimi ile veriler üzerinde yapılan çalışmalarda analiz ve karar destek işlemleri sırasında doğru sonuca varmak için doğru coğrafi veriyi kullanıldığından emin olmamız gerekmektedir. Çalışma öncesi isterler belirlenip neyi nasıl ve neyle yapılacağı bilinerek doğru coğrafi veriye erişim sağlanmalıdır. Ancak kullanıcılar kalite ihtiyacını karşılayan coğrafi veriye erişimde bazı yasal ve teknik engellerle karşılaşmaktadırlar. Bu yüzden kullanıcılar engelleri aşmak yerine coğrafi verinin üretimini tekrar tekrar gerçekleştirmektedir. Bunun ana sebepleri ise şunlardır;

- Kurumlardaki mevcut veriler hakkında bilgi sahibi olmaması ve erişim zorlukları,
- Kurumların veri paylaşım konusundaki keyfi yaklaşımları ya da yasal olarak karşılaşılan sıkıntılar,

- Kurumlarda tutulan coğrafi verilerin paylaşımı ile ilgili format ve sistem uyumsuzluğu,
- Birlikte çalışabilirlik esasları çerçevesinde kurumlar arası koordinasyon eksikliği.

Şekil 6’da iç ve dış kalite kavramları şematik olarak gösterilmiştir. İç kalite, üretilmesi gereken ürün ile ilgili olarak özelliklerin üretilen ürün ile arasındaki gerçekleşme derecesidir. Dış kalite kavramı ise farklı veri ihtiyaçları olan kullanıcılar için üretilen mevcut ürünün kendi ihtiyaçlarını ne derece karşıladığına dair bir göstergedir.

Şekil 6. İç ve dış kalite kavramı



(Devillers ve Jeansoulin, 2005)

2.3.2. ISO 19157 Coğrafi Veri Kalite Sınıfları

ISO 19157 konumsal verinin kalitesinin belirlenmesine ilişkin standartta yedi veri kalite sınıfı belirlenmiştir.

- 1) Tamlık(Completeness): Detayların, özniteliklerinin ve ilişkilerinin eksiksiz olması.
- 2) Mantıksal Tutarlılık (Logical Consistency): Veri yapısı, özneteliği ve ilişkilerin mantıksal kurallara uygunluğu

- 3) Konumsal Doğruluk (Positional Accuracy): Detayların yatay ve düşey konumlarının doğruluğu
- 4) Zamansal Doğruluk (Temporal Accuracy): Detayların zamansal öznitelikleri ve ilişkilerinin doğruluğu
- 5) Tematik Doğruluk (Thematic Accuracy): Nicel özniteliklerin doğruluğu, nicel olmayan özniteliklerin, detayların sınıflandırması ve ilişkilerinin doğruluğu
- 6) Kullanılabilirlik Doğruluğu (Usability element): Kullanılabilirlik unsuru kullanıcıların ihtiyaçlarına bağlıdır.
- 7) Metaveri Doğruluğu (Metaquality): Kalite değerlendirilmesi ile ilgili nicel ve nitel ifadeler

2.4. Açık Kaynaklı Coğrafi Konumsal Konsorsiyumu (OGC)

OGC bir endüstri birliği olup, konumsal bilgi içinde yer alan teknolojilerin birlikte işlerliği sağlamak ve bunu iyileştirmek için çalışan üyelerden oluşmaktadır. OGC'nin vizyonu, coğrafi bilgi ve konum bilgisini kullanan ya da ihtiyaç duyan herkesin yararlanabildiği bir ağ, uygulama veya platformun oluşmasını sağlamaktır. Misyonu ise konumsal arayüz ve kodlama teknik standartlarının tüm kullanıcılara açık hale getirilmesidir.(OGC,2003)

OGC, 1994 yılından bu zamana kadar coğrafi konuda birçok standartlar koymuştur. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan standartlar Web Harita Servisi (Web Mapping Server – WMS) ve Web Harita Tile Servisi (Web Mapping Tile Server – WMTS)'dir.

2.4.1. Web Harita Servisi (WMS)

Harita istekleri ve görselleştirmelerini HTTP yoluyla yapmaya yarayan, sonuçları istemciye raster formatlarda (jpeg, png...) gönderebilen servistir. İstenen özellik; Koordinatlandırma ve farklı kaynaklardaki görüntüleri üst üste bindirme özelliklerinin desteklenmesidir.

Bu amaçla üç servisin sağlanması istenmektedir;

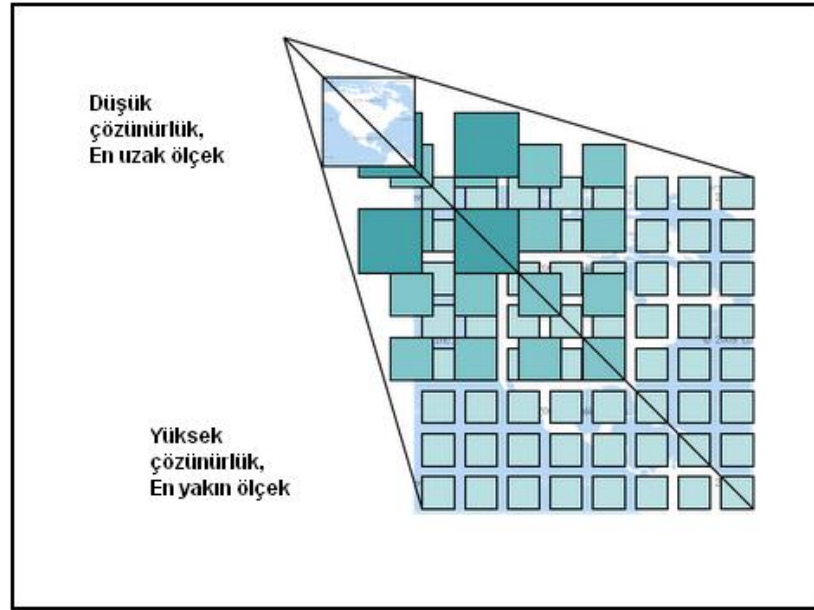
- İsteğin alınması ve isteğe karşılık birtakım detay veya resmin harita olarak sunulması (GetMap)

- Haritadaki bir detaya ait isteğin alınması ve bu isteğe karşılık gelen bilginin sağlanması (GetFeatureInfo).
- Bir sunucunun harita sunma yeteneklerine ait isteğin alınması ve isteğin karşılanması (GetCapabilities) (BİLLUR MUTLU, 2011)

2.4.2. Web Harita Mozaik Servisi (WMTS)

Her ölçek aralığı için karolanan vektör ve raster verilerin, sunucuda disklerde imaj olarak saklanması ve kullanıcının sadece görüntülediği yere ait verinin, görüntülediği ölçekteki verisinin görüntülediği servistir. (BİLLUR MUTLU, 2011) Kullanıcı isteklerine göre görüntüyü yükleyen bir servis olduğundan verinin isteğe cevap vermesi WMS'e göre daha hızlı olmaktadır.(Şekil 7)

Şekil 7. WMTS İle Verilerin Depolanma Ve Yayınlanma Şekli



(BİLLUR MUTLU, 2011)

stratejilerine göre kamu kaynaklarının etkin kullanımı ve kamuya ait verilerin diğer kamu kurumları arasında erişilebilirliği ana hedef olarak gösterilmiştir.

3.1.1. 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı

2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı'na göre coğrafi veri ile ilgili olarak bazı hedefler belirlenmiştir;

- Coğrafi verinin üretimi, paylaşımı ve karar alma süreçlerine ilişkin politikaların belirlenerek eylem planlarının hazırlanması,
- İhtiyaç duyulan yasal düzenlemelerin yapılması, kamusal alandaki yatırım projelerinde kurumlar arası koordinasyonun sağlanması,
- Mükerrer yatırımların önlenmesi.

Belirlenen bu politikalarda Bakanlığımızın tek sorumlu kuruluş olduğu belirtilmiştir.

3.1.2 e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamında Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi

Kalkınma Bakanlığı'nın "e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamında Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberinde" kurumlar arası coğrafi bilgi paylaşımının sağlanması amacıyla;

- Web servisleri
- Metaveri
- Veriye erişim
- Veri değişimi
- Veri yayımlama

ile ilgili uluslararası kabul görmüş standart ve servislere yer verilmiştir.

3.1.3. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2013-2017 Stratejik Planında, "2017 yılı sonuna kadarki sürede ulusal coğrafi bilgi sistemi kurularak, coğrafi bilgilere elektronik ağ ortamında erişim, ortak bir altyapı üzerinden sağlanacaktır" hedefi yer almaktadır. Bu hedef ile ülkemizde resmi ve özel kurum ve kuruluşlarca üretilen

coğrafi verilerin ortak bir altyapı üzerinden birlikte çalışabilirlik esaslarına göre güncel coğrafi bilgi teknolojilerine uyumlu olarak sunulması hedeflenmiştir.

2003-2004 e-Dönüşüm Türkiye Projesi Kısa Dönem Eylem Planında 47 no’lu “Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin (TUCBS) oluşturulabilmesi için bir ön çalışma” eylemi doğrultusunda hangi kurumların hangi coğrafi bilgileri tutacağı ve paylaşım yapacağına dair standartların belirlenmesi amacıyla bir ön çalışma raporu hazırlanmıştır. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) önderliğinde çeşitli kurum, kuruluş ve üniversitelerden yetkililerin katılımıyla dünyadaki ve ülkedeki durum incelenerek ülkemizdeki gereksinim ve beklentilerin yer aldığı rapor hazırlanarak Devlet Planlama Teşkilatı’na sunulmuştur.

2005 e-Dönüşüm Türkiye Projesi Eylem Planı 36 no’lu “TUCBS oluşturmaya yönelik altyapı hazırlık çalışmaları” eylemiyle hazırlanan ön çalışma raporu genişletilerek sınıflandırma, metaveri, veri toplama-depolama-kalite-paylaşım esasları belirlenmesi ve kurumsal yapılanma konularını içeren “TUCBS Politika ve Strateji Dokümanı” hazırlanmıştır.

2006-2010 Dönemi Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planında 75 no’lu “CBS Altyapısı Kurulumu” eylemine yer verilmiştir. Eylem ile coğrafi verilere ilişkin içerik ve değişim standartlarının belirlenmesi için bir takım çalışmalar yapılmış olup, bu kapsamda çeşitli temel veri temaları çalışılmış ve bunlara ilişkin uygulama şemaları geliştirilmiştir.

3.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Kurulması (CBSGM)

2006-2010 Dönemi Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planında 75 no’lu “CBS Altyapısı Kurulumu” eylemine göre Coğrafi Bilgi Sistemi konusunda idari olarak bir yapılanmaya gidilmiştir. 2011 yılında 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü kurulmuş ve ulusal coğrafi bilgi sisteminin kurulması, kullanılması ve geliştirilmesi amacıyla ilgili iş ve işlemleri yapmakla görevlendirilmiştir. Sonrasında temel temalara ait veri tanımlama dokümanları, uygulama şemaları, detay katalogları ve GML dokümanları hazırlanmıştır.

3.3. Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS)

Ulusal alanda ise INSPIRE Direktifinin uyumlaştırılması ile ilgili olarak “Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Standartların Belirlenmesi Projesi” (TUCBS) gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, ülkedeki coğrafi veri paylaşımını artırmak, proje ve çalışmaların birlikte çalışabilirliğini sağlamak amacıyla INSPIRE Direktifine benzer ilkelerin, kuralların ve standartların belirlendiği görülmüştür.

TUCBS kapsamında 18 Coğrafi veri temasına ait standart belirleme çalışmaları tamamlanmıştır. Bunlardan 10 tanesi Temel Veri Temaları ve 8 tanesi Tematik Veri Temalarıdır.

➤ Temel Veri Temaları:

- TUCBS:AD Adres

Herhangi bir toprak parçası veya binanın coğrafi konumu ve işlevi açısından tanımlanan bilgiler yer almaktadır. Coğrafi yer isimlerini de içermektedir.

- TUCBS:BI Bina

Binaların kullanım durumu ve teknik özelliklere ait bilgileri içerir.

- TUCBS:TK Tapu-Kadastro

Kadastro parseli ve taşınmaz malların mekânsal bilgileri ile tapu kütüğüne tescil edilen mülkiyet bilgilerini içerir.

- TUCBS:ID İdari Birim

Ulusal anlamda idari sınırlar dahilinde idari yapılanmasında hiyerarşik olarak tanımlanması, bölgesel istatistik birimleri sınıflandırmasını içerir.

- TUCBS:UL Ulaşım

Karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu ile ilişkili ulaşım ağlarının ve detayların yönetiminin içeren bilgileri içerir.

- TUCBS:HI Hidrografya

Göl, akarsu, havza ve bunlar ile ilgili tüm coğrafi nesneleri kapsar.

- TUCBS:AO Arazi Örtüsü

Yapılaşmış alanlar, tarımsal alanlar, ormanlar ve yarı doğal alanlar, sulak ve ıslak alanlar ve su kütlelerinin oluşturduğu yer yüzeyinin fiziksel ve biyolojik örtüsünü ile ilgili bilgileri kapsamaktadır.

- TUCBS:OF Ortofoto

Uçak ve benzeri hava araçları ile uydulardan alınan görüntülerin geometrik bozukluklarının giderilerek düzeltilmiş harita altlıklarını içerir.

- TUCBS:TO Topografya

Kara, kıyı kenar ve su kütlelerini kapsayan yükseklikleriyle tanımlanan sayısal yükseklik modelidir. Yeryüzünün üç boyutlu, gerçek topografyasını ifade etmekte, birçok haritacılık ve coğrafi bilgi sistem uygulamasında temel veri olarak kullanılabilir.

- TUCBS:ID Jeodezik Altyapı

Referans koordinat ve coğrafi grid sistemleri, Jeodezik Altyapı teması kapsamındadır.

➤ Tematik Veri Temaları:

- TUCBS:YA Yasal/Koruma Bölgeleri

Tarihi/Doğal Koruma bölgeleri, özel çevre koruma bölgeleri, askeri yasak bölgeler, kentsel koruma bölgeleri

- TUCBS:PL Plan Bölgeleri

Bölge planı, çevre düzeni planı, imar planı

- TUCBS:SO Sosyal/Kültür

Kentsel ve kırsal yerleşim, nüfus dağılımı ve demografi, turizm varlıkları, kültür varlıkları, İnsan Sağlığı ve Güvenliği

- TUCBS:AL Altyapı

İçme suyu, kanalizasyon, haberleşme, doğalgaz, petrol, boru hattı, elektrik, jeotermal

- TUCBS:DO Doğal Kaynaklar

Ekosistem kaynakları, su kaynakları, tarım ve toprak kaynakları, orman kaynakları, balıkçılık kaynakları, jeolojik kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları

- TUCBS:BI Biyoçeşitlilik

Bitki örtüsü, biyocografik bölgeler, habitat bölgeleri, hayvan/bitki türlerinin dağılımı

- TUCBS:HA Hava/İklim

Meteorolojik, hava ve atmosferik durum, iklim bölgeleri

- TUCBS:JF Jeoloji/Çevre

Jeoloji, jeomorfoloji, toprak (TUCBS Tanıtım 1.1.,2012)

3.3.1 Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) Temel İşlem Adımları

TUCBS kurulması ve yürütülmesi sürecini aşağıdaki temel işlem adımları ifade etmektedir.

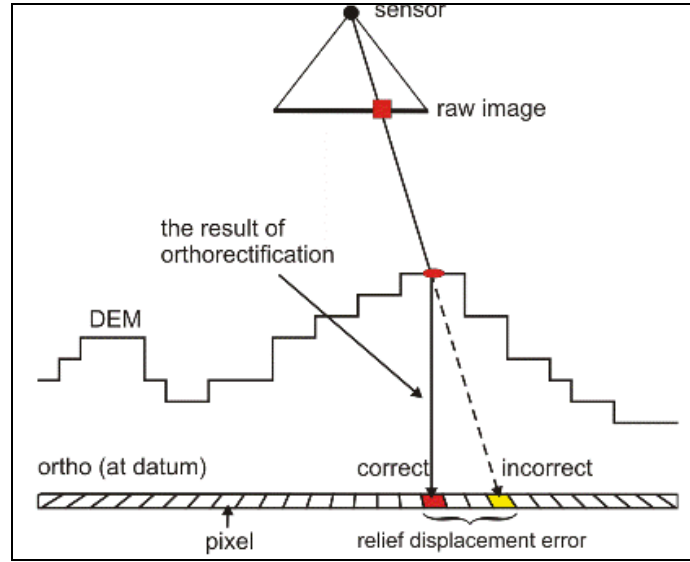
- 1) Coğrafi verinin çok amaçlı kullanıma uygun hale gelmesi
- 2) Coğrafi veriyi tanımlayan metaveri
- 3) Coğrafi veri portalı ile verinin erişilebilir hale gelmesi
- 4) Coğrafi verinin sunumu
- 5) Coğrafi veriye açık erişim ve dağıtım servisleri
- 6) Kurumsal yapılanma ve kapasite gelişimi (CBSGM,20/04/2017)

3.3.2. TUCBS.OF Uygulama Şeması

Gerçek arazi detaylarının gösterilmesi için havai ve uydu sensörleri vasıtasıyla yer yüzeye ait elde edilen görüntüler kullanılmaktadır. Elde edilen bu görüntüler kamera optiği, kamera dönüklüğü ve yükseklik farklarından oluşan geometrik bozukluklar içermektedir. Görüntülerin doğru konumlarında kullanılabilmesi için geometrik bozukluklarının giderilmesiyle görüntüler gerçek konumda kullanılabilir ortogörüntü üretilmiş olur. Ortogörüntü, Kamera optiği,

kamera dönüklüğü ve yükseklik farklarından oluşan bozulmaların (distorsiyon) giderilmesi için geometrik olarak düzeltilmiş (orto-rektifiye edilmiş) bir raster görüntüdür. Veriler, belirli bir topografik harita eşdeğeri ile orantılı bir doğruluk elde etmek için ortorektifiye edilmesi gerekmektedir.(Şekil 9)

Şekil 9. Ham Verilerin Ortorektifikasyonu Sonrası Durumu



(PCI GEOMATICS, 2016)

Ortogörüntüler teması için temel olarak tanımlanmış olan terimler şunlardır,

- Mozaik
- Raster
- Seamline
- Mozaikleme
- Görüntü Gridleme

➤ Mozaik :

Birden fazla çakışık veya bitişik fotoğraflardan oluşan görüntü veya birleştirilmiş görüntülerdir. Bir mozaik genellikle geometrik ve radyometrik sürekliliği sağlanması önemlidir. Tek bir mozaik farklı tarihlerde ve farklı sensörlerden elde edilen görüntülerden de oluşabilir. Veriler servisler ile paylaşılırken mozaik halinde paylaşım yapılmaktadır.

➤ Raster :

Bir grid üzerinde organize edilmesi için paralel tarama çizgilerinden oluşan ve tanımlanan konuşma dilinde “raster veri” olarak bilinen sonuç terimidir.

➤ Seamline :

Mozaiklemede işlemi sırasında kullanılan görüntü üzerindeki alanların belirlenmesi için kullanılan çizgidir. Radyometrik görüntü farklılıkları olan bölgelerde farklılıklar en az seviyeye indirilir. Genellikle poligon veri tipinde olurlar

➤ Mozaikleme (Tiling) :

Bir görüntüyü daha küçük görüntülere ayırmak (karo, yan yana koyma, döşeme) mozaikleme olarak tanımlanır. Sonuç görüntü karosu orijinal görüntünün matematiksel bir bölünmesidir. Görüntü karolarının oluşturduğu küme tek bir görüntüden elde edilebileceği gibi bir mozaikten de elde edilebilir.

Bir raster görüntü türü olan ortogörüntüler coğrafi bilginin basit bir türüdür. Ortogörüntüler sürekli değişen olayları gösterdiği için doğal olarak sürekli bir kaplama alanıdır. Bir ortogörüntünün öznitelik değerleri iki boyutta düzenli dörtgen grid geometrisi kullanılarak düzenlenir. Söz konusu grid, dik açıda kesişen eşit aralıklı iki paralel çizginin oluşturduğu bir ağıdır.

Mozaikleme, birkaç orijinal ortorektifiye edilmiş görüntüden tek bir ortogörüntü oluşturulmasıdır.(Şekil 10) Bu işlem sonrasında farklı ortorektifike edilmiş görüntüler arasında radyometrik olarak fark olabilir.(TUCBS.OF,2012)

Şekil 10. Mozaik Sınırları ve Mozaiklenen Ortogörüntü



(RODRIGUEZ, 2016)

Görüntü kaynakları genellikle farklı tarihlerde ve zamanlarda elde edildiğinden, bir mozağin zamansal kapsamı, yani verinin elde edilme tarihi ve zamanı, bir zaman aralığından daha doğru olamaz. Ancak, bazı kullanıcılar mozaikteki her bir pikselin gerçek zamanına ulaşması bir gereklilik olduğunu düşünür.

Tablo 3. TUCBS Coğrafi Veri Kalitesi ve Geçerlilik Metaveri Bileşenleri

Metaveri Bileşeni	İlişkiler	Zorunlu
Veri Kökeni	1..*	Z
Tematik Doğruluğu	0..*	
Mantıksal Tutarlılık	0..*	
Konumsal Doğruluk	0..*	

3.4. Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkındaki Yönetmelik

20.03.2015 tarihinde Resmi Gazetede 29301 sayı ile yayınlanarak yürürlüğe giren “Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkında Yönetmelik”, Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin kurulması ve yönetilmesine; coğrafi veri temaları kapsamındaki coğrafi verilerin veri tanımlamasının yapılmasına ve sorumlu kurumlarca bu tanımlara uygun olarak üretilmesine; coğrafi verilerin, coğrafi veri setlerinin, coğrafi veri servislerinin ve bunlara ait metaverilerin paylaşılmasına; coğrafi verilerle ilgili iş ve işlemler için kurumlar arası koordinasyonun gerçekleştirilmesine ve diğer hususlara ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır.

Yönetmelikte, çeşitli Bakanlıkların müsteşarlarından oluşan koordinasyon kurulu, genel müdürlerden oluşan teknik komite ve kurum temsilcilerinden oluşan çalışma grupları çalışmalar yapacaktır. Metaveri ile ilgili olarak coğrafi veri üretici kurumların Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi metaveri profiline uygun olarak Bakanlıkça kurulan ve işletilen Ulusal Coğrafi Veri Portalına kaydetmeleri istenmektedir.

Kurumların uygulamalar, standartlar ve paylaşım konularında Bakanlık tarafından belirlenen birlikte çalışılabilirlik esasları uygulanacaktır.

3.5. Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon Ve Planlama Kurulu (BHİKPK)

657 sayılı Harita Genel Komutanlığı Kanunu ve BHİKPK Yönetmeliği gereği Harita Genel Komutanlığı tarafından başkanlığı yürütülen, Bakanlıklar ile kamu kurum ve kuruluşlarının harita ve harita bilgisi ihtiyacının koordine edildiği, ortak üretim ve projelerin planlandığı bir kuruldur.

Ülke genelinde harita işleri konularında düzenleyici, yönlendirici ve destekleyici çalışmaların yapılması, harita bilgilerinin mükerrer üretiminin önlenmesi ve ülke genelinde kurumların ihtiyacı olan fotoğraf ve görüntü talepleri için gerekli çalışmaların koordinesi görevleri bulunmaktadır.

Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulunda harita ve harita bilgileri üreten birçok Bakanlık, Genel Müdürlük ve mesleki kuruluşlar üye vermektedir. Çalışmaları yürütmek üzere üç ihtisas komisyonu bulunmaktadır.

- Program ve Planlama Komisyonu
- Bilimsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonu
- Yönetmelikler Komisyonu

4. ORTOFOTO VERİSİ YURTDIŞI ÖRNEK ÇALIŞMALAR

4.1. Almanya Örneği

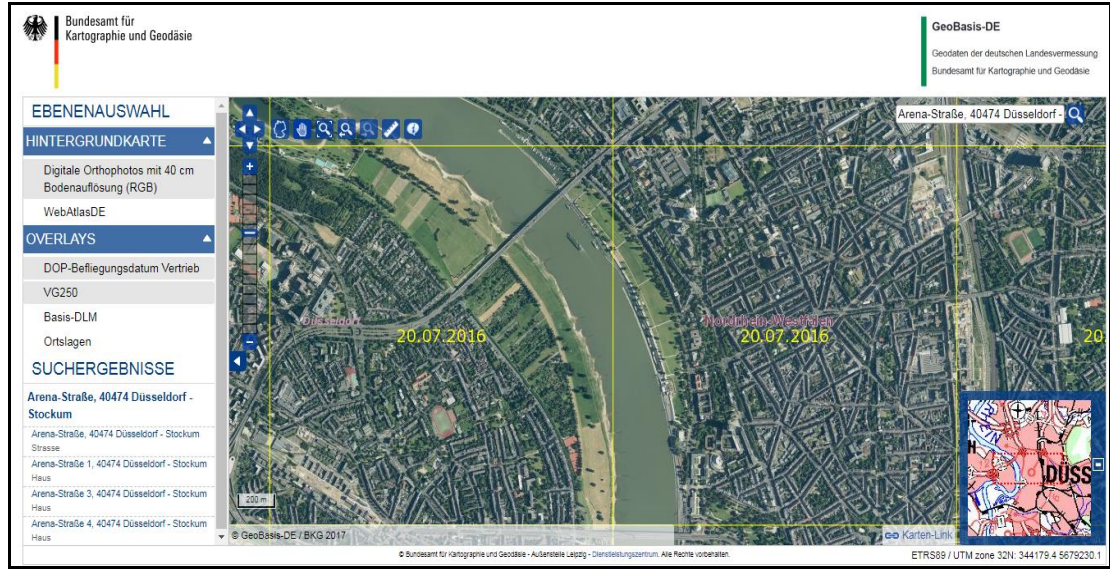
❖ Kartografya ve Jeodezi Federal Ajansı

Kartografya ve Jeodezi Federal Ajansı, İçişleri Bakanlığı bünyesinde kurulan ve kurumlara topografik, kartografik ve jeodezik veri sağlayan teknik bir ajanstır. Ayrıca ülkedeki kamu kurumlarına jeodezi ve coğrafi bilgi alanlarında görüş verir ve uluslararası alanda ülkeyi mesleki konularda temsil eder.

40 cm zemin çözünürlüğüne sahip dijital ortofotolar, herkes açık bir şekilde ücretsiz olarak görüntülenebilmektedir. Ortofoto görüntülere ait uçuş tarihleri ve özelliklerine ait bilgileri sistem üzerinden görüntülenebilmektedir.

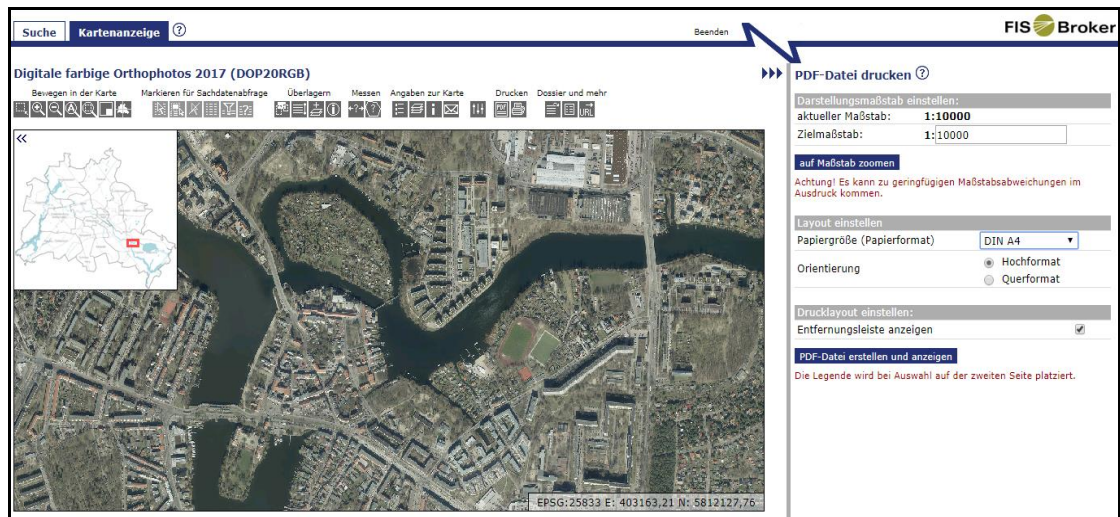
Federal kurumlar, bu sistem üzerinden Almanya'nın herhangi bir yerinde tüm ürünler için çevrimiçi olarak sipariş verebilmektedir.(Şekil 11)

Şekil 11. Dijital Ortofoto Görüntüleyici Sayfası Ekranı



Ayrıca ortofoto görüntülerine ait servislerin de yer aldığı coğrafi veri servis merkezi oluşturulmuştur. Kullanıcılar servise ait adresleri ve ortofoto görüntü özelliklerine ait bilgileri görebilmektedir. Servis edilen görüntüleri herkes ücretsiz olarak görüntüleyebilmektedir.

Şekil 12. Dijital Ortofoto Baskı Sipariş Sayfası Ekranı



Dijital ortofoto görüntüler ve diğer coğrafi verilerin görüntülediği başka bir online sistem, kullanıcılara istedikleri bölgeye ait kendi haritalarını oluşturma imkanı

vermektedir.(Şekil 12) Kullanıcılar, oluşturdukları haritaları kağıt ortamında çıktı alabilecek formatta bilgisayarlarına indirebilmektedir.(Şekil 13)

Şekil 13. Baskı Formatına Getirilmiş Ortofoto Görüntüsü



❖ Federal Almanya Cumhuriyeti Harita Kurumları Çalışma Komitesi

İçişleri Bakanlığı, Savunma Bakanlığı, Ulaştırma ve Dijital Altyapı Bakanlığı başta olmak üzere ülkede harita üreten, kullanan ve paylaşan kurumların üst düzey yöneticileri bu komitede üye olarak çalışmaktadır. Farklı konularda çalışma grupları oluşturulmuştur. Bu çalışma grupları şunlardır;

- Mekansal Referans
- Coğrafi Topografya
- Gayrimenkul Kadastro
- Bilgi ve İletişim Teknolojisi
- Halkla ilişkiler ve Pazarlama

Federal Almanya Cumhuriyeti Harita Kurumları Çalışma Komitesi bünyesinde oluşturulan Coğrafi Topografya çalışma grubu çalışmalarından biri “Merkezi Topografik ve Kartografik Bilgi Sistemi”dir. Bu sistem dahilinde ülkedeki tüm topografik ve kartografik verilerin standartlara uygun bir şekilde elde edilmesi ve sunulması işleri Federal Almanya Cumhuriyeti Harita Kurumları Çalışma Komitesi’ne yasal olarak yetki ve sorumluluk verilmiştir. Dijital ortofotolar, Federal Almanya Cumhuriyeti Harita Kurumları Çalışma Komitesi tarafından ulusal olarak belirlenmiş bir standartta yönetilmektedir. Ulusal alanda zemin çözünürlüğü 10 cm, 20 cm ve 40 cm olan ortofoto görüntüler mevcuttur.

4.2. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Örneği

❖ Ulusal Dijital Ortofoto Programı (NDOP)

Ulusal Dijital Ortofoto Programı (NDOP) 1993 yılında devlet, yerel ve özel kuruluşlarla ortaklıklar kurarak ulusal alanda ortofoto görüntü sağlamak amacıyla konsorsiyum olarak anlaşılmıştır.

Ulusal Sayısal Ortofoto Programı'na göre federal kuruluşlar, kamu ve yerel yönetimlerin arasındaki ortaklıkların geliştirilerek ortofoto üretiminde maliyetlerin birden çok ortak arasında paylaşılması ile daha fazla alanda üretim olacağı öngörülmektedir. Veriler bir kerede en yüksek çözünürlükte toplanabilir ve diğer ortofoto ihtiyaçlarını karşılamak için düşük çözünürlükte yeniden örneklenebilir. Ortofoto görüntülerinin, veri tabanlarından yerel ve kamunun her düzeydeki ihtiyaçları karşılayabilir olduğu belirtilmektedir.

Ulusal Sayısal Ortofoto Programı sayesinde üretilen ortofoto görüntüleri ülkede bazı şeylere katkıda bulunmuştur;

- 3 boyutlu görselleştirme gibi değer katan ürünler,
- Dijital hava kameralarına artan ilgi,
- Görüntülere online erişim ve görüntüleme teknolojilerinin gelişimi,
- Uydu görüntüleri ile rekabet etmek için kullanıcı lisans kısıtlamalarını kolaylaştırma.

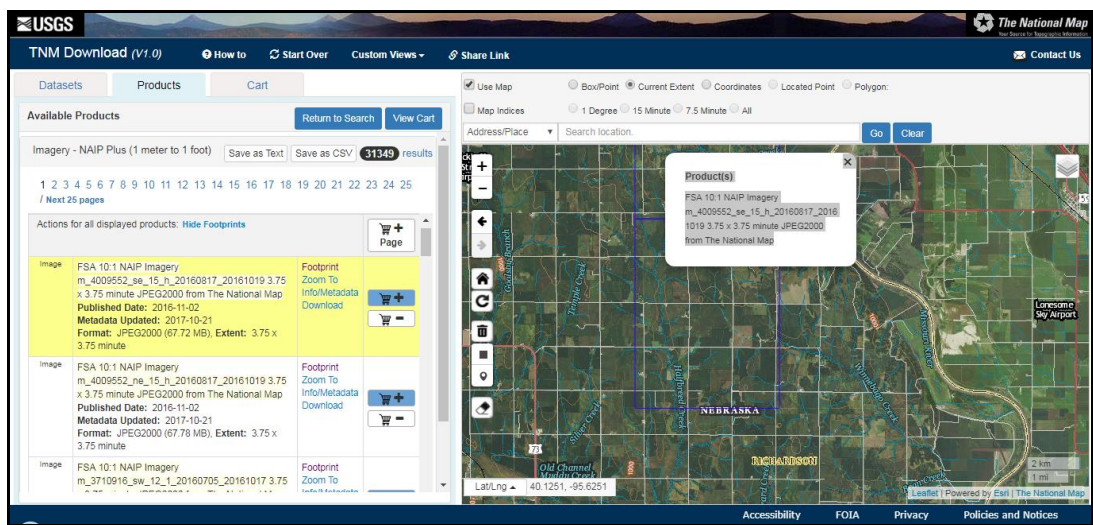
Ulusal Sayısal Ortofoto Programı'nın gelecekteki hedefleri arasında 5 yıllık bir döngü ile tek seferde ulusal çapta görüntü elde etmek, tüm ülkenin yüksek çözünürlüklü sayısal yükseklik modelini oluşturmak, devlet kurumlarıyla fonları kullanıma devam ederek ortofoto üretimini devlet tarafından finanse edilen ulusal bir varlık haline getirmek ve yeni üretim projeleri için kamu-özel ortaklıklar kurmak gibi çalışmalar yer almaktadır.

❖ Ulusal Harita (The National Map)

ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu'na bağlı olarak ulusal ve yerel ortakların geliştirilerek topografik bilginin edinilmesi çalışılmaktadır. Ulusal Harita üzerinden coğrafi veriler indirilebilir veri, web servisleri üretim olarak görüntülenebilmektedir. Bu veriler, ortofoto, hava fotoğrafları, yükseklik, coğrafi isimler, hidrografi, idari sınırlar, ulaşım ve arazi örtüsü bilgilerini kapsamaktadır.

Ulusal Harita çalışmaları kapsamındaki görüntüleyicisi, üretilen ortofoto görüntülerini internet üzerinden kullanıcılara ücretsiz olarak görüntüleme imkanı vermektedir. Görüntüleme sayfası ortofoto görüntüler ile ilgili metaveri, kapsadığı alan, uçuş tarihi, dosya formatı vb. veri kalite bilgilerini kullanıcılara sunmaktadır. Ayrıca kullanıcılara istedikleri bölgeye ait görüntüleri bilgisayarlarına indirebilme gibi bir avantajı da vardır.(Şekil 14)

Şekil 14. ABD Ulusal Harita Ortofoto Görüntüleyici Sayfası



4.3. Hollanda Örneği

❖ Geonovum

Geonovum, zengin coğrafi bilgiye sahip bir kurumdur. Standartları geliştiren ve kamunun coğrafi bilgileri daha iyi kullanılmasına yardımcı olan bir hükümet organıdır. İçerik standartlaştırma, organizasyon ve koordinasyon görevleri bulunmaktadır. Geonovum, coğrafi verilerin kamu sektöründe daha erişilebilir olmasını sağlayan önemli bir kolaylaştırıcıdır. Geonovum, gerekli standartları geliştirir ve yönetir ve ulusal coğrafi veri altyapıları için politika ve uygulama arasındaki bağlantıyı sağlar.

Geonovum'un hedefleri şunlardır;

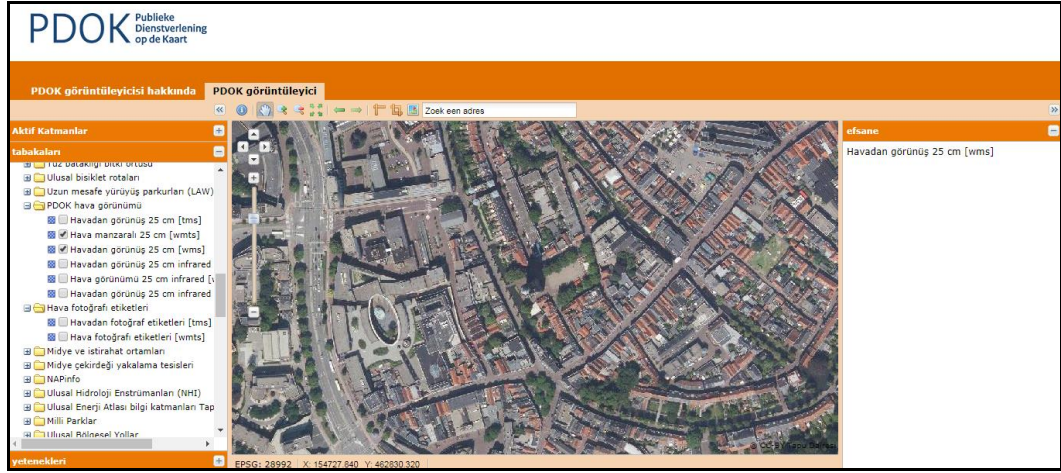
- Hollanda'daki ve Avrupa Birliği'ndeki kuruluşlar ve hizmetler için coğrafi veri altyapılarının erişilebilirliğini artırmak (erişilebilirlik),
- Yeni kavramlar (standartlar) ile coğrafi veri altyapılarını geliştirmek ve standartlaştırmak,
- Coğrafi veri altyapıları hakkındaki bilgiyi genişletmek ve yaygınlaştırmak. (bilgi)

❖ Hollanda Kamu Harita Servisi (PDOK)

Altyapı ve Çevre Bakanlığı, Ekonomi İşleri Bakanlığı, Tapu Dairesi, Su Hizmetleri Kurumu ve Geonovum arasında ortak bir girişimdir. PDOK, coğrafi bilginin sağlandığı Hollanda'daki merkezi portaldır.

Hollanda Kamu Harita Servisi, kamu hizmeti olarak ülke çapında coğrafi bilgi sağlayan web hizmetleri sunmaktadır. Bu veriler doğrudan kaynaktan gelir, yani devlet kurumları bu verilerin kaynağıdır. Bu yüzden veriler güncel ve güvenilirdir. Ayrıca her kullanıcı tarafından ücretsiz kullanılabilir (kamu, özel sektör, vatandaş).(Şekil 15)

Şekil 15. Hollanda Kamu Harita Servisi Ortofoto Görüntüleyici Sayfası



Hollanda Kamu Harita Servisi Görüntüleyicisi, kullanmak istediğiniz web hizmetlerinin görüntüsünü gösterir. Bu harita görüntüsü ve web servislerinin içeriği hakkında bir izlenim verir. Bu görüntüleyicinin amacı Hollanda Kamu Harita Servisi tarafından sunulan web hizmetlerinin kullanıcılara en uygun servisi sunma yönelimidir.

❖ Hollanda Tapu Kadastro ve Harita Ajansı

Hollanda Tapu Kadastro ve Harita Ajansı, Altyapı ve Çevre Bakanlığı bünyesinde bağımsız bir kuruluştur. Hollanda Tapu Kadastro ve Harita Ajansının, mülkiyet ile ilgili kayıtların tutulması ve mekansal verilerin toplanması ile ilgili görevleri mevcuttur. Her yıl 10 cm ve 25 cm yer örnekleme aralığına sahip ortofoto görüntüler üretilmektedir.

4.4. İspanya Örneği

❖ Ulusal Ortofoto Planı

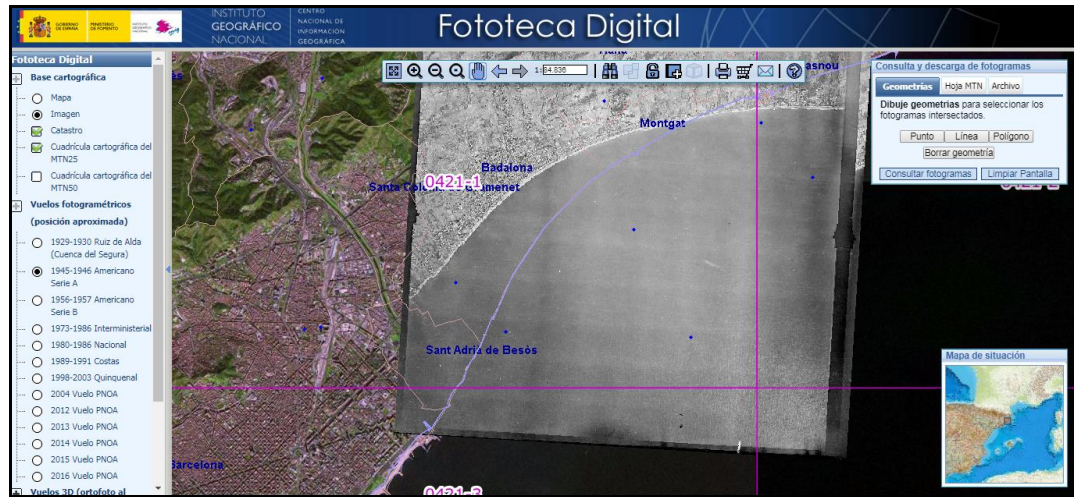
Ulusal Ortofoto Planı; kamu kurumları ve özerk yönetimler arasında eş finansmanlı olarak İspanya topraklarında, bölgesine göre 2 ya da 3 yıllık bir güncelleme süresi olan 25 veya 50 cm çözünürlükte sayısal ortofotolarını ve yüksek hassasiyetli sayısal yüzey modeli elde etmeyi amaçlayan işbirliğinin sağlanması planlanmaktadır. Ortofoto üretim yöntemleri ve veri nitelikleri kamu kurumların mutabakata varmış oldukları teknik şartnameye göre belirlenir. Farklı kurumların işbirliği içerisinde çalışması ile INSPIRE Direktifine uygun

“Mekânsal Veri Altyapısının Kurulması” için verilerin sadece bir kez üretilmesi ve kurumlar arasında paylaşılması amaçlanmıştır. Hem ortofoto hem de sayısal yüzey modeli Direktifte "temel referans verisi" olarak anılmaktadır.

Ulusal Ortofoto Planı projesinin koordinatörlüğünü, Ulusal Coğrafya Enstitüsü ve Ulusal Coğrafi Bilgi Enstitüsü başta olmak üzere diğer ilgili bakanlıklar vasıtasıyla Kalkınma Bakanlığı üstlenmiştir. Üretim özerk bir şekilde olurken ürünlerin nihai doğrulamasından ve paylaşımından Ulusal Coğrafya Enstitüsü sorumludur.

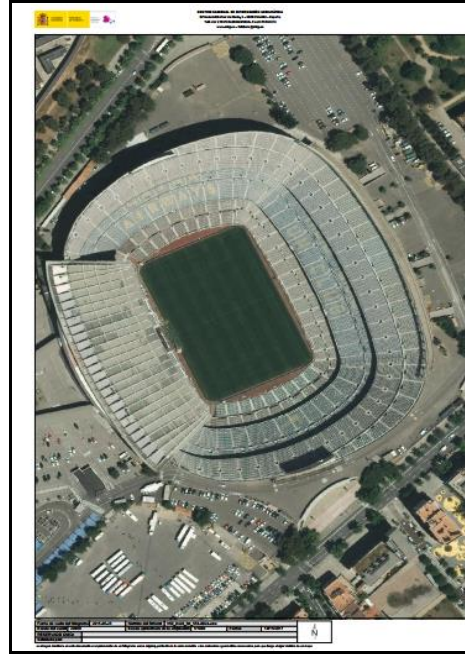
1930'dan beri yapılan fotogrametrik uçuşlardaki fotoğraflardan oluşan Dijital Fotoğraf Kütüphanesi oluşturulmuştur. Tarihsel değeri nedeniyle, projenin amacı, negatifleri tarayarak bu bilgiyi korumak ve ihtiyaç duyabilecek vatandaşlar ve kamu yönetimi tarafından kullanılmasını sağlamaktır. Ayrıca kullanıcılar taranmış hava fotoğraflarını isterlerse kendileri yeniden referanslama işlemi yapabilmektedir.(Şekil 16)

Şekil 16. İspanya Hava Fotoğrafları Kütüphanesi Görüntüleyici Sayfası



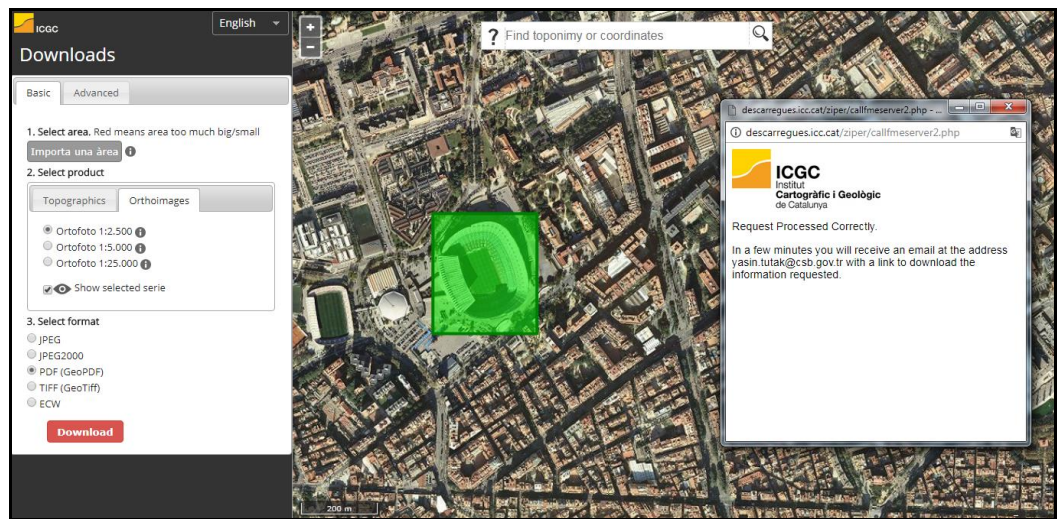
Ayrıca kullanıcılar talep ettikleri bölgenin yıllara ve örnekleme aralığına göre ortofoto görüntüsünü bilgisayara indirebilmektedir.(Şekil 17)

Şekil 17. Baskı Formatına Getirilmiş Ortofoto Görüntüsü



Katalonya Coğrafi ve Kartografya Kurumu'nun periyodik olarak üretimini gerçekleştirdiği ortofoto görüntüler internet üzerinden görüntüleyici sayesinde kullanıcılara sunulmaktadır. Aynı zamanda, kullanıcılar görüntüleri coğrafi veri servisi olarak açabilir ve veriyi fiziksel ortamda (jpeg, pdf, tiff ve ecw formatında) bilgisayarlarına indirebilmektedirler.(Şekil 18)

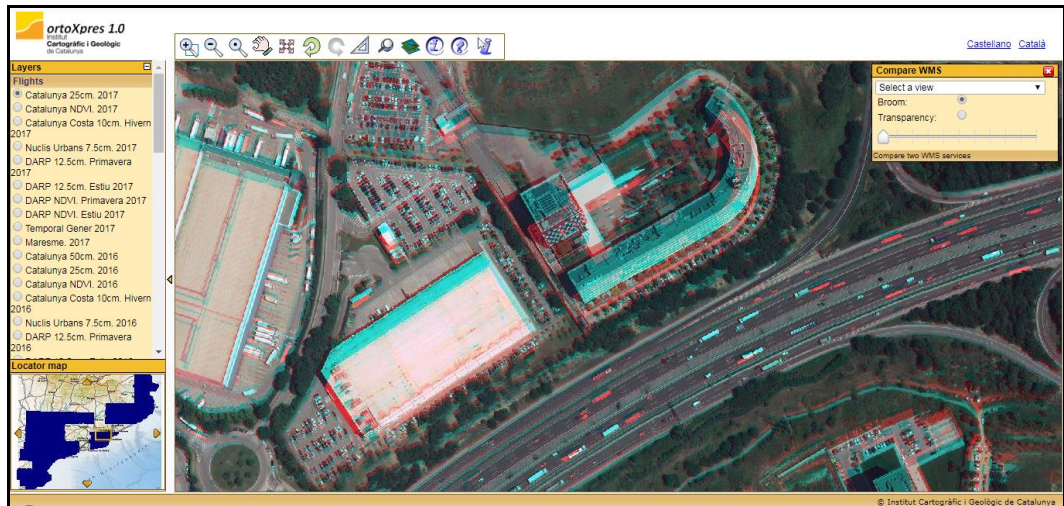
Şekil 18. Ortofoto Görüntülerin Paylaşıldığı Website Sayfası



Katalonya Coğrafi ve Kartografya Kurumu'nun yürüttüğü başka bir çalışma ise ortoXpres isimli hava fotoğraflarından 3D stereo çifti görüntünün internet ortamında sağlanmasıdır. Arazi yükseklik modelini kullanarak hava fotoğrafların hızlı ortorektifikasyonu ile oluşturulan geçici ortofotoların görselleştirilmesini ve oluşturduğu stereo modeller ile kullanıcılara 3 boyutlu görüntü sağlayan bir hizmettir. Kullanıcıların araziye belirli bir ölçekten sonra yaklaşması ile o bölgeye ait hava fotoğraf çiftlerinden stereo model oluşturulur ve anaglif gözlükler ile 3 boyutlu görüntüler kullanıcılara sunulur.(Şekil 19)

Sistem üzerinden RGB bantlara hariç görüntüler haricinde yakıl kızılötesi ve temel olarak bitki örtüsü alanlarını belirlemek için kullanılan " Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI)" hesaplanmış görüntüler de paylaşılmaktadır.

Şekil 29. Hava Fotoğraflarından Anaglif Görüntü Elde Edilmesi



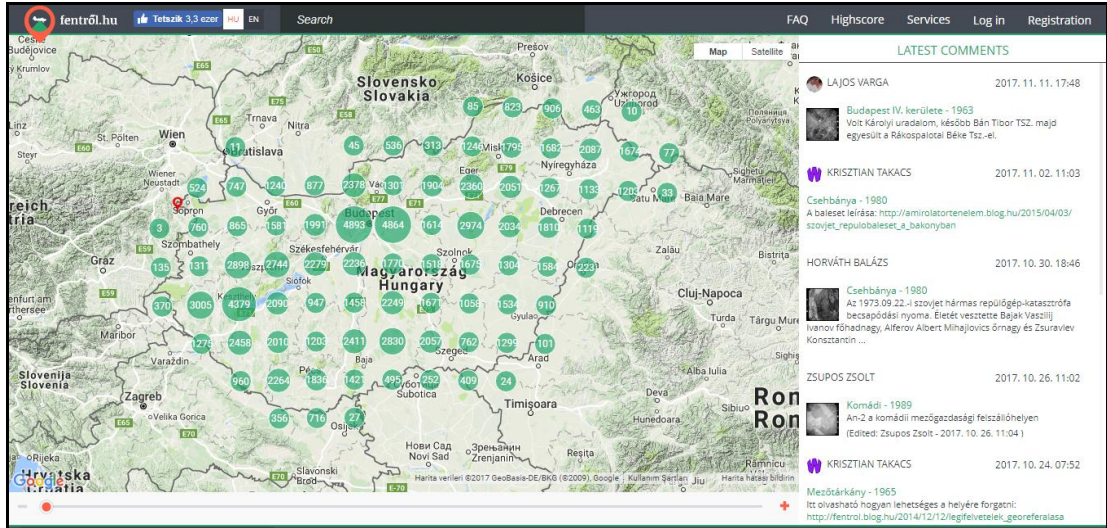
Görüntülerin ortorektifikasyonu ve anaglif görünümünün oluşturulması tek bir fotoğrafta olduğu için ilgili görselleştirme, yalnızca istenilen bilginin bulunduğu yakınlaştırma seviyelerinden yapılır. Yüksek yakınlaştırma düzeylerinde, hizmet mevcut fotoğrafları dağıtarak topografik haritaları görüntülemektedir.

4.5. Macaristan Örneği

❖ Dijital Hava Fotoğraf Arşivi Online Servisi

Avrupa Birliği tarafından finanse edilen Dijital Hava Fotoğraf Arşivi Projesi 2014 yılında tamamlanmıştır. Taranan arşiv filmlerinin sayısı 100 bine ulaşmıştır. Taranan filmler, Macar yasalarına uygun olarak bir veri tabanı sisteminde düzenlenmiş olup kamu idareleri ve sivil müşteriler için online olarak erişime açılmıştır. Kullanıcılar, web sitesi üzerinden sisteme üye olduktan sonra dijitalleştirilmiş hava görüntülerini çevrimiçi olarak inceleyebilmekte veya ücretsiz indirebilmektedir.(Şekil 20)

Şekil 20. Hava Fotoğrafları Sipariş Ekranı



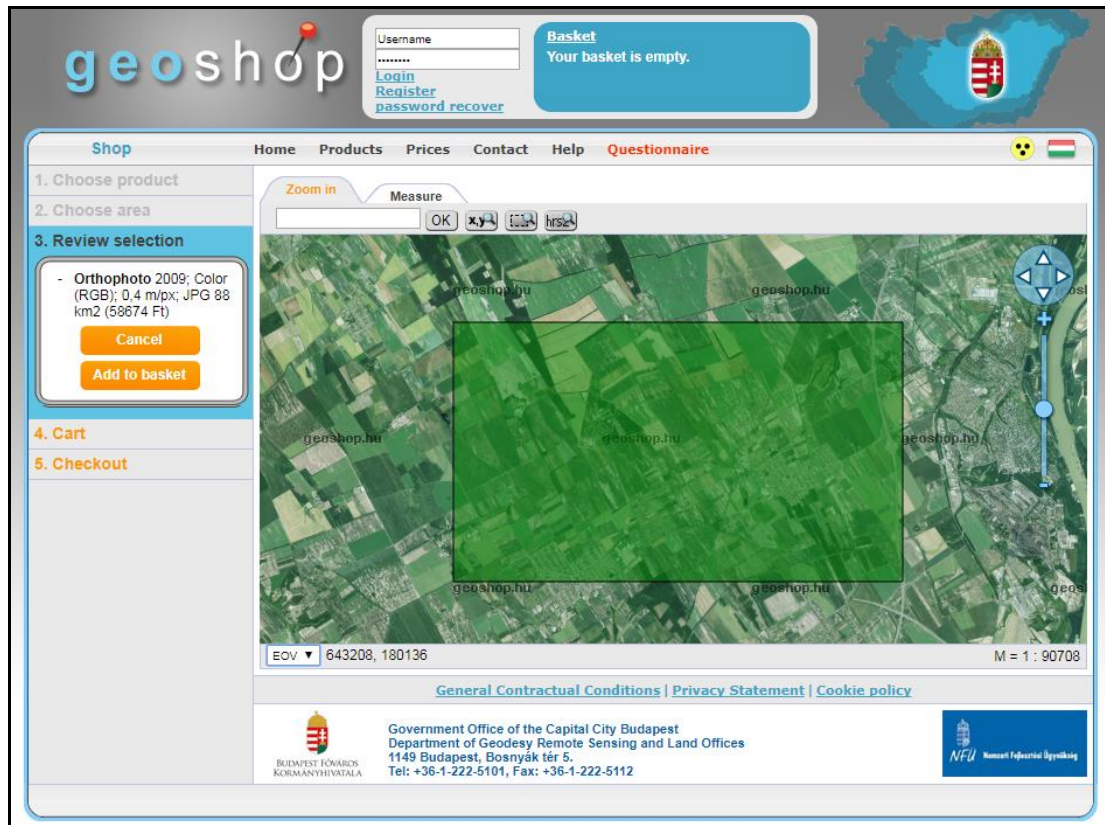
❖ Geoshop

Geoshop, coğrafi veriler için geoportal servisi olarak 2010 yılında açılmıştır. Geoshop, mekânsal veri altyapısının uygulanmasına ilişkin 2007/2 / EC sayılı INSPIRE Direktifinde belirtilen yapının ve içeriğin veri hizmet gereksinimlerini karşıladığı belirtilmektedir. Bu hizmet, online web mağazası olarak 24 saat kesintisiz bir şekilde mekânsal verilere erişimi sağlamaktadır.(Şekil 21)

Geoshop üzerinden Macaristan sınırları dahilinde aşağıdaki ürünler temin edilebilmektedir:

- İdari sınırlar
- Hava fotoğrafları
- CORINE arazi örtüsü
- Yükseklik verileri
- Halihazır haritalar
- Kadastral harita bilgisi (Sınırlar ve binalar)
- Ortofotolar
- Topografik Haritalar (Raster ve vektörel)

Şekil 21. Ortofoto Veri Sipariş Ekranı



5. ORTOFOTO VERİSİ TÜRKİYE ÖRNEKLERİ

Görüntü altlığı olarak kullanılan ortofotolar genellikle uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarından elde edilmektedir. Kurumlar ve belediyeler kendi çalışmaları için ihtiyaç duydukları uydu fotoğraflarını merkezi bir denetim ve planlama olmadan temin etmektedir. Temin edilen uydu görüntülerinin kullanım hakkı sadece ilgili kuruma ait olup paylaşılamaz nitelikte olduğundan, farklı kurum ve kuruluşlar aynı arşiv görüntüsünü farklı zamanlarda tekrar temin etme yoluna gitmek zorunda kalmaktadır. İhtiyaç duyan ve bütçesi uygun olan kurum (Orman, Tarım) ve Belediyeler (İstanbul, İzmir, Kocaeli, Bursa, Konya) belirli periyotlarla kendi görüntü altlıklarını (ortofoto) temin ediyor. Bu görüntü altlıkları 1:5000 ve 1:1000 ölçek doğruluk ve içeriğinde üretilebilmektedir. Bütçesi uygun olmayan belediyeler, çeşitli fonlardan borçlanarak, farklı zamanlarda ve bir kez görüntü altlıklarını (ya da halihazır haritalarını) temin edebilmektedirler.(KISA, 2016)

5.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM)

2011 yılında 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı dahilinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü kurulmuş ve ulusal coğrafi bilgi sisteminin kurulması, kullanılması ve geliştirilmesi amacıyla ilgili iş ve işlemleri yapmakla görevlendirilmiştir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nün yapmakla yükümlü olduğu görevler aşağıda belirtilmektedir;

- a) Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmak ve yaptırmak.
- b) Çağdaş coğrafi bilgi teknolojilerinin ülkede etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını teşvik etmek ve eşgüdümü sağlamak.
- c) Coğrafi veri ve bilginin ulusal düzeyde üretimine, kalitesine ve paylaşımına yönelik standartlar ile bunlara ilişkin temel politika ve stratejilerin belirlenmesini sağlamak ve gerekli mevzuatı hazırlamak.

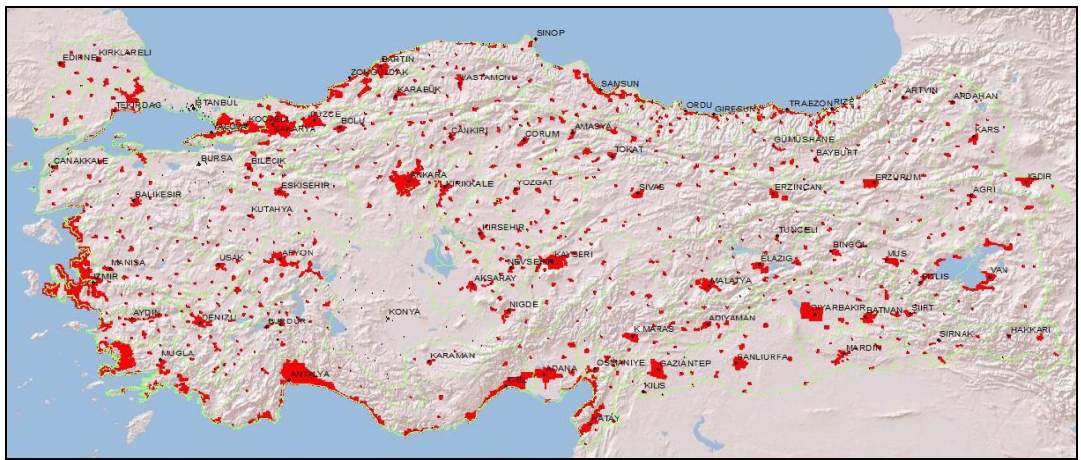
- ç) Coğrafi bilgi sistemleri konusunda ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlarca gerçekleştirilen çalışmalarda ülkemizi temsil etmek, işbirliği ve uyum çalışmalarını koordine etmek.
- d) Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi kapsamına giren tüm konularda, resmi ve özel kurum ve kuruluşlarca üretilen verilerin Bakanlık birimlerince kullanılmasını ve değerlendirilmesini sağlamak.
- e) Bakanlık hizmetlerinin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için Bakanlık mekânsal veri altyapısının oluşturulması ve geliştirilmesi ile Bakanlığın ihtiyaç duyacağı her türlü verinin iletilmesi ve temin edilmesi konularında çalışmalar yürütmek.
- f) Kent bilgi sistemlerinin standart ve yaygın bir şekilde oluşturulması için gerekli düzenlemeler yapmak.
- g) Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi kapsamında resmi ve özel kurum ve kuruluşlarca üretilen mekânsal verilerin sunulduğu portalı kurmak ve işletmek.
- ğ) Uluslararası veri paylaşım ağlarına katılmak.
- h) Coğrafi bilgi sistemleri ile ilgili sertifikasyon ve akreditasyon çalışmalarının yapılmasını sağlamak.
- ı) Coğrafi bilgi sistemleri uygulamalarını bütünleyen navigasyon, yönetim, otomasyon ve dokümantasyon sistemleri ile uzaktan algılama tekniği konularında uygulama, düzenleme, geliştirme ve izleme faaliyetlerini yürütmek.
- i) Bakanlığın bilgi işlem hizmetlerini yürütmek.
- j) Bakan tarafından verilen benzeri görevleri yapmak. (644 Sayılı KHK,2011)

5.1.1. CBSGM Ortofoto Üretim Çalışmaları

Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK) tarafından finanse edilen ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) tarafından Teknik Koordinatörlüğü yürütülen "Gerçek (True) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretim İş'i" projesi gerçekleştirilmiştir. 2014 yılında başlayan projede yaklaşık 40.000 km²'lik alanda 101.000 adet 1/1000 ölçekli ortofoto görüntü paftası üretimi gerçekleştirilmiştir.

Proje; il ve ilçelerde, kentsel ve gelişme alanlarını kapsamaktadır.(Şekil 22) Bu proje ile, Çevre ve Şehircilik Bakanlığına bağlı genel müdürlükler ve diğer kamu kurum ve kuruluşlarının coğrafi veri üretimi gerçekleştiren tüm birimlerinin temel görüntü altlığı oluşturulmuştur. Üretilen ortofoto verilerinin yer örnekleme aralığı 10 cm'dir. Yüksek çözünürlüğe sahip olan ortofoto görüntüler kıyı kenar belirleme, kaçak yapıların takibi, arazi örtüsü envanteri oluşturulması, kentsel dönüşüm çalışmaları ve bölgesel planlamalarda kullanılabilmektedir.

Şekil 22. True Ortofoto Üretim Alanları



5.1.2. CBSGM Ortofoto Metaveri Çalışmaları

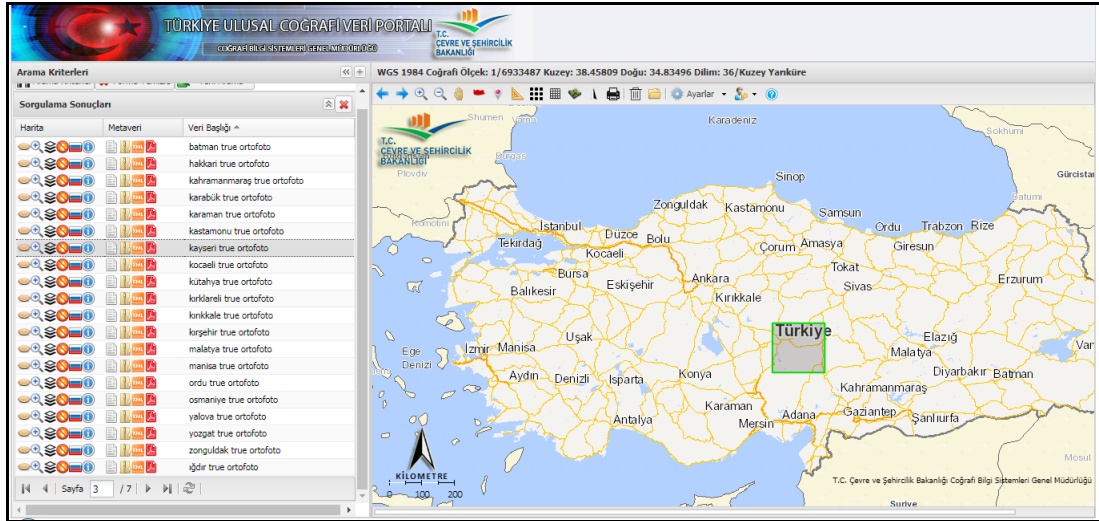
644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile verilen görevler doğrultusunda; Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin kurulması ve işletilmesi ile ilgili faaliyetleri yürütmek amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı oluşturulmuştur.(Şekil 23) Ulusal ölçekte mekânsal veri üreten ve kullanan tüm kurumların dahil olduğu ve içerik sağladığı bir ağ tabanlı uygulamadır. Bu uygulama, mekânsal verilere ülkemizde tek noktadan erişim sağlamayı hedeflemektedir. INSPIRE Direktifi standartlarına uygun olarak geliştirilmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Metaveri Yönetim Editörü metaveri bileşenleri;

- Metaveri
- Kimlik Bilgisi
- Sınıflandırma

- Anahtar Kelimeler
- Konumsal
- Zaman
- Kalite ve Doğruluk
- Kütük
- Sınırlamalar
- Kurumsal

Şekil 23. Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı



5.1.3. CBSGM Ortofoto Paylaşım Çalışmaları

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından, bu kapsamda bulunan tüm verilerin vatandaşlara ulaştırılması amacı ile tamamen ulusal kaynaklar kullanılarak ve milli yazılım politikası ile web tabanlı çalışan bir uygulama geliştirilmiştir. Uygulama <https://rasticaret.csb.gov.tr/> adresinden yayınlanmakta olup, Bakanlıktaki her türlü sayısal verileri, e-ticaret ortamında son kullanıcıya ulaştırabilmektedir. Kullanıcılar kurum ile olan belgesel prosedürlerden kurtularak internet üzerinden kredi kartı ile ödeme yaparak hizmete her zaman ve her ortamdan ulaşabilmektedir. Bu kapsamda kullanıcıların kamu verisine hızlı erişimlerinin sağlanması ile ekonomiye sağlayacakları katkı büyük oranda artacaktır.

Bu sistem ile sayısal coğrafi veri temin etmek isteyen kullanıcılar siteme kayıt olduktan sonra alansal olarak talep ettikleri veri konumlarını seçerek ilgili sorgulamaları yapabilmektedir.(Şekil 24)

Şekil 24. Mekânsal Veri Satış Portalı Veri Sorgulama Ekranı

Onisleme	Bölge Adı	Ürün Kodu	Ürün Tipi	Çekim Tarihi	Detay
001_PROJE	001-N_02_0079-1640	Bölgesel Yüzey Parametreleri (txt,ölçe)	13.01.2017 - 18:02	Detay	
001_PROJE	001-N_02_0080-1640	Bölgesel Yüzey Parametreleri (txt,ölçe)	13.01.2017 - 18:02	Detay	
001_PROJE	001-N_02_0080-1628	Yer Kontrol Noktası Koordinat ve Hız (pdf)	13.01.2017 - 18:02	Detay	
001_PROJE	001-N_02_0079-1628	Yer Kontrol Noktası Koordinat ve Hız (pdf)	13.01.2017 - 18:02	Detay	

Kullanıcı satın almak istediği verileri kesinleştirdikten sonra ödeme işlemini yaparak veriyi internet üzerinden bilgisayara indirme imkanına sahip olmaktadır.

Şekil 25. Mekânsal Veri Satış Portalı Ortofoto Veri Öznetelik Ekranı

Ürün Tanımı	Bölge Kodu	Ürün Tipi	ProcessResNo	ÇekimTarihi	Kamera	ResProcessTarihi	Boylam	YD	Omega	Kappa	Ürün Kodu	Bölge Adı	GpsimuResNo	Gsd	ÇekimSaati	OdakUz	Enlem	XD	ZD	Phi	GpsimProcessTarihi
1100023	037	Renkli (RGB) Hava Fotoğraf (3 Bant) (tif)	1100023	09.10.2014	UC-Fp-1-20317121-F100	05.11.2014	35.76499079	479090.044	-0.15555	-89.42663	037-1100023-1629	037_PROJE	23	10	382232.537	190.5	37.09155334	4100038.436	1738.652	-0.05515	30.12.2014

Kullanıcı verileri satın almadan önce ürün ön izlemesi, ürün tipi, üretim zamanı, çözünürlük kalitesini ve köşe noktalarına dair bilgileri görebilmektedir.(Şekil 25) Kullanıcıların satın almış olduğu ürünler ödeme işlemi

gerçekleştirildikten sonra arşivden alınan veriler yüksek kapasiteli donanıma sahip sunucular tarafından görünür, görünmez, saydam ve çıkarılamaz damga ile karekod baskısı yapabilmektedir. Bu da verilerin güvenliği açısından önemli bir faktördür.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünün görevleri arasında belirtilen;

- “Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi kapsamına giren tüm konularda, resmi ve özel kurum ve kuruluşlarca üretilen verilerin Bakanlık birimlerince kullanılmasını ve değerlendirilmesini sağlamak”
- “Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi kapsamında resmi ve özel kurum ve kuruluşlarca üretilen mekânsal verilerin sunulduğu portalı kurmak ve işletmek”

konuları ile ilgili olarak ve "Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması ve Yönetilmesi Hakkında Yönetmelik" hükümleri çerçevesinde veri ve servis paylaşımı faaliyetleri yürütülmektedir.

Bu kapsamda Bakanlığımız (Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü) tarafından ülke genelinde üretilen coğrafi verilerin ilgili kurum, kuruluş ve özel sektör ile paylaşımına yönelik “Coğrafi Veri Servis Havuzu” geliştirilmiştir. Söz konusu veri servislerinden tüm kullanıcılara açık veri servislerine Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü internet sayfasında yer alan

<https://tucbs-public-api.csb.gov.tr/cografiveriservishavuzu> internet adresi üzerinden ve sadece Bakanlığımız merkez ve taşra teşkilatına açık veri servislerine ise Bakanlığımız intranet sayfasında yer alan

https://gis-prod-api.csb.gov.tr/cografiveriservishavuzu_intranet adresinden erişim sağlanabilmektedir.

Ayrıca söz konusu linklerde yer alan coğrafi veri servislerinin masaüstü coğrafi bilgi sistemi yazılımlarında kullanımına dair teknik dokümanlar Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü internet sayfasındaki coğrafi veri servis havuzu sekmesinde yer adresinde yayınlanmaktadır.(CBSGM,2017)

5.2. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün bugünkü yapısı ve hedefleri 29 Mayıs 1936 tarihli ve 2997 sayılı Kanunla belirlenmiş olup, bu Genel Müdürlük 08 Temmuz 2011 tarihinde de Çevre ve Şehircilik Bakanlığına bağlanmıştır.

TKGM'nin görev ve yetkileri şunlardır:

a) Devletin sorumluluğu altındaki tapu sicillerinin düzenli bir biçimde tutulmasını, taşınmazlarla ilgili her türlü akitli ve akitsiz tapu işlemleri ile tescil işlerinin yapılmasını, siciller üzerindeki değişikliklerin takibini, denetlenmesini, sicil ve belgelerin arşivlenerek korunmasını sağlamak.

b) Ülkenin kadastrounu yapmak, değişiklikleri takip etmek, tapu planlarının yenilenmesini ve güncellenmesini sağlamak, bunlara ilişkin kontrol ve denetim hizmetlerini yürütmek.

c) Büyük ölçekli kadastral ve topografik haritaların üretilmesi amacı ile jeodezik altyapı, havadan fotoğraf alımı, 1/5000 ve daha üst ölçekli fotogrametrik ve yersel harita üretim hizmetlerini yapmak veya yaptırmak, kontrol etmek, denetlemek ve temel prensipleri tespit etmek.

ç) Mekansal bilgi sistemi altyapısını ve harita üretim izleme merkezini oluşturmak, verilerden gerçek ve tüzel kişiler ile kamu kurum ve kuruluşlarının faydalanmasını sağlamak, coğrafi bilgi sistemleri konusunda verilecek görevleri yapmak.

d) Yabancı uyruklu gerçek ve tüzel kişilerin ülkedeki tapu ve kadastro ile ilgili işlemlerini yapmak, Türkiye Cumhuriyeti uyruklu gerçek ve tüzel kişilerin yurtdışındaki taşınmazları ile ilgili hak ve menfaatlerini korumak, devletlerarası emlak müzakerelerine katılmak.

e) Görev alanıyla ilgili konularda, diğer ülkeler ve uluslararası kuruluşlar ile işbirliği yaparak müşterek projeler planlamak, yürütmek.

f) 16/6/2005 tarihli ve 5368 sayılı Lisanslı Harita Kadastro Mühendisleri ve Büroları Hakkında Kanun hükümlerine göre harita ve kadastro mühendislik

bürolarına lisans vermek, bu büroların faaliyet usul ve esaslarını belirlemek ve denetlemek.

g) Taşınmaza yönelik aracılık faaliyetlerini düzenlemek, lisans vermek, bu faaliyetlerin usul ve esaslarını belirlemek ve denetlemek.

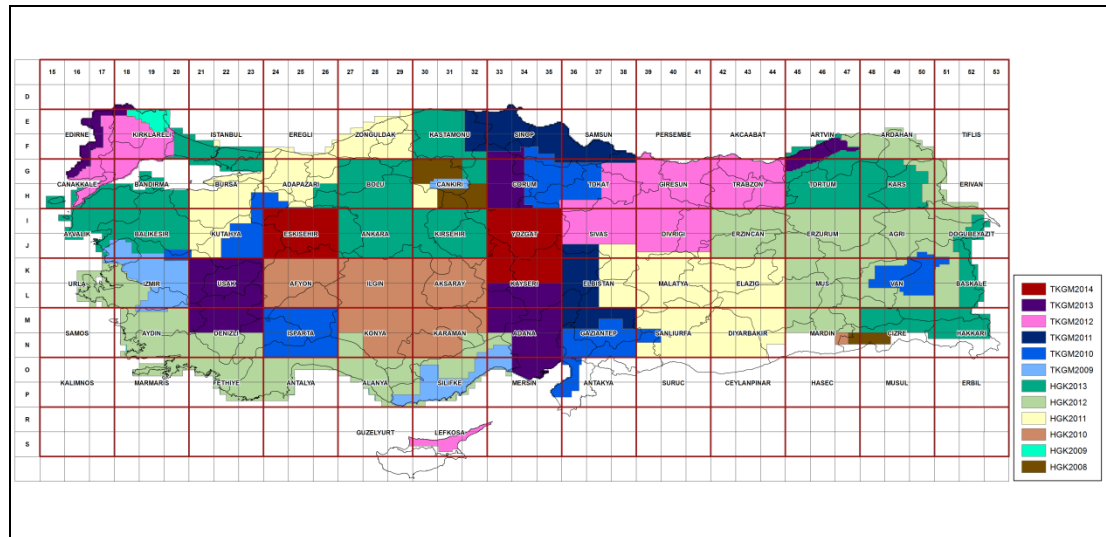
ğ) Genel Müdürlüğün görev, hizmet ve faaliyetleri ile ilgili olarak, diğer kamu kurum ve kuruluşları ile meslek kuruluşlarınca uyulacak esasları belirlemek, koordinasyonu sağlamak.

h) Kanunlarla verilen diğer görevleri yerine getirmek. (6083 Sayılı Kanun,2010)

5.2.1. TKGM Ortofoto Üretim Çalışmaları

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile Harita Genel Komutanlığı arasında “Ortak Harita Üretim Protokolü” kapsamında kendi uçak ve kamera imkanları ile her yıl ortofoto harita üretim alanları belirlenmektedir. 1/5000 ölçekli ve 30 cm ve 45 cm yer örnekleme aralığına sahip olan ortofoto üretimi gerçekleştirerek hem kendi kurumlarının hem de diğer kurumların projelendirme ihtiyaçlarını karşılamaktadır.(Şekil 26)

Şekil 26. TKGM Yıllara Göre Ortofoto Üretim Çalışmaları



5.2.2. TKGM Ortofoto Metaveri Çalışmaları

Harita Bilgi Bankası (HBB); Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğine göre ülke kaynaklarının uygun kullanımı ve tekrarlı üretimin önlenmesi, harita ve harita bilgilerinin üretimlerinin izlenmesi amacıyla, Bakanlıklara, kamu kurum ve kuruluşları ile belediyelere, üretimi planlanan, devam eden ya da tamamlanan harita ve harita bilgilerini kaydetmeleri ve proje kayıt numarası almaları yükümlülüğü getirmiş ve Yönetmeliğin 103'üncü, 104'üncü ve 105'inci maddelerindeki görev gereği Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından, ISO 19115 standartları dikkate alınarak web tabanlı bir metaveri portalı olarak projelendirilmiş ve 07.07.2008 tarihinde ilgili kamu kurum ve kuruluşlarına duyurularak <http://hbb.tkgm.gov.tr/metadata/> web adresinden online hizmete sunulmuştur. (Şekil 27) (HBB,2017)

Şekil 27. TKGM Harita Bilgi Bankası İnternet Sayfası

HARİTA BİLGİ BANKASI
BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
TAPU VE KADASTRO GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

PORTALDEN YAYINLANAN VERİLERİN SORUMLULUĞU VERİDEN SORUMLU KURUMLARIN KENDİSİNE AITTİR

Metadata Arama İşlevleri

Ne (Örneğin; Pafta, Parsel, Halihazır...): ortofoto

Nerede (Örneğin; Ankara, Afyon...):

Kapsamlı Arama Seçenekleri

Sisteme Giriş

Ara

Sonuçları Temizle

Haritadan Seç

Sıkça Sorulan Sorular

Düşünceler

1/5000 ÖLÇEKLİ ST PAFTA SORGULAMA

Yer Kontrol Noktası Sorgula

Query

Harita Bilgi Bankası Kullanım Kılavuzu

Her Sayfadaki Kayıt Sayısı: 5

İlk Sayfa « Önceki Sonuç Sayfası: 1 - 2 Sonraki » Son Sayfa

Metadata Arama Sonuçları

Kurum: Coğrafi Bilgi sistemleri Genel Müdürlüğü	Proje No: 2016-CBS-7	
Verinin Durumu: Tamamlanan	Koordinat Sistemi: UTM	
Bağlı: Korunan Alanlarda True Ortofoto Üretimi	Datum: ITRF96	
Özet: Korunan Alanlarda True Ortofoto Üretimi (Muğla, Hazer, Malatya)	Veri Formatları: JPEG, TIFF	
Verinin Hazırlanış Amacı: Korunan Alanlarda True Ortofoto Üretimi (Muğla, Elazığ, Malatya)		
Veri Tipi: Çevirim Dışı Veri		
Proje Alanı Göster		Metadata Özet

Kurum: Coğrafi Bilgi sistemleri Genel Müdürlüğü	Proje No: 2016-CBS-6	
Verinin Durumu: Devam Eden	Koordinat Sistemi: UTM	
Bağlı: İnsansız Hava Araçları ile True Ortofoto Üretimi	Datum: ITRF96	
Özet: İnsansız Hava Araçları ile True Ortofoto Üretimi (Amasya-Ordu-Adıyaman)	Veri Formatları: TIFF, JPEG	
Verinin Hazırlanış Amacı: İnsansız Hava Araçları ile True Ortofoto Üretimi (Amasya-Ordu-Adıyaman)		
Veri Tipi: Çevirim Dışı Veri		
Proje Alanı Göster		Metadata Özet

Harita Bilgi Bankası üzerinden ortofoto ile ilgili arama sonucunda Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ortofoto projeleri başta olmak üzere Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ve belediyelerin metaveri girişi yaptığı görülmüştür. Ortofoto projeleri ile ilgili metaveri özet alanı incelendiğinde veriye ait coğrafi referans bilgileri, uçuş tarihi, çözünürlük, ölçek ve veri formatı gibi kalite bilgilerinin açıklama olarak yer aldığı ve xml formatında metaveri bilgisi alınamadığı görülmüştür.(Şekil 28)

Şekil 28. Harita Bilgi Bankası Ortofoto Metaveri Bilgileri

Metadata Özet Bilgileri	
Proje Numarası	2016-CBS-7
Verinin Başlığı	Korunan Alanlarda True Ortofoto Üretimi
Verinin Özeti	Korunan Alanlarda True Ortofoto Üretimi (Muğla,Hazır,Malatya)
Verinin Koordinat Sistemi	UTM
Verinin Datumu	ITRF96
Veri Formatları	JPEG,TIFF,
Verinin Gönderilme Tarihi	25.04.2016
Verinin Durumu	Tamamlanan
Metadatanın Onay Durumu	Onaylandı
Verinin Konusu	Fotogrametrik Harita
Verinin İçerik Tipi	Çevrim Dışı Veri
Konu Kelimeleri	Korunan Alanlarda True Ortofoto Üretimi (Muğla,Hazır,Malatya)
Mekan Kelimeleri	Muğla,Elazığ,Malatya
Verinin Fiyatı	
Verinin Ölçeği	1/1000
Verinin Sunum Formu	Sayısal Döküman
Verinin Üretim Yöntemi	Fotogrametrik
Verinin Yayınlanma Tarihi	19.06.2016
Verinin Hazırlanış Amacı	Korunan Alanlarda True Ortofoto Üretimi (Muğla,Elazığ,Malatya)
Veri Tipleri	Raster
Verinin Çözünürlüğü	10
Verinin Engişim Kısıtları	Diğer Engeller
Harita Servisi	
Verinin Sahibi Kurumun Bilgileri	
Kurum	Coğrafi Bilgi sistemleri Genel Müdürlüğü
Adı ve Soyadı	KUBRA EKİNCİ
E-mail	Adres:kubra.ekinci@cbs.gov.tr
Telefon	03122862614
Fax	03122862614
Adres	Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü
Posta Kodu	06000
İl Adı	Ankara
Ülke Adı	Türkiye
Dağıtıcı Kurumun Bilgileri	
Kurum	Coğrafi Bilgi sistemleri Genel Müdürlüğü
Adı ve Soyadı	KUBRA EKİNCİ
E-mail	Adres:kubra.ekinci@cbs.gov.tr
Telefon	03122862614
Fax	03122862614
Adres	Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü
Posta Kodu	06000
İl Adı	Ankara
Ülke Adı	Türkiye
Web Sitesi	

5.2.3. TKGM Ortofoto Paylaşım Çalışmaları

Kurum tarafından üretilen veya protokollerle diğer kurumlardan temin edilen ortofotolar OGC standartlarında WMS olarak sunulmaktadır. Kullanıcılar, bu ortofoto servislerini mevcut kullandıkları CAD/GIS yazılımları ile althık olarak kullanabilecektir. Ayrıca kurum tarafından üretilen yapılmış olan 1/5000 ölçekli ortofoto görüntülerinin satışı yapılmaktadır.

5.3. Harita Genel Komutanlığı (HGK)

1895 yılında Harita Komisyonu ismiyle kurulan Harita Genel Komutanlığı, günümüzde Milli Savunma Bakanlığına bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Harita Genel Komutanlığı'nın başlıca görevleri şunlardır;

- a) Savunma, güvenlik ve istihbarat ile kalkınma, eğitim ve bilimsel araştırma amaçlı yurtiçi ve yurtdışına ait temel harita ve harita bilgileri ile coğrafi verilerin üretimi,
- b) Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile işbirliği yaparak adı geçen Genel Müdürlük için lüzumlu haritaların,
- c) Bütün bakanlıklar ile diğer resmi dairelerin lüzum göstereceği haritaların, altıncı maddede gösterilen kurulca tespit edilen evsaf, zaman ve miktarda alımı ve basımı ile mükelleftir. Ancak; Bakanlıklar veya kamu kurum ve kuruluşları, mesleki ve teknik ihtiyaçlarının gerektirdiği 1/5000 ve daha büyük ölçekli haritaları yapabilir veya yerli gerçek ve tüzel kişilere yaptırabilir.(657 Sayılı Kanun,1925)

5.3.1. HGK Ortofoto Üretim Çalışmaları

Harita Genel Komutanlığı tarafından 2008-2013 yılları arasında Türkiye'nin yaklaşık %80'inin stereo, renkli, dört bantlı (kırmızı, yeşil, mavi ve yakın kızılötesi) sayısal hava fotoğrafı çekilmiş ve ortofotosu üretilmiştir. Ayrıca Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile imzalanan "Uçuş ve Ortofoto Üretiminde Ortak Üretim Protokolü" doğrultusunda, iki kurum arasında veri değişimi yapılmaktadır.

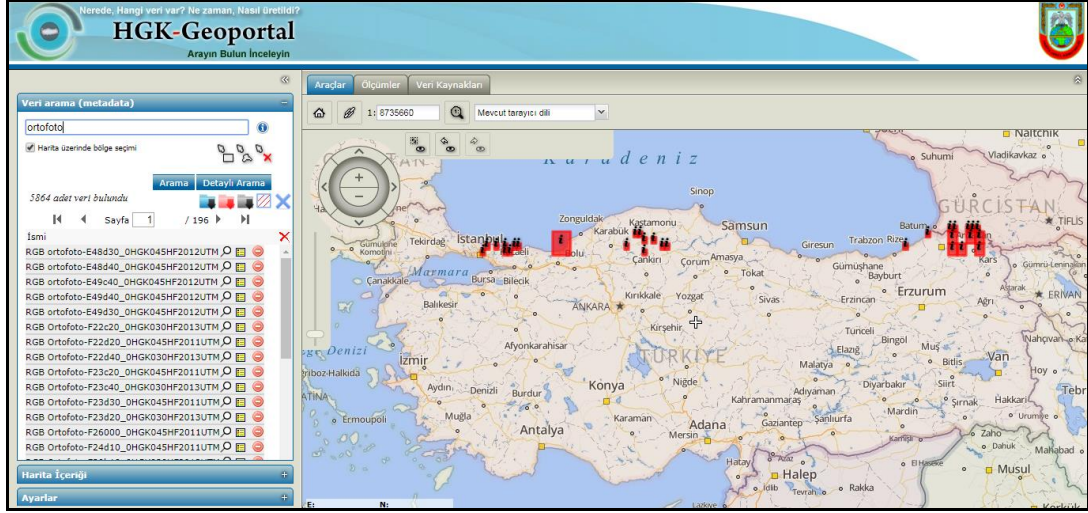
Harita Genel Komutanlığı; dört yılda bir Türkiye'nin tamamına ait güncel hava fotoğraflarını güncelleyebilecektir. Bu kapsamda çekilen hava fotoğraflarını isteğe bağlı üç bantlı (RGB) veya dört bantlı (RGB+ NIR) ya da 8 bit veya 16 bit olarak üretebilmekte ve istenilen talepleri karşılayabilmektedir.

5.3.2. HGK Ortofoto Metaveri Çalışmaları

HGK-Geoportal, HGK tarafından üretilen tüm coğrafi verilerin sorgulanarak bulunmasını, onlarla ilgili tanımlayıcı ve açıklayıcı bilgilere (metaverilere) ulaşılmasını sağlayan bir coğrafi (konumsal) portaldır. İlk olarak Ocak 2016 tarihinde hizmete açılan HGK-Geoportal, <http://hgkgeoportal.hgk.msb.gov.tr/> adresi

üzerinden hizmet vermektedir. Şu anda sağladığı hizmetler bakımından bir katalog portalı özelliği göstermektedir.(Şekil 29) İhtiyaç duyulan veri sorgulanmakta, veriye ait metaveriler incelenip detaylı bilgi edinilmektedir.(Şehsuvaroglu,2017)

Şekil 29. HGK-Geoportal İnternet Sayfası



ISO 19115 standartlarına göre hazırlanan HGK-Geoportal metaveri bilgileri aşağıdaki başlıkları içermektedir.

- Metaveriye Ait Bilgiler
- Veriyi Tanımlayıcı Bilgiler
- Verinin Coğrafi Kapsamı İle İlgili Bilgiler
- Veri İle İlgili Yasal Ve Güvenlik Kısıtlamaları
- Verinin Dağıtımı İle İlgili Bilgiler
- Verinin Üretimine İlişkin Bilgiler
- Veri Kalitesi Bilgisi

Veri Kalite Bilgisi başlıklı metaveride, yatay ve düşey mutlak konum doğruluğu (gerçekleştirilen ölçüm ve değerlendirme metodunun açıklaması, doğruluk değeri) ve verinin güncellenme aralığına ait bilgiler yer almaktadır.

HGK-Geoportal'da coğrafi veri setlerine ait metaveri bilgileri yer almaktadır ancak coğrafi web servislerine ait metaveri bilgileri bulunmamaktadır. Coğrafi veriye ait metaveriler xml ve html dosya formatında, genel bilgiler ve detay bilgiler olarak tablo formatında seçenekleri mevcuttur.

5.3.3. HGK Ortofoto Paylaşım Çalışmaları

Kurum tarafından üretilen ortofoto görüntülerin satışı yapılmaktadır. Üretilen ortofotolar, orijinal ya da sıkıştırılmış formatlarda, gerek veri depolama üniteleri ile ülkemizdeki tüm kullanıcıların, gerekse protokol kapsamında internet üzerinden geliştirilen WMS yoluyla kamu kurum ve kuruluşlarının hizmetine sunulmaktadır.(Şekil 30)

Şekil 30. HGK Ortofoto Ürün Satış Sayfası

The screenshot displays the HGK Ortofoto Ürün Satış Sayfası. The page features a navigation bar with links: Harita Bilgilerini Temin/Satın Alma Yöntemi, Sayısal Coğrafi Ürün Örnekleri, Vektör Veri Satışı, Bedel Açıklamaları, Yardımcı Dokümanlar, and Ürün Ara. The main content area is titled 'Ortofoto' and includes a large map image. To the right of the map, the price is listed as 'Fiyat : ₺ 4,84 (KDV Hariç)' and the distribution unit is 'Dağıtım Birimi : km² (Kesin fiyat için ücretlendirme bölümünü okuyunuz.)'. Below the map, there are tabs for 'Teknik Bilgiler', 'Dağıtım Formatı', 'Referans Bilgisi', 'Ücretlendirme', and 'Üretim Açıklaması'. The 'Teknik Bilgiler' tab is active, showing five numbered points: 1. Herkes tarafından temin edilebilir. 2. UTM-WGS84 sistemine göre referanslandırılmış ortofotolar GeoTIFF formatında; COĞRAFI-WGS84 sistemine göre referanslandırılmış ortofotolar ECW formatında sağlanmaktadır. 3. Ortofotolar 8-bit radyometrik çözünürlüğünde ve RGB band kombinasyonu ile sağlanmaktadır. 4. Talep sahibi istediği bölgeyi; pafta adı, 4 (dört) köşe koordinatı ile belirlenen bir alan veya ESRI shp formatında vektör alan verisi ile belirtmelidir. 5. Talep edilen ortofoto alanının büyüklüğüne göre, talep sahibinden verilerin yüklenmesi için disk talep edilebilmektedir. On the right side, there is a 'Diğer Ürünler' section listing various products with their scales and prices: 1:1.500.000 Ölçekli (15,50 ₺), 1:3.000.000 Ölçekli (265 ₺), 1:1.000.000 Ölçekli (1058 ₺), 1:2.500.000 Ölçekli (14 ₺), 1:4.250.000 Ölçekli (265 ₺), 1:1.850.000 Ölçekli (8,50 ₺), 1:500.000 Ölçekli Ve 5 cm. aralıklı Sayıs (948,50 ₺).

Kullanıcı; verilere kısıtlılık/indirim, ölçek ve çözünürlük kategorilerine göre arama yaparak teknik bilgiler, temin kısıtlılık bilgisi, veri formatı bilgisi, projeksiyon bilgisi, çözünürlük bilgisi, bant bilgisi, depolama ortamı bilgisi gibi bilgilere kolayca ulaşabilmektedir.

5.4. İlbank A.Ş.

11 Haziran 1933 tarihinde belediyelerin imar faaliyetlerini finans etmek üzere kurulmuş olan İlbank A.Ş., günümüzde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ilgili kuruluşu olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Bankanın amacı; il özel idareleri, belediyeler ve bağlı kuruluşları ile münhasıran bunların üye oldukları mahalli idare birliklerinin finansman ihtiyacını karşılamak, bu idarelerin sınırları içinde yaşayan halkın mahalli müşterek hizmetlerine ilişkin projeler geliştirmek, bu idarelere danışmanlık hizmeti vermek ve teknik mahiyetteki kentsel projeler ile alt ve üstyapı işlerinin yapılmasına yardımcı olmak ve her türlü kalkınma ve yatırım bankacılığı işlevlerini yerine getirmektir. (6107 Sayılı Kanun,2011)

5.4.1. İlbank A.Ş. Ortofoto Üretim Çalışmaları

İlbank A.Ş., yerel yönetimler, diğer kamu kurumları veya kendi kurum bünyesinde yapacağı imar planlama, kent bilgi sistemi ve kentsel alt ve üst yapı projelerinde çalışmalarında altlık olarak kullanmak üzere 1/1.000 ölçekli halihazır haritaları yapmaktadır. Bu haritalar yersel ölçümler ile üretilebildiği gibi hava fotoğrafları kullanılarak fotogrametrik yöntemlerle de halihazır harita üretimi yapılabilmektedir. Havadan görüntü alımı ile elde edilmiş hava fotoğraflarından ortofoto görüntüler üretilmektedir.

İlbank A.Ş. bünyesinde Coğrafi Arşiv ve Bilgi Sistemi (İLCAS) oluşturulmuştur. 1933'ten bu yana oluşan coğrafi altlıklar tek bir merkez veri tabanında birleştirilmiştir. İLCAS, İlbank A.Ş. tarafından üretilmiş ve üretilecek olan tüm sayısal coğrafi verilerin tek bir merkezden yönetilmesini ve kurum içi ve kurum dışı coğrafi veri ihtiyacının karşılanması amacı ile oluşturulmuş bir projedir.

- Kurum ile ilgili bütün proje yönetimi ve veri yönetimi İLCAS üzerinden yapılacaktır.
- Sistemde imar planları, altyapı – üstyapı projeleri, halihazır haritalar, uydu fotoğrafları, ortofoto fotoğraflar ve bütün altlıklar bulunacaktır.
- Kamu kurum ve kuruluşlarıyla web servisleri aracılığı ile paylaşım yapılacaktır.

İLCAS içeriğindeki verilerden İlbank A.Ş. merkez teşkilatı ve bölge müdürlükleri, kamu kurumları, belediyeler ile planlama, harita, inşaat, jeolojik etüd firmalarına yarar sağlayacaktır.

5.5. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Coğrafi Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı tarafından yürütülen Arazi Parsel Tanımlama Sistemi (LPIS) Projesi, Avrupa Birliği'ne üye devletler tarafından kullanımı zorunlu olan LPIS, elektronik bir harita temeline ve hava veya uydu ortofoto görüntülerini içeren coğrafi bilgi sistemi uygulamalarına dayanmaktadır. 780 bin km²'lik alanda RGB+NIR bantlara sahip çekilecek hava fotoğraflarından üretilecek olan ortofoto verileri 30 cm yer örnekleme aralığına sahip olacaktır.

6. ÖRNEK ORTOFOTO KALİTE METAVERİ UYGULAMASI

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) tarafından Teknik Koordinatörlüğü yürütülmüş olan "Gerçek (True) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretim İş'i" projesi kapsamında Eskişehir İli Han İlçesine ait gerçek ortofoto görüntüsü kullanılmıştır.(Şekil 31)

Şekil 31: Eskişehir İli Han İlçesi Ortofoto Proje Bilgileri

Bölge No	163	
Bölge Adı	HAN	
İl	ESKİŞEHİR	
İlçe	HAN	
Görüntü Sayısı	60	
Pafta Sayısı	8	
YKN Sayısı	5	
Üretim Süresi	9 saat	

Şekil 32: Eskişehir İli Han İlçesi Ortofoto Konumsal Kalite Bilgileri

YKN / ONAYLI KURUM NOKTALARI - DSM KONTROLÜ						
NOKTA ADI	SAĞA	YUKARI	DSM_H.ORT	H.ORT	H.ORT FARK	TEST
						-0.33 < x < +0.33
N-26-0096	573393.684	4337722.421	1226.609	1226.588	0.021	UYGUN
N-26-0097	575674.505	4337669.030	1231.824	1231.974	-0.150	UYGUN
N-26-0098	575794.375	4335423.711	1199.458	1199.364	0.094	UYGUN
N-26-0099	573434.036	4335394.271	1305.122	1305.177	-0.055	UYGUN
N-26-0100	574602.962	4336558.540	1214.438	1214.505	-0.067	UYGUN
J253H065	573605.730	4337713.646	1222.861	1222.868	-0.007	UYGUN
J253H067	575230.187	4337075.985	1194.856	1194.874	-0.018	UYGUN
J253H069	573606.877	4336302.994	1268.217	1268.189	0.028	UYGUN
J2530084	574112.683	4337396.119	1218.311	1218.428	-0.117	UYGUN
J2530085	575136.999	4335914.413	1210.886	1210.950	-0.064	UYGUN

"Gerçek (True) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretim İş'i" projesi kapsamında Eskişehir İli Han İlçesine ait proje raporlarında yer alan ortofoto üretim kalite bilgileri Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı Metaveri Editörü kullanılarak metaveri olarak portala girilmiştir.(Şekil 32)

Şekil 33: Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı Metaveri Editörü

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Metaveri Editörü v1.0

Burdasınız. Metaveri Güncelleme

Geçerlilik Kontrolü Yöneticiye Gönder Çıktı Al(xml)

Metaveri Kimlik Bilgisi Sınıflandırma Anahtar Kelimeler Konumsal Zaman Kalite ve Doğruluk Kütük Sınırlamalar Kurumsal Özet

KALİTE

Geçmiş Bilgisi (*)

Öznitelik Doğruluğu: Eskişehir ili Han ilçe merkezinde 17/05/2015 tarihinde havadan görüntü alımı gerçekleştirilmiştir. 1/1000 ölçekli 8 paftadan oluşan proje bölgesi 3 km² lik alanı kapsamaktadır. Yer örnekleme aralığı 10 cm'dir.

Mekansal Çözünürlük

Eşdeğer Ölçek 1/

1000

Mesafe Ölçü Birimi

(*) ifadesi bulundu alanlar zorunludur.

6.1. Örnek Uygulama Metaveri Kalite Bilgileri

Öznitelik Doğruluğu:

Eskişehir ili Han ilçe merkezinde 17/05/2015 tarihinde havadan görüntü alımı gerçekleştirilmiştir. 1/1000 ölçekli 8 paftadan oluşan proje bölgesi 3 km² lik alanı kapsamaktadır. Yer örnekleme aralığı 10 cm'dir.

Mantıksal Tutarlılık Raporu:

Havadan görüntü alımı yapıldıktan sonra zeminde GPS ile ölçülmüş noktalara bağlanarak doğruluk standardına uyum sağlandı.

Görüntü çekim zamanı ve uçuş kolonları boyunca güneş açısından kaynaklanan radyometrik farklılıklar olabilir. Ton farklılıklarını minimuma indirmek için radyometrik düzeltmeler getirilmiştir.

Tamlık Raporu:

Görüntülerin doğruluğunu sağlamak için aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır.

- 1- Jeodezik kontrol ağı ve IMU ölçümlerinde GPS teknikleri kullanılmıştır.
- 2- Havadan görüntü alımı işleminde GPS-IMU kullanılmıştır.
- 3- Havadan görüntü alımı uçuş yüksekliği ve fotoğraf bindirme oranlarına göre gerçekleştirilmiştir.
- 4- Havai dengeleme işlemlerinde resimlerin bağlama nokta sıklığı kontrol edilmiştir.
- 5- Havadan görüntü alımı proje bölgesini kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir.
- 6- Uçuş, havadan görüntü alımı için güneşin konumunun uygun olduğu saatlerde gerçekleştirilmiştir.

Konumsal Doğruluk:

Yatay Konumsal Doğruluk:

Verilerin üretimi, Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretimi Yönetmeliğine uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir.

Proje alanında öncelikli olarak uygun konumda tesisleri tamamlanmış YKN'ler, C1 Derece nokta hassasiyetinde jeodezik GNSS alıcılarla STATİK yöntem ve sabit anten boyu kullanılarak, TUSAGA-Aktif istasyonlarına bağlı olarak ölçülmüştür. Bu noktalara bağlı olarak proje alanındaki diğer noktalar C3 Derece nokta hassasiyetinde, jeodezik GNSS alıcıları ile STATİK yöntem ve sabit anten boyu kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Düşey Konumsal Doğruluk:

Yer kontrol noktalarının ortometrik yüksekliklerini belirlemek için yönetmelik maddesinde belirtilen esaslar doğrultusunda projedeki yeni YKN' lere GPS nivelman güzergahı tanımlanmıştır. Tanımlanan GPS nivelman güzergahı Helmert

ortometrik Yüksekliği bilinen noktalara dayalı dengeleme yapılarak mevzuat koşulunu sağlayacak şekilde hesaplanmıştır.

Kaynak:

Kaynak Bilgisi:

Kaynak Kimliği:

Kimlik Bilgisi:

Üretici: Gama A.Ş.

Yayın Tarihi: 17/05/2015

Başlık: Havadan Görüntü Alımı

Veri Türü: uzaktan algılama görüntüsü

Ölçeği: 1000

Kaynak Medya Türü: Dijital

Zaman Periyot Bilgisi: Yok

Tarih Aralığı:

Başlangıç Tarihi: 17/05/2015

Bitiş Tarihi: 17/05/2015

Kaynak Açıklaması:

Eskişehir ili Han ilçesinde proje bölgesinde gerçekleşen havadan görüntü alımı işlemi için yapılan uçuş doğu-batı yönünde dört uçuş kolonunda 60 hava fotoğrafı çekilmiştir. Uçuş araziden 1300 m yükseklikte yapılmıştır. Havadan görüntü alımında 100 mm odak uzaklığına sahip Ultracam-X marka hava kamerası kullanılmıştır. True ortofoto üretiminin doğru bir şekilde gerçekleşmesi için %80 boyuna %60 enine bindirmeli olarak uçuş sağlanmıştır. Uçakta bulunan GPS sistemi

ile hava fotoğrafları planlandığı konumda çekilmiş olup IMU sistemi yardımıyla da fotoğraf çekim koordinatları ve dönüklük parametreleri kaydedilmiştir.

İşlem Adımı:

İşlem Açıklaması:

True ortofoto üretiminde doğru ve kaliteli veri için resimlerde radyometrik düzeltmeler yapılmıştır. Ultramap Radiometry yazılımı ile hava fotoğrafları üzerinde renk ve parlaklık düzeltme, piksel hataları gibi ayarlar yapılmıştır.

İşlem Adı: Radyometrik Düzeltme

İşlem Tarihi: 30/05/2015

İşlem Adımı:

İşlem Açıklaması:

Bölgeye tesis edilen yer kontrol noktalarına ait koordinatlar, hava fotoğraflarına ait GPS/IMU değerleri (X_0, Y_0, Z_0 ve ω, Φ, κ), proje parametreleri, kamera parametreleri, kolon bilgileri ile birlikte Imagestation Aerial Triangulation (ISAT) yazılımında tanımlamaları yapıp fotogrametrik blok oluşturulmuştur.

Fotogrametrik bloktaki hava fotoğrafları üzerinde bölgeye ait tüm yer kontrol noktaları hassas bir şekilde işaretlendikten sonra fotogrametrik yazılım tarafından model ve kolon bağlama noktaları hava fotoğrafları üzerinde otomatik olarak eşleştirilerek sonuçlar kontrol edilmiştir.

Son olarak MATCH-AT yazılımı ile fotogrametrik blok dengeleme işleminde nihai olarak hava fotoğraflarına

ait resim orta nokta koordinatları ve yöneltme parametreleri elde edilmiştir.

İşlem Adı: Fotogrametrik Resim Dengelemesi

İşlem Tarihi: 14/06/2015

İşlem Adımı:

İşlem Açıklaması:

Yoğun görüntü eşleme yöntemine sahip olan ve sayısal hava fotoğrafları üzerinde çalışan Almanya Uzay Alanı (DLR) tarafından geliştirilmiş olan yazılım kullanılmıştır. Bu yazılım, çoklu işlemciler üzerinde çalışarak, bindirmeli çekilmiş olan sayısal hava fotoğraflarını aynı anda işlenmiş ve stereo görüntü çiftindeki her bir piksel için görüntü işleme işlemini gerçekleştirilmiştir.

Fotogrametrik resim dengelemesi sonucunda elde edilen değerler ile radyometrik düzeltmeleri yapılmış hava fotoğrafları yazılımına dahil edilerek true ortofoto üretilmiştir.

Üretilen ortofoto verisi tile (parça) şeklindedir. Tile dosyaları Geotiff formatında olup gerçek zemini temsil eden boyutu 4000 x 4000 metredir. Tile dosyaları kolon halinde sıralı bir şekilde isimlendirilmiştir

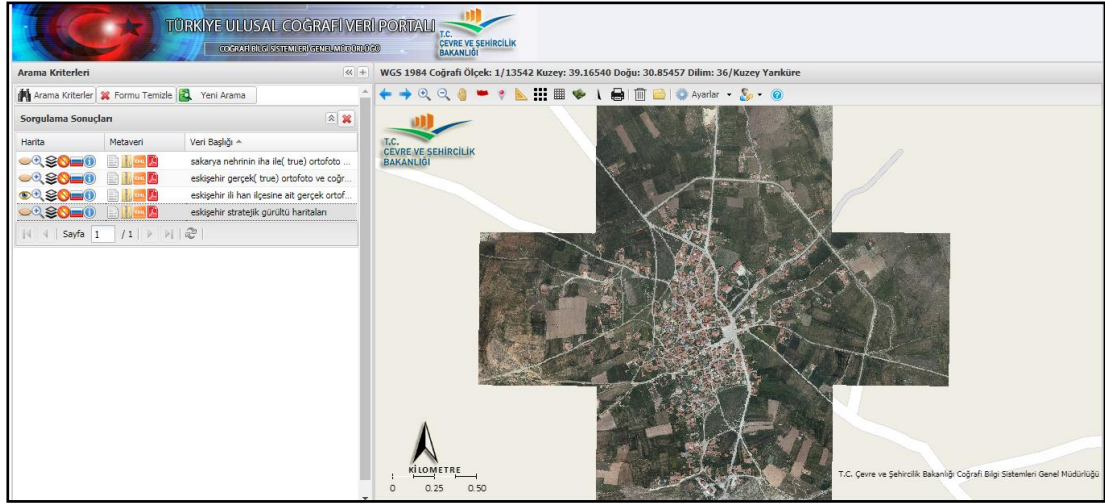
İşlem Adı: True Ortofoto Üretimi

İşlem Tarihi: 02/07/2015

Bulutluluk Oranı: 0

Eskişehir ili Han ilçesine ait Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı'na girilen metaveri bilgileri <https://www.geoportal.gov.tr/> internet adresinden sorgulanmıştır. Sorgulamalar anahtar kelime ve il adı bilgilerine göre yapılabilmektedir. Çıkan sonuçlarda metaveri bilgileri iki farklı formatta görüntülenebilir.(Şekil 34)

Şekil 34: Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı Metaveri Sorgulama Ekranı



Örnek uygulama için elde edilen metaveri dosyasında bir bölüm olan kalite bilgileri xml ve pdf formatlarda aşağıda yer almaktadır.

Metaveri Kalite Bilgileri XML Formatı

...

```
<dataQualityInfo>
  <DQ_DataQuality>
    <scope>
      <DQ_Scope>
        <level>
          <MD_ScopeCode codeListValue="dataset"
            codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/resources/Codelist/ML_gmxCodeLists.xml#MD_ScopeCode"/>
        </level>
      </DQ_Scope>
    </scope>
    <report>
      <DQ_DomainConsistency NS2:type="gmd:DQ_DomainConsistency_Type">
        <result>
          <DQ_ConformanceResult NS2:type="gmd:DQ_ConformanceResult_Type">
            <specification>
              <CI_Citation>
                <title>
                  <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">Gerçek Ortofoto</CharacterString>
                </title>
                <date>
                  <CI_Date>
                    <date>
                      <Date xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">2017-11-05</Date>
                    </date>
                    <dateType>
                      <CI_DateTypeCode
                        codeList="http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/resources/Codelist/ML_gmxCodeLists.xml#CI_DateTypeCode"
                        codeListValue="publication">publication</CI_DateTypeCode>
                      </dateType>
                    </CI_Date>
                  </date>
                </CI_Citation>
              </specification>
              <explanation>
                <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">See the referenced specification</CharacterString>
              </explanation>
              <pass>
                <Boolean xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">true</Boolean>
              </pass>
            </DQ_ConformanceResult>
          </result>
        </DQ_DomainConsistency>
      </report>
    </lineage>
    <LI_Lineage>
      <statement>
        <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
          Öznitelik Doğruluğu: Eskişehir ili Han ilçe merkezinde 17/05/2015 tarihinde havadan görüntü alımı gerçekleştirilmiştir. 1/1000 ölçekli 8 paftadan oluşan proje bölgesi 3 km² lik alanı kapsamaktadır. Yer örnekleme aralığı 10 cm'dir.
        </CharacterString>
        <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
          Mantıksal Tutarlılık Raporu: Havadan görüntü alımı yapıldıktan sonra zeminde GPS ile ölçülmüş noktalara bağlanarak doğruluk standardına uyum sağlandı.Görüntü çekim zamanı ve uçuş kolonları boyunca güneş açısından kaynaklanan radyometrik farklılıklar olabilir. Ton farklılıklarını minimuma indirmek için radyometrik düzeltmeler getirilmiştir.
        </CharacterString>
        <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
          Tamlık Raporu: Görüntülerin doğruluğunu sağlamak için aşağıdaki yöntemler kullanılmıştır. 1- Jeodezik kontrol ağı ve IMU ölçümlerinde GPS teknikleri kullanılmıştır. 2- Havadan görüntü alımı işleminde GPS-IMU kullanılmıştır. 3- Havadan görüntü alımı uçuş yüksekliği ve fotoğraf bindirme oranlarına göre gerçekleştirilmiştir. 4- Havai dengeleme işlemlerinde resimlerin bağlama nokta sıklığı kontrol edilmiştir. 5- Havadan görüntü alımı proje bölgesini kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. 6- Uçuş, havadan görüntü alımı için güneşin konumunun uygun olduğu saatlerde gerçekleştirilmiştir.
        </CharacterString>
        <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
          Yatay Konumsal Doğruluk:Verilerin üretimi, Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretimi Yönetmeliğine uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir.Proje alanında öncelikli olarak uygun konumda tesisleri tamamlanmış YKN'ler, C1 Derece nokta hassasiyetinde jeodezik GNSS alıcılarla STATİK yöntem ve sabit anten boyu kullanılarak, TUSAGA-Aktif istasyonlarına bağlı olarak ölçülmüştür. Bu noktalara bağlı olarak proje alanındaki diğer noktalar C3 Derece nokta hassasiyetinde, jeodezik GNSS alıcıları ile STATİK yöntem ve sabit anten boyu kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Düşey Konumsal Doğruluk: Yer kontrol noktalarının ortometrik yüksekliklerini belirlemek için yönetmelik maddesinde belirtilen esaslar doğrultusunda projedeki yeni YKN' lere GPS nivelman güzergahı tanımlanmıştır. Tanımlanan GPS nivelman güzergahı Helmert ortometrik Yüksekliği bilinen noktalara dayalı dengeleme yapılarak mevzuat koşulunu sağlayacak şekilde hesaplanmıştır.
        </CharacterString>
        <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
          Kaynak Açıklaması: Eskişehir ili Han ilçesinde proje bölgesinde gerçekleşen havadan görüntü alımı işlemi için yapılan uçuş doğu-batı yönünde dört uçuş kolonunda 60 hava fotoğrafı çekilmiştir. Uçuş araziden 1300 m yükseklikte yapılmıştır. Havadan görüntü alımında 100 mm odak uzaklığına sahip Ultracam-X marka hava kamerası kullanılmıştır.True ortofoto üretiminde doğru bir şekilde gerçekleştirilmesi için %80 boyuna %60 enine bindirmeli olarak uçuş sağlanmıştır. Uçakta bulunan GPS sistemi ile hava fotoğrafları planlandığı konumda çekilmiş olup IMU sistemi yardımıyla da fotoğraf çekim koordinatları ve dönüklük parametreleri kaydedilmiştir.
        </CharacterString>
        <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
          İşlem Açıklaması: True ortofoto üretiminde doğru ve kaliteli veri için resimlerde radyometrik düzeltmeler yapılmıştır. Ultramap Radiometry yazılımı ile hava fotoğrafları üzerinde renk ve parlaklık düzeltme, piksel hataları gibi ayarlar yapılmıştır.İşlem Adı: Radyometrik Düzeltmeİşlem Tarihi: 30/05/2015
        </CharacterString>
        <CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
          İşlem Açıklaması: Bölgeye tesis edilen yer kontrol noktalarına ait koordinatlar, hava fotoğraflarına ait GPS/IMU değerleri (X0,Y0,Z0 ve w,0,k), proje parametreleri, kamera parametreleri, kolon bilgileri ile birlikte Imagestation Aerial Triangulation ( ISAT) yazılımında tanımlamaları yapıp fotogrametrik blok oluşturulmuştur.Fotogrametrik bloktaki hava fotoğrafları üzerinde bölgeye ait tüm yer kontrol noktaları hassas bir şekilde işaretlendikten sonra fotogrametrik yazılım tarafından model ve kolon bağlama noktaları hava fotoğrafları üzerinde otomatik olarak eşleştirilerek sonuçlar kontrol edilmiştir. Son olarak MATCH-AT yazılımı ile fotogrametrik blok dengeleme işleminde nihai olarak hava fotoğraflarına ait resim orta nokta koordinatları ve yöneltme parametreleri elde edilmiştir. İşlem Adı: Fotogrametrik Resim Dengelemeİşlem Tarihi: 14/06/2015
        </CharacterString>
      </statement>
    </LI_Lineage>
  </DQ_DataQuality>
</dataQualityInfo>
```

```

▼<CharacterString xmlns="http://www.isotc211.org/2005/gco">
  İşlem Açıklaması: Yoğun görüntü eşleme yöntemine sahip olan ve sayısal hava fotoğrafları üzerinde çalışan Almanya Uzay Alanı (DLR)
  tarafından geliştirilmiş olan yazılım kullanılmıştır. Bu yazılım, çoklu işlemciler üzerinde çalışarak, bindirmeli çekilmiş olan sayısal
  hava fotoğraflarını aynı anda işlenmiş ve stereo görüntü çiftindeki her bir piksel için görüntü işleme işlemini
  gerçekleştirilmiştir. Fotogrametrik resim dengelemesi sonucunda elde edilen değerler ile radyometrik düzeltmeleri yapılmış hava
  fotoğrafları yazılımına dahil edilerek true ortofoto üretilmiştir. Üretilen ortofoto verisi tile (parça) şeklindedir. Tile dosyaları
  Geotiff formatında olup gerçek zemini temsil eden boyutu 4000 x 4000 metredir. Tile dosyaları kolon halinde sıralı bir şekilde
  isimlendirilmiştir. İşlem Adı: True Ortofoto Üretimi İşlem Tarihi: 02/07/2015
</CharacterString>
</statement>
</LI_Lineage>
</lineage>
</DQ_DataQuality>
</dataQualityInfo>

...

```

Metaveri Kalite Bilgileri PDF Formatı



T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Ulusal Coğrafi Veri Portalı Metaveri Özeti

Künye

Dosya Tanımlayıcı: d0ca67e4-a8dc-47ce-bf0d-7e60e1762476.xml
 Karakter Seti: MD_CharacterSetCode_utf8
 Yayın Tarihi: 2017-11-05
 Metaveri Standart Adı: ISO19115
 Metaveri Standart Sürümü: 2003/Cor.1:2006

Metaveri Yazarı

Sorumlu Çevre ve Şehircilik Bakanlığı- E- yasin.tutak@csb.gov.tr
 Kuruluş: Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü Posta:
 Rolü: pointOfContact

Tanım Bilgisi

Başlık: Eskişehir İli Han İlçesine ait gerçek ortofoto görüntüsü
 Sorumlu Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü-Coğrafi Bilgi Dairesi
 Kuruluş:
 Özet: Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) tarafından Teknik

Koordinatörünü yürütülmüş olan "Gerçek (True) Ortofoto ve Coğrafi Veri Üretim İş'i" projesi kapsamında üretilmiştir.

Anahtar Eskişehir ve Eskişehir
 Kelimeler

Coğrafi Sınırlar

Kuzey Enlemi 39.17161812972143
 Batı Boylamı 30.84542441368187
 Doğu Boylamı 30.879413366318676
 Güney Enlemi 39.14712682181484

Bağlantı Kişisi

Sorumlu Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel E- yasin.tutak@csb.gov.tr
 Kuruluş: Müdürlüğü-Coğrafi Bilgi Dairesi Posta:
 Rolü: author

Dağıtım Şartları

Veri Kalitesi

Scope: dataset
 Statement: Yatay Konumsal Doğruluk: Verilerin üretimi, Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretimi Yönetmeliğine uyumlu olarak gerçekleştirilmiştir. Proje alanında öncelikli olarak uygun konumda tesisleri tamamlanmış YKN'ler, C1 Derece nokta hassasiyetinde jeodezik GNSS alıcılarla STATİK yöntem ve sabit anten boyu kullanılarak, TUSAGA-Aktif istasyonlarına bağlı olarak ölçülmüştür. Bu noktalara bağlı olarak proje alanındaki diğer noktalar C3 Derece nokta hassasiyetinde, jeodezik GNSS alıcıları ile STATİK yöntem ve sabit anten boyu kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Düşey Konumsal Doğruluk: Yer kontrol noktalarının ortometrik yüksekliklerini belirlemek için yönetmelik maddesinde belirtilen esaslar doğrultusunda projedeki yeni YKN' lere GPS nivelman güzergahı tanımlanmıştır. Tanımlanan GPS nivelman güzergahı Helmert ortometrik Yüksekliği bilinen noktalara dayalı dengeleme yapılarak mevzuat koşulunu sağlayacak şekilde hesaplanmıştır. file:///C:/Users/yasin.tutak/Desktop/e5490b5e-f274-463e-9a90-1fdb53293d7b.xml

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu tezde önemli bir coğrafi veri olan ortofoto verisi ile ilgili ülkemizde coğrafi veri standartlarının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmaların daha sonraki geliştirme süreçlerinde önemli bir referans olduğu görülmüştür. 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı ve Birlikte Çalışabilirlik Esaslarına göre kurumlar tarafından yapılan toplantılar sonucunda hem yasal olarak hem standart geliştirme açısından iyi yönlerde aşamalar kat edilmiştir. Öncelikle 2011 yılında Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (CBSGM) kurularak idari yönden yönetim eksikliği ve kargaşası giderilmiştir. CBSGM, belirlemiş olduğu “Doğru, standart ve kaliteli coğrafi bilginin üretilmesini ve yaygın bir şekilde paylaşılmasını sağlayarak planlama, yatırım ve denetim faaliyetleri ile kamu hizmetlerinin daha doğru, daha hızlı ve daha kaliteli olmasına katkı sağlamak” vizyonuna ulaşacak çalışmaları ülke bazında sadece kamu kurumları değil ortofoto verisi ile ilişkisi olan tüm üniversiteler, yerel yönetimler ve özel sektör temsilcilerin yapacağı çalışmalarda koordinasyon görevini sağlaması büyük önem arz etmektedir. Bunun için mevzuat olarak daha önemli adımlar atılmalıdır. Hazırlanacak bir kanun taslağı harita üretici ve kullanıcı kurum, kuruluş, üniversite, özel sektör ile müzakere edilerek hazırlanacak haritaların üretim ve paylaşımında koordinasyon büyük ölçüde sağlanacaktır.

Yapılan çalışmalarda uluslararası alandaki eylemlerden faydalanılarak ulusal bir standart belirleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Belirlenen standartlara göre ortofoto üreten, paylaşan ve kullanan kurumların kendi çalışmalarında bu standartlara ne derece uyulduğu bilinmemektedir.

- Ülkemizde veri üretimi ile ilgili kurumların ihtiyaçlarını bildirecek bir üst kurul eksikliğinin olduğu düşünülmüş olup, teknik ve idari yönden yeterli bir düzeyde olan Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünün bu sorumluluğu üstlenmesinin uygun olacağı önerilmektedir. Bunun sayesinde verilerin üretiminde kurumlar arası koordinasyonun sağlanarak hem hava fotoğrafları hem de uydu görüntüsü temininde ülke kaynaklarının etkin kullanılması sağlanmış olacaktır. Doğru, standart ve kaliteli ortofoto verilerinin üretilmesini ve yaygın bir şekilde paylaşılmasını sağlayarak planlama, yatırım

ve denetim faaliyetleri ile kamu hizmetlerinin daha doğru, daha hızlı ve daha kaliteli olmasına katkı sağlayacaktır. Mükerrer veri üretimi engellenmiş olacaktır.

- Ulusal standartlar çerçevesinde veri üretimi ve paylaşımına ilişkin projelerde standartlara uyum şartları getirilmesi verilerin bir düzen içerisinde üretilmesi ve kurumlar arası hızlı paylaşım metotları belirlenmesi önerilmektedir.
- Ortofoto verilerinin online olarak paylaşılırken paylaşım bilgilerini içeren özel damgalama işlemlerinden geçirilmesi işlemine ait yapılan literatür taramaları sonucunda böyle bir sistemin olmadığı görülmüştür. Ödeme işlemlerinin online olmasından dolayı kamu kaynaklarından ve zamandan tasarruf sağlayan yerli bir sistemdir. Bu sistemin yaygınlaştırılması raster veri ihtiyacı olan kullanıcıların veriye daha hızlı ve daha kolay erişmelerine yardımcı olacaktır. Bu sistemin mobil teknolojiler üzerinden karekod tanımlaması yapılarak verinin asıl sahip olduğu kurum bilgilerine erişilebilir olması önerilmektedir.
- Ortofoto verilerinin servis olarak paylaşımı hakkında Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü görev ve sorumluluklarına istinaden oluşturulan Coğrafi Veri Servis Havuzunda diğer kurumların ortofoto verilerini standartlara göre üretilip paylaştığı veriler toplanarak ihtiyacı olan kullanıcılara daha hızlı erişim sağlanması mümkün olacaktır.
- Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı, INSPIRE Metaveri tanımlama dokümanında yer alan kalite ile ilgili isteklere karşılık vermektedir. Ortofoto üretimi gerçekleştiren kurumlar tarafından ortofoto kalite metaverisine ait standartlar kapsamında zorunlu tutulan elementler hakkındaki bilgilerin kullanıcıların rahatlıkla erişebileceği hale gelmesi için Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı'na uygun formatlarda girişi sağlanmalıdır. Bu sayede veri ihtiyacı olan kullanıcılar tezde de bahsedilmiş olan 'dış kalite' bilgileri sayesinde kurum kurum dolaşmadan ihtiyacına uygun verinin kaynağını ve niteliklerini öğrenmiş olacaktır.

- İncelenen yurtdışı örneklerine ait kalite metaveri bilgileri isteğe bağlı bileşen olduğundan kurumun inisiyatifine bırakılmıştır.
- Kamu kurumları ve diğer kuruluşların hem veri seti hem de WMS için metaveri bilgilerini biran önce Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Portalı'na girmesi yarar sağlayacaktır.
- Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü başkanlığında "Ulusal Ortofoto Planı"nın hazırlanması ihtiyacı oluşmuştur. Plan kapsamında kamu kurumları ile iştirak sonucu periyodik olarak havadan görüntü alımı faaliyetlerinin tüm ülkede başlaması kullanıcılar için yararlı olacaktır.
- Ortofoto görüntülerin ülkede daha yaygın bir şekilde kullanılması için güvenlik ve askeri bölgeler haricindeki alanların belirli çözünürlüğe kadar web görüntüleyicisi üzerinden ücretsiz yayınlanması için gerekli yasal düzenlemelerin yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.
- TUCBS kapsamında hazırlanan ortofoto veri temasına ait veri tanımlama dokümanı gayet açık bir şekilde yazılmıştır. Tüm kurumların dokümana uygun verilerini uyumlaştırmaları birlikte çalışabilirlik açısından uygun olacaktır.

KAYNAKÇA

Rezatec Remote Sensing

<https://www.rezatec.com/data-platform/earth-observation-remote-sensing-geospatial-data>, (03/10/2017)

Mapping Solutions, http://uniquemaps.in/?page_id=13150 (14/10/2017)

HARVEY Francis, 2007, When data sharing becomes institutionalized: best practices in local government geographic information relationships, (30/03/2017)

<http://go.galegroup.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA214605872&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&issn=10458077&p=AONE&sw=w&authCount=1&isAnonymousEntry=true>

FGDC, 2017, 2017 NSDI Stratejik Plan Süreci

<https://www.fgdc.gov/nsdi-plan/index.html>

ERDOGAN Mustafa., TORUN Abdulvahit, BOYACI Dijle, 2012. Revisiting the Procedures for the Vector Data Quality Assurance in Practice, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2012 XXII ISPRS Congress, 25 August – 01 September 2012, Melbourne, Australia

DEVILLERS R....., JEANSOLIN R....., 2005. Fundamentals of Spatial Data Quality, Hermes Science/Lavoisier, France, pp.35-37.

OGC, 2003, OGC Reference Model, Belirtim dokümanı, Sürüm 0.1.3, www.opengeospatial.org , 2003

İLBEY Ali, 2002, Mekansal Veri Standartlarının Uygulanması, Tapu ve Kadastro Uzmanlık Tezi, syf:27

BİLLUR MUTLU Başak, 2011, Ogc Standartlarının Tucbs Ve Birlikte Çalışabilirlik Açısından Değerlendirilmesi, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Antalya

"Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü TUCBS Tanıtım Dokümanı",2017, <https://www.csb.gov.tr/db/cbs/editordosya/TUCBSanitim1.pdf> ,(20/04/2017)

"Understanding Orthorecification", 2017, http://www.pcigeomatics.com/geomatica-help/common/concepts/ortho_explainrigorous.html , (01/05/2017)

" Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi: TUCBS.OF Ortofoto Veri Teması Tanımlama Dokümanı", 2012,
http://www.csb.gov.tr/db/cbs/editordosya/TUCBS_OF1_1.pdf , (18/03/2017)

RODRIGUEZ Borja, 2016, An integer nested grid for INSPIRE Orthoimagery and Elevation themes, 2016, INSPIRE 2016 Konferansı,İspanya

INSPIRE Thematic Working Group Orthoimagery, “INSPIRE Data Specification on Orthoimagery – Draft Guidelines”,2012

DPT, 2003-2004 e-Dönüşüm Türkiye Projesi Kısa Dönem Eylem Planı,2004

KALKINMA BAKANLIĞI, 2015-2018 Bilgi Toplumu Srateisi ve Eylem Planı, 2015

AYDINOĞLU Arif Çağdaş, ISO/TC211-Coğrafi Bilgi Standartları, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2007 Bildiriler Kitabı. KTÜ, Trabzon, 2007.

TUCBS Tanıtım 1.1.,2012,
<http://www.csb.gov.tr/db/cbs/editordosya/TUCBSStanitim1.pdf> , (22/08/2017)

644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname,2011. (18/08/2017)

6083 Sayılı Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun,2010. (18/08/2017)

Harita Bilgi Bankası (HBB),
<https://www.tkgm.gov.tr/tr/icerik/harita-bilgi-bankasi>, (18/08/2017)

657 Sayılı Harita Genel Komutanlığı Kanunu,1925, (05/09/2017)

Şehsuvaroğlu M. S., 2017, Harita Genel Komutanlığı Coğrafi Veri Bilgi Kapısı, 9. TUFUAB Teknik Sempozyumu,Afyon,27-29 Nisan 2017

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Kayseri’de doğdu. Lise öğrenimini Talas Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde tamamladı. 2011 yılında Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü’nden mezun oldu. 2009/2010 eğitim öğretim yılını Erasmus Öğrenci Değişim Programı kapsamında Valencia Teknik Üniversitesinde tamamladı. 2012 yılında Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalında tezli yüksek lisans eğitimine başlamış olup halen devam etmektedir. Lisans mezuniyetinden sonra Kayseri’de çeşitli harita bürolarında üç yıl çalıştı. 2014 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından ilan edilen Çevre ve Şehircilik Uzman Yardımcılığı sınavını başarıyla kazanarak görevine başladı. Halen Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünde Çevre ve Şehircilik Uzman Yardımcısı olarak çalışmaktadır.

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Uzmanlık tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlardan her seferinde değinme yaparak yararlandığımı ve Çevre ve Şehircilik Uzmanlığı Yönetmeliğine uygun olarak hazırladığımı belirtir, bunu onurumla doğrularım. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

24.11.2017

Yasin TUTAK

