

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**COĞRAFİ İŞARETLEME DİJİTAL TAPU VE KADASTRO VERİLERİ
İÇİN SANAL DOKU ORTAMINDA KULLANILMASI**

**DOKTORA TEZİ
Y. Müh. Bülent ALAS**

Anabilim Dalı : JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ

Program : JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ

TEMMUZ 2007

**COĞRAFİ İŞARETLEME DİLİNİN TAPU VE KADASTRO
VERİLERİ İÇİN SANAL DOKU ORTAMINDA KULLANILMASI**

**DOKTORA TEZİ
Y. Müh. Brol ALAS
(501002308)**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22 Mayıs 2007
Tezin Savunulduğu Tarih : 25 Temmuz 2007**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Doğan UÇAR
Diğer Jüri Üyeleri Prof. Dr. Hakan DAĞ (İ. T. Ü.)
Prof. Dr. Ergin TARI (İ. T. Ü.)
Prof. Dr. Zerrin DEMİREL (Y. T. Ü.)
Doç. Dr. Hilmi DEMİR (Y. T. Ü.)**

TEMMUZ 2007

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Tez Çalışmasının Amacı ve Kapsam	1
1.2. Tescile Esas Tapu ve Kadastro Verilerinin GML ile İmlenmesinin Önemi	3
2. TAPU VE KADASTRO ÇALIŞMALARI	7
2.1. Tapu Çalışmaları	7
2.2. Kadastro Çalışmaları	10
2.3. Tapu ve Kadastro Çalışmalarındaki Sorunlar ve Gelişmeler	14
2.4. Tapu ve Kadastro Verilerinde Zamanısal Analiz Yapılması	20
3. TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE XML	24
3.1. İnternet Teknolojileri	24
3.2. Sanal Doku Veritabanı Teknolojileri	29
3.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojileri	33
3.4. XML	35
3.5. XML ile İmlenen Belgelerin Görselleştirilmesi	45
3.6. XML ile İlgili Teknolojiler	48
3.6.1. DTD	48
3.6.2. XSD	52
3.6.3. DOM	59
3.6.4. XSLT, XPath, XPointer, XLink, Namespaces, SVG, RDF ve UML	60
4. UVDF VE GML	68
4.1. UVDF	68
4.2. GML	72
4.3. GML Veri Şemaları	78
5. UYGULAMA	84
5.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsam	84
5.2. Uygulama için Hazırlanan Örnek Kadastro Pafta Bölümleri	85
5.3. Tapu ve Kadastro Verilerinin GML ile İmlenmesinin UML Diyagramı	88
5.4. Tapu ve Kadastro Verilerinin GML Uygulama Şeması	89
5.5. Örnek Kadastro Pafta Bölümlerinin ve İlgili Tapu Verilerinin GML İmlenmesi	94

5.6. Yapılan İncelemeyle Ulaşılabilecek Sorgulamalar	97
5.7. Tanımlayıcı Diğer İncelemeler ve Programlar	98
5.7.1. Kullanıcılara yönelik hazırlanan sanal doku sayfası	98
5.7.2. Uygulayıcılara yönelik hazırlanan belge düzenleme bileşeni	101
5.7.3. Uygulayıcılara yönelik hazırlanan sorgulama bileşeni	102
5.8. Kullanımda Olan Bir Sayısal Kadastro Paftası ve İlgili Tapu Verilerinin Hazırlanan Uygulamaya Göre İncelenmesi	103
6. SONUÇLAR	106
KAYNAKLAR	109
EKLER	113
ÖZGEÇMİŞ	115

KI SALT MALAR

AB	: Avrupa Birli ği
ADO	: Active X Data Objects
API	: Application Programming Interface (Programlanan Arayüz Uygulaması)
ASP	: Active Server Pages (Çalışan Sunucu Sayfaları)
BHİ KPK	: Bakanlıklar Arası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu
BÖHHÜY	: Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeli ği
BNF	: Backus-Naur-Form
BT	: Bilgi Teknolojileri (Information Technology-IT)
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CDATA	: Character Data Sections (Karakter Veri Bölümleri)
CGI	: Common Gateway Interface
CSS	: Cascade Style Sheet (Sıralı Bçem Sayfası)
CSV	: Common Separated Values
DOM	: Document Object Model (Belge Nesne Modeli)
DSO	: Data Source Object (Veri Kaynağı Nesnesi)
DTD	: Document Type Declaration (Belge Tipi Tanım)
EBNF	: Extended Backus-Naur-Form
EPSG	: European Petroleum Survey Group (Avrupa Petrol Araştırma Grubu)
FTP	: File Transfer Protocol (Dosya Transfer Protokolü)
GML	: Geography Markup Language (Coğrafi İşaretleme Dili)
HGK	: Harita Genel Komutanlığı
HTML	: Hypertext Markup Language (Hiper Metin İşaretleme Dili)
HTTP	: Hyper Text Transfer Protocol (Hiper Metin Transfer Protokolü)
HTTPS	: Hyper Text Transfer Protocol Secure (Hiper Metin Transfer Protokol Güvenli ği)
INSPIRE	: Infrastructure for Spatial Information in Europe (Avrupa Coğrafi Bilgi Altyapı Kurucu Organizasyonu)
INTERNET	: International Networking (Uuslararası Ağ Kullanım)
ISP	: Internet Service Provider (İnternet Servis Sağlayıcılar)
IT	: Information Technology (Bilgi Teknolojileri)
İSTEMCİ	: Client
JSP	: Java Server Pages
KVP	: Keyword-Value Pairs
OGC	: Open GIS Consortium (Açık Kaynaklı CBS Toplulu ğu)
ODBC	: Open Database Connectivity (Veri Tabanı Bağlantı Yöntemi)
OMG	: Object Management Group
ORM	: The OpenGIS Reference Model (Açık Kaynaklı CBS Referans Modeli)
OSF	: The OpenGIS Service Framework (Açık Kaynaklı CBS Servis Alanı)

OSI	: Open Systems Interconnection (Açık Sistemler Bağlantısı)
PDF	: Portable Document Format
PERL	: Practical Extraction and Report Language
RDF	: Resource Description Framework (Kaynak Tanımlama At Yapısı)
SCL	: Service Contract Language
SGML	: Standart Generalized Markup Language (Standart Genelleştirilmiş İşaretleme Dili)
SHTTP	: Secure Hyper Text Transfer Protocol (Güvenli Hiper Metin Transfer Protokolü)
SMTP	: Simple Mail Transfer Protocol (Basit Posta Transfer Protokolü)
SNMP	: Simple Network Management Protocol (Basit Ağ Yönetim Protokolü)
SQL	: Structured Query Language (Veri Tabanı Yönetimi Standart Dili)
SUNUCU	: Server
SVG	: Scaleable Vector Graphic (Öçeklenebilir Vektör Grafiği)
SVGB	: SVG Basic (Temel Öçeklenebilir Vektör Grafiği)
SVGT	: SVG Tiny (Küçük Öçeklenebilir Vektör Grafiği)
TAKBİS	: Tapu Kadastro Bilgi Sistemi
TARAYICI	: Web Browser
TCP/IP	: Transfer Code Protocol / Internet Protocol (İletimleme Protokolü / Uuslar arası Ağ Kullanım Protokolü)
TKGM	: Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü
TUCBS	: Türkiye Uusal Coğrafi Bilgi Sistemi
UML	: Unified Modelling Language (Bütünleşik Modelleme Dili)
URL	: Uniform Resource Locator (Tek Kaynak Yerleştiricisi)
VC	: Validity Constraint (Geçerlilik Kısıtlarına)
UVDF	: Uusal Veri Değişim Formatı
WAN	: Wide Area Network (Geniş Alan Ağları)
WFC	: Well-formed Constraint (İyi Oşunluluk Kısıtlarına)
WFS	: Web Feature Server (Sanal Doku Varlık Sunucusu)
WFS	: Web Feature Service (Sanal Doku Varlık Servisi)
WML	: Wireless Markup Language (Kablosuz Hazırlar İşaretleme Dili)
WMS	: Web Map Service (Sanal Doku Harita Servisi)
W3C	: World Wide Consortium (Dünya Sanal Doku İşbirliği Topluluğu)
XDR	: XML Data Reduce
XLink	: XML Linking Language (XML Köprü Dili)
XML	: Extensible Markup Language (Genişletilebilir İşaretleme Dili)
XML	: XML Namespaces (Genişletilebilir İşaretleme Dili Ad Alanları)
XPath	: XML Path (XML Yol Dili)
XPointer	: XML Pointer Language (XML İşaretleme Dili)
XPath	: XML Path Language (XML Yol Dili)
XSQL	: Combining XML and SQL (XML ve SQL ile oluşturulan dil)
XSD	: XML Schema Definition Language (XML Şema Tanımlama Dili)
XSL	: Extensible Stylesheet Language (Genişletilebilir Biçim Sayfa Dili)
XSL-FO	: XSL Formatting Objects (XSL Formatlanmış Objeler)
XSLT	: Extensible Stylesheet Language Transformations (Genişletilebilir Biçim Sayfa Dili Dönüşümü)
X3D	: eXtensible 3D Graphics (Genişletilebilir 3 Boyutlu Grafikler)

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4 1: Veri tabanında gösterim.....	78

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 : Geliştirilen WFS	20
Şekil 3.1 : Şema basit veri tipleri.....	56
Şekil 4.1 : GML ve veri tabanları modeli	77
Şekil 5.1 : Örnek kadastro pafta bölümleri; ilk durum.....	86
Şekil 5.2 : Değişikliğe uğrayan örnek kadastro pafta bölümleri	86
Şekil 5.3 : İmar uygulaması kapsam	87
Şekil 5.4 : İmar uygulaması sonucu oluşan örnek kadastro pafta bölümü	87
Şekil 5.5 : Tapu ve kadastro müdürlüğü sanal doku sayfası örneği	99
Şekil 5.6 : Birinci pafta planı metrik geometrik bilgileri SVG görüntüsü	100
Şekil 5.7 : Planı metrik geometrik olmayan bilgilerin HTML görüntüsü	101
Şekil 5.8 : XML belge hazırlanması ve kontrolü yapan program arayüzü	102
Şekil 5.9 : Çeşitli kayıt ve sorgulama yapan program arayüzü	103

COĞRAFI İŞARETLEME DİLİNİN TAPU VE KADASTRO VERİLERİ İÇİN SANAL DOKU ORTAMINDA KULLANILMASI

ÖZET

Coğrafi İşaretleme Dili (Geography Markup Language- GML), Açık Kaynaklı CBS Topluluğu (Open GIS Consortium OGC) tarafından geliştirilmiştir. OGC, Dünya Sanal Doku İşbirliği Topluluğu'nun (World Wide Web Consortium W3C) ürettiği Genişletilebilir İşaretleme Dili (Extensible Markup Language- XML) teknolojisine dayalı olarak 29.01.2003 tarihinde “GML 3.0” sürümünü çıkarmıştır. Tapu ve kadastro verilerinin, OGC standartlarını benimseyen INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) çalışmalarında bir katman olarak oluşturulması planlanmıştır. 15 Temmuz 2005 tarihine yürürlüğe giren Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğinde Ulusal Veri Değişim Formatı (UVDF) tanımlanmış ve üretilen haritaların, bu formata göre oluşturulacak XML şemasına uygun arşivlenmesi düzenlenmiştir. Tescile esas güncel ve güncel olmayan tüm Tapu ve kadastro verilerinin, istek sahibi kurumların zamansal analizlerini doğru ve hızlı yapabilmeleri veya bu verilere kolay ulaşabilmeleri için, sayısal ortama aktarılmaları büyük bir ihtiyaçtır. Bu nedenlerle tapu ve kadastro verilerinin, zamansal analizlerin yapılması ve tescile esas kayıtların sayısal ortama aktarılması göz önünde tutularak GML şemalarına dayalı XML ile imlenmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu imlemeyle tapu ve kadastro verilerinin sanal doku ortamında kullanıcılara ulaştırılmasıyla beraber, hem UVDF'ye uygun üretilen haritalar sayısal kadastro haritalarıyla ilişkilendirilebilecek hem de 2005 yılında i2010 olarak güncellenen Lizbon Stratejisi çalışmalarına paralel olarak yapılan e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamındaki eylem planlarında bulunan “Tapu ve Kadastro Bilgi Katmanı” oluşturulacaktır.

Bu çalışmada; açık kaynaklı (opensource) ve ortak kullanılabilirliği (interoperability) destekleyen Bilgi Teknolojileri (Information Technology-IT) araçlarından olan XML teknolojisine dayalı olarak geliştirilmiş GML şemaları kullanılarak hazırlanan bir uygulama şemasına göre, sayısal kadastro paftaları ile tescile esas tapu verileri, zamansal analizlerin yapılabilmesi de göz önünde tutularak imlenmiştir.

Çalışmanın uygulama bölümünde öncelikle; olası tüm uygulamalara yol gösterebilecek özellikte olan örnek iki konşu kadastro pafta bölümü ile tapu bilgisi hazırlanmıştır. Hazırlanan örnek kadastro pafta bölümü (planimetrik geometrik veri) ve tapu bilgisine (planimetrik geometrik olmayan veri) göre tapu ve kadastro verilerinin Bütünleşik Modelleme Dili (Unified Modelling Language-UML) sınıf diyagramı oluşturulmuş ve GML kök şemalarını kullanan GML uygulama şeması hazırlanmıştır. Örnek paftaların hazırlanan GML uygulama şemasına göre XML imlemeleri yapılmış ve bu imlemelere göre yapılabilecek sorgular gösterilmiştir. Daha sonra ortamında olan bir sayısal kadastro paftası ve ilgili tapu bilgisinin

inmesi yapılarak, tezde hazırlanan uygulamanın kullanımının nasıl olacağı gösterilmiştir.

Ayrıca kullanıcılara yönelik olarak W3C'nin XML, Genişletilebilir Biçim Sayfa Dili Dönüşümü (Extensible Stylesheet Language Transformations- XSLT), XML Şema Tanımlama Dili (XML Schema Definition Language- XSD), Ölçeklenebilir Vektör Grafiği (Scaleable Vector Graphic- SVG) ve Hiper Metin İşaretleme Dili (Hypertext Markup Language- HTML) teknolojileri kullanılarak, bu teknolojilerdeki gelişmelere göre geliştirilebilecek özellikte hazırlanan bir sanal doku sayfasında da tapu ve kadastro verilerinin sunum şekli örneklendirilmiştir. Uygulayıcılara yönelik olarak da ‘‘Visual Basic Net’’ programı kullanılarak yeni belge hazırlanması, hazırlanan belgelerin XML olarak veri tabanına kaydedilip / çağrılması ile veri tabanındaki verilerin sorgulanmasını gerçekleştiren programlar yazılmıştır.

THE USE OF GEOGRAPHY MARKUP LANGUAGE FOR THE PURPOSE OF LAND REGISTRY AND CADASTRAL DATA ON THE WEB

SUMMARY

Geography Markup Language- GML was developed by Open GIS Consortium OGC. OGC presented GML Version 3.0 on January 29, 2003 based upon the technology of Extensible Markup Language- XML developed by World Wide Web Consortium W3C. It was planned to constitute a layer for land registry and cadastral data at studies of INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) that adopted OGC standards. National Data Exchange Format (NDEF) was defined in the Regulation for Production of Large Scale Maps and Mapping Information that came into effect on July 15, 2005, and the maps produced were designed to be archived in line with XML schemas to be formed according to this format. It is of great importance to digitize all current and outdated land registry and cadastral data which are subject to registry, in order for the requesting organizations to make accurate and rapid timely analysis and to access to these data easily. Considering the conduction of time-analysis and digitization of data subject to registry, it became compulsory to mark the land registry and cadastral registry data with XML based on GML schemas. Having the title-deeds and registry data delivered to users through web with this marking, not only the maps produced according to NDEF can be related to digital cadastral maps but also ‘‘Land Registry and Cadastre Information Layer’’ will be formed which is included in action plans within the Project e-transformation Turkey carried out in parallel to Lisbon Strategies Studies updated as in 2010 in 2005.

In this study, for the time analysis to be made, digital land registry and cadastral sheets were marked according to an application schema prepared using GML schemas developed with XML technology that is among the information technology tools supporting the open source and interoperability.

In the application section of the study, two exemplary neighboring sheets and land registry information that can enlighten all possible applications were prepared in the beginning. According to the sample cadastral sheets (spatial data) and registry data (non-spatial data), Unified Modeling Language-UML class diagrams of the land registry and cadastral data were formed and GML application schema that utilized GML basic schemas was prepared. Sample sheets were marked according to the prepared GML application schemas and queries that could be made according to these markings were shown. Then marking of a digital cadastral sheet in use and related land registry information was conducted, and how the application prepared for the thesis would be used was shown.

Additionally, utilizing XML, Extensible Stylesheet Language Transformations- XSLT, XML Schema Definition Language- XSD, Scalable Vector Graphic- SVG and Hypertext Markup Language- HTML technologies of W3C, presentation of land registry and cadastral data was exemplified on a Web site which was prepared as to be improved according to the developments in these technologies. As for the users, application codes that enable preparation of new document, recording the prepared document in the data base and retrieving it and querying the data from the data base were developed using Visual Basic .Net.

1. GİRİŞ

1.1 Tez Çalışmasının Amacı ve Kapsamı

Teknolojideki gelişmeler sonucunda emve sanayi toplumları yeni bir aşamaya gelmiş, uzaya yolculuk, jet motoru, nükleer enerji, cep telefonu, televizyon ve bilgisayar ortaya çıkmıştır. ‘‘Bilgi devri mi’’ diye adlandırılan bu teknolojik gelişimde, internetin kullanılmasıyla bilgi, kuvvetin ve servetin aksine, zayıfların ve yoksulların da sahip olabileceği bir meta haline gelmiştir. Bilgi devrini ile birlikte bilginin toplanması, işlenmesi ve dağıtılması süreçleri, tüm üretimi biçimlerini, ilişkilerini ve bunlara ek olarak yaşam tarzlarını tümü ile değiştirmektedir. Değişik disiplinler olarak ortaya çıkan bilgisayar ve iletişim teknolojileri, ‘‘Bilgi Teknolojileri-BT’’ (Information Technology-IT) adı ile tek bir çatı altında toplanmaktadır. Geçmişte strateji teknolojiyi belirlerken, günümüzde teknolojinin stratejiyi belirlediği tartışılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; sayısal kadastro paftaları ile tescile esas tapu verilerinin, açık kaynaklı (opensource) ve ortak kullanılabilirliği (interoperability) destekleyen BT araçlarından olan Genişletilebilir İşaretleme Dili (Extensible Markup Language-XML) teknolojisine dayalı olarak geliştirilmiş Coğrafi İşaretleme Dili (Geography Markup Language- GML) uygulama şemasına göre, güncel olmaayan bilgileri de kapsayacak şekilde i mlenmesi dir. Böylece hem 15 Temmuz 2005 res mî gazet etarihli Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğ’ne (BÖHHÜY) göre Ulusal Veri Değişim Formatına (UVDF) uygun üretilen haritaların sayısal kadastro haritalarıyla ilişkilendirilebilmesini sağlayabilecek hem de 2005 yılında i 2010 olarak güncellenen Lizbon Stratejisi çalışmalarına paralel olarak yapılan e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamındaki eylemlerinde bulunan ‘‘Tapu ve Kadastro Bilgi Katmanı’’nı oluşturabilecek örnek bir yöntem e ulaşılması hedeflenmiştir. Ayrıca, tescile esas güncel ve güncel olmaayan tapu ve kadastro verilerinin, istek sahibi kurumların zamansal analizlerini doğru ve hızlı yapabilmeleri veya bu verilere kolay ulaşabilmeleri için, sayısal ortama aktarımları da sağlanmış olacaktır.

Bu amaçla tezin birinci bölümünde; tescile esas tapu ve kadastro verilerinin sanal doku ortamında kullanılabilir hale getirilmesi ile günümüzde karşılaşılan verilerin depolanması, iletilmesi, diğer verilerle ilişkilendirilebilmesi için XML ile imlenmesinin önemi ortaya konmuştur. İkinci bölümde; tapu ve kadastro çalışmaları ve yurt içi ve yurt dışındaki gelişmeler ile tapu ve kadastro verilerinde yapılan sorgulamalar anlatılmıştır. Üçüncü bölümde; internet, sanal doku veri tabanı ile coğrafi bilgi sistemleri teknolojileri ve bunlarının XML teknolojisiyle etkileşimi açıklandıktan sonra, XML teknolojisi ve ilgili diğer teknolojiler ayrıntılarıyla beraber ortaya konmuştur. Dördüncü bölümde; Türkiye’de büyük ölçekli ve tescile konu harita ve harita bilgilerinin üretimi yapıları XML kullanılarak geliştirilmiş UVDF ile e-Dönüşüm Türkiye Projesi incelenerek UVDF’nin geliştirilmesiyle ilgili düşüncelere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ayrıca; XML kullanılarak geliştirilmiş GML dili, GML veri şemaları, XML teknolojisi ne bağlı diğer araçlar çalışmanın amacı dikkate alınarak öz olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Tezin uygulama parçasını oluşturan beşinci bölümünde ise; hazırlanan GML uygulama şemasının, zamansal analizlerinin yapılabilirliğini de göz önünde tutarak, gerçek verilere tam uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla, öncelikle yapılacak olası tüm uygulamalara yol gösterebilecek özellikte olan örnek iki konşu kadastro pafta bölümü ile tapu bilgisi hazırlanmıştır. Hazırlanan örnek kadastro pafta bölümü (planimetrik geometrik veri) ve tapu bilgisi ne (planimetrik geometrik olmayan veri) göre tapu ve kadastro verilerinin, Bütünleşik Modelleme Dili (Unified Modelling Language- UML) sınıf diyagramı oluşturulmuş ve GML kök şemalarını kullanan GML uygulama şeması hazırlanmıştır. Örnek paftaların, hazırlanan GML uygulama şemasına göre XML imlenmeleri yapılmış ve bu imlenmelere göre yapılabilecek sorgulamalar gösterilmiştir. Daha sonra kullanımda olan bir sayısal kadastro paftası ve ilgili tapu verisinin imlenmesi yapılarak, tezde hazırlanan uygulamanın pratiğe hangi zenginliği kazandıracığı gösterilmiştir.

Ayrıca teknolojiye uygun esneklik gösterebilecek özellikte kullanıcılara yönelik hazırlanan bir sanal doku sayfasında da, tapu ve kadastro verilerinin mevcut açık kaynaklı ve ortak kullanılabilir teknolojiler vasıtasıyla nasıl paylaşılabileceğini göstermek amacıyla; tapu ve kadastro verilerinin XML belgeleri ile bu belgelerin koordinat tanımlamalarının yapıldığı XML belgesi, kadastro paftalarının planimetrik geometrik gösterimi için Ölçeklenebilir Vektör Grafiği

(Scalable Vector Graphics-SVG) belgesi ile bu belgenin koordinat tanımının yapıldığı Kaynak Tanımlama Altyapısı (Resource Description Framework- RDF) inlemesi, tapu verilerinin Hyper Metinİşaretleme Dili (Hypertext Markup Language-HTML) sayfasına dönüşümünü yapan Genişletilebilir Biçim Sayfa Dili Dönüşümü (Extensible Stylesheet Language Transformations- XSLT) belgeleri ve diğer belgeler hazırlanarak bu sayfaya bağlanmıştır. Uygulayıcılara yönelik olarak da ‘‘Visual Basic .Net’’ programı kullanılarak, yeni belge hazırlanması, hazırlanan belgelerin XML olarak veri tabanına kaydedilip / çağırılması ile veri tabanındaki verilerin sorgulanmasını gerçekleştiren programlar yazılmıştır.

Hazırlanan tüm XML belgelerinin iyi oluşumluluk ve geçerlilik denetimleri de yapılmıştır.

Sonuçlar bölümünde, tez çalışmasından ve uygulamasından elde edilen sonuçlar ile uygulama konusuna ilişkin önerilere yer verilmiştir.

1.2 Tescile Esas Tapu ve Kadastro Verilerinin GML ile inlenmesini n Önemi

Türkiye’deki tapu ve kadastro verilerinin kullanımıyla ilgili duruma bakıldığında;

- Mevcut büyük ölçekli haritaların(kadastral, hâlihazır, imar, toplulaştırma, orman ve diğer mühendislik uygulamaları için hazırlanan paftalar), aynı ölçek, koordinat sistemi ve yöntemle yapılmadıkları ve bunların ilişkilendirilerek verimli biçimde kullanılmalarda problemlerin bulunduğu,
- Tapu ve kadastro verileri için kurumlarını ihtiyacı olan zamansal analizlerin, hem mevcut hemde yeni üretilen sayısal kadastro paftaları ve bunlara ait tapu verileri için tescile esas arşiv belgeleri üzerinden klasik olarak yapıldığı,
- BÖHHÜY’ye göre üretilen ve UVDF’ye göre arşivlenen haritalarla tapu ve kadastro verilerinin zamansal analizlerin yapılmasını da göz önünde tutarak ilişkilendirilebilecek şekilde arşivlenmesini sağlayacak bir GML uygulama şemasının bulunmadığı,

- Mevcut tapu ve kadastro verilerinin, zamsal analizlerin yapılmasını da göz önünde tutarak sayısal ortamda arşivlenmesi ile internet ortamında kullanımının ve dağıtımının bulunmadığı,
- Tapu ve kadastro verilerinin e- Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamındaki eylem planlarındaki çalışmalar ile Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) uygulamalarının içerisine, ortak kullanılabilirliği destekleyen açık kaynaklı bir formatta bulunmalarından dolayı konulmadığı, bu nedenle CBS çalışmalarının tamamlanmasında aksaklıkların bulunduğu,

görülmektedir.

Dünyadaki gelişmelere bakıldığında;

- İnternet ortamında bilgilerin kullanılabilirliği için açık kaynaklı ve ortak kullanılabilirliği destekleyen çeşitli işaretlenmelerinin geliştirildiği,
- İşaretlenmelerle hazırlanan verilerinin internet ortamında kullanılması ile hem bu verilere dayanarak kendi uygulamalarını geliştiren kişilerin kullanımına sunulmasının, hemde aynı tür verileri hazırlayan diğer uygulama geliştiricilerin bu verilerle kendi verilerini ilişkilendirebilmesini sağlandığı,
- Geliştirilen programların; açık kaynaklı olması, birçok tarayıcı tarafından desteklenmesi, genişletilebilir olması, her tür bilgi seviyesindeki kullanıcıya ulaşabilmesi vb. gibi nedenlerle çok daha fazla kişinin internet ortamındaki verilere erişmesini sağladığı,
- İnternet ortamındaki gelişmelerin her tür ihtiyaca cevap verebilecek şekilde gün geçtikçe yenilendiği, gelecek yıllarda birçok uygulamanın sanal doku tabanlı olacağı ve internet teknolojisinin buna bağlı olarak gelişeceği,
- Sanal doku tabanlı uygulamalarda kişiler, sistemler arası veri aktarımını zorlaştıran engellerin ortadan kalkacağı,
- İnternet ortamında harita kullanımıyla ilgili çeşitli uygulamaların bulunduğu, bu uygulamaların vektör tabanlı veri modelinin internet ortamında kullanılır hale getirilmesiyle kapsamının daha da artacağı,

- Bunların sonucu olarak coğrafi ya da mekânsal veriyi internet üzerinden elde eden ve iyileştiren WMS (Web Map Services), WCS (Web Coverage Services), WFS (Web Future Services) teknolojilerinin geliştirildiği,

görülmektedir.

Tapu ve sayısal kadastro verilerini;

- BÖHHÜY’de tanımlanan UVDF’ye göre üretilen paftalarla ilişkilendirilme zorunluluğu bulunması ve UVDF’nin de INSPIRE çalışmaları dikkate alınarak geliştirilmesi gerektiği,
- INSPIRE çalışmalarında bir katman olarak oluşturulmaya başlanması ve INSPIRE’nin Açık Kaynaklı CBS Topluluğu (Open GIS Consortium-OGC) standartlarını benimsenmesi,
- e-Dönüşüm Türkiye Projesindeki eylem planlarında hazırlanması gereken verilerden olması ve eylem planlarında bu verilerin OGC standartlarına göre belirlenmesi gerektiği düşüncesinin ortaya çıkması,
- Coğrafi bilgi sisteminin önemli bir bileşeni olması,
- İnsanların kanunlarla korunmuş mülkiyet hakkıyla doğrudan ilgili olması nedeniyle biran önce hizmet sunumunun hızlı, kolay ulaşılabılır şekilde yapılması gerektiği,

gibi nedenlerle herkes tarafından ulaşılabılır ve kullanılabilir şekilde düzenlenmesi günümüzde vazgeçilmez bir zorunluluktur. GML şemaları kullanılarak yapılacak bir düzenlemeyle, hem internetin tüm olanaklarından faydalananlar, hem de yukarıda sıralanan gereksinimler karşılanmış olacaktır.

Tapu ve sayısal kadastro verilerini; klasik paftalarda olan eksiklerinin de mümkün olduğu kadar tanımlanarak sayısal ortama aktarılmasından sonra, yeni gelişen teknolojilerin kullanılmasıyla bir bilgi sistemi şeklinde düzenlenmesi önem taşımaktadır. Bu sayede günümüzde tapu ve kadastro verilerinin kullanım kolaylığı sağlanacağı gibi gelecekte kurulması için çalışmaları yapılan ülke coğrafi bilgi sistemlerinin önemli bir bileşeninin de önceden hazırlanmış olacağı görülmektedir.

Bunun da ül ke kalkınmasında temel basamaklardan birisi olacağı değ erlendiril mektedir. Hazırlanacak bilgi sistemi aşağıdaki şekilde planlanabilir.

- Kadastral parseller ve ilişkili tapu verileri için GML kök uygulama şemalarını kullanan, tescile esas tüm verilerin sayısal ortama aktarıl masına ve bu verilerde zamansal analizlerin yapıl masına olanak veren bir uygulama şemasının hazırlanması,
- Bilgi sisteminde yer alacak sayısal verilerin, hazırlanan uygulama şemasına uygun şekilde düzenlenen XML belgesinin hazırlanması.

2 TAPU VE KADASTRO ÇALIŞMALARI

2.1 Tapu Çalışmaları

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM); ‘26 Eylül 1984 tarihli ve 3045 sayılı Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Kuruluşu ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamənin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun’ hükümleri gereği, 21 Bölge Müdürlüğü, 1003 Tapu Sicil Müdürlüğü ve 424 Kadastro Müdürlüğü ile görevini yürütmektedir. Tapu işlemleri ise, Tapu Sicil Tüzüğü’ne uygun olarak;

- Akitsiz işlemler,
- Akitli işlemler,
- Resmî yazı ile yapılan işlemler,

olarak yürütülmektedir.

Gayri menkul, diğer adıyla taşınmaz; bir yerden bir yere taşınması olanaksız olan, durağan malları ifade etmektedir. 1982 tarihli T.C. Anayasası’nın 35. maddesinde ‘‘mülkiyet hakkı’’ndan bahsedilmiştir. Buna göre; ‘‘Herkes, mülkiyet ve miras haklarına sahiptir. Bu haklar, ancak kamu yararı amacıyla kanunla sınırlanabilir. Mülkiyet hakkının kullanılması toplum yararına aykırı olamaz’’. Anayasa’da yapılan bu düzenleme, mülkiyet hakkının önemini vurgulayan en önemli göstergelerden biri olmaktadır.

Anayasamızın yanı sıra Türk Medeni Kanunu’nun 683. maddesinde de mülkiyet hakkının içeriğinden bahsedilmektedir. Adı geçen madde gereğince; ‘‘Bir şeye malik olan kişi ise, hukuk düzeninin sınırları içinde, o şey üzerinde dilediği gibi kullanma, yararlanma ve tasarrufta bulunma yetkisine sahiptir. Malik, malını haksız olarak elinde bulunduran kişiye karşı istihkak davası açabileceği gibi, her türlü haksız el atmanın önlenmesini de dava edebilir’’ [1].

Türk Mdeni Kanunu'nun 704. maddesi ne göre gayri mnkul mülkiyeti nin konusunu aşağı da sıralanan hususlar oluştur maktadır [1].

- Arazi,
- Tapu kütüğünde ayrı sayfaya kaydedilen bağı nsız ve sürekli haklar,
- Kat mülkiyeti kütüğüne kayıtlı bağı nsız bölümler.

Kat mülkiyeti, arsa payı ve ana gayri mnkuldeki ortak yerlere bağlantılı özel bir mülkiyettir.

Türk Mdeni Kanunu'nun 704. maddesinde, gayri mnkul mülkiyeti nin konusu olarak sayılan müstakil ve dai ni haklar, gayri mnkul değildir. Sosyal ve ekonomik koşulların gerekli kıldığı ve tapu sicil hukukunun düzenlediği hükümlerle, gayri mnkul mülkiyeti nin konusu sayılan bu haklar, sürekli ve bağı nsız nitelik taşıyan irtifak hakları ndandır.

Türk Mdeni Kanunu'nun 704. maddesi arazi yi gayri mnkul olarak saymıştır. Arazi de tapu siciline kaydedil mektedir. Sınırları, yzlm ve niteliği yeterli biçimde belli edil miş arazi parçasına ‘‘parsel’’ adı verilmektedir. Kadastro ve tapula ma tespiti ne dayanan her parsel, tapu kütüğünde ayrı bir sayfaya tescil edil mektedir.

Türk Mdeni Kanunu'nun gayri mnkul niteliğinde saydığı ve tapu kütüğünde ayrı sayfaya kaydedilen bağı nsız ve sürekli haklar, gerçekte irtifak hakları nın belli bir türü ol nakla birlikte, üst hakkı ve kaynak hakkı ndan oluş maktadır.

Kat mülkiyeti kütüğüne kayıtlı bağı nsız bölümler de gayri mnkul olarak sayıl mıştır. Türk Mdeni Kanunu'nun 718. maddesinde de bu durum açıkça ifade edil miştir. ‘‘Arazi zerindeki mülkiyet, kullanılması nda yarar olduğu lde, üstündeki hava ve altındaki arz kat manlarını kapsar. Bu mülkiyeti n kapsam na, yasal sınırlamalar saklı kal mak üzere yapılar, bitkiler ve kaynaklar da girer’’ [1].

Tapu sicili, Tapu Sicili Tüzüğü'nün dördüncü maddesine göre; taşınmaz ile üzerindeki hakları n durumunu göster mek üzere devlet sorumlu luğı altında tescil ve açıklık ilkelerine göre tutulan sicil dir. Tapu sicili aleni dir; yani herkese açıktır.

Hukuken bir menfaatinin olduğunu ispatlayan herkes tapu sicili kayıtlarını inceleyebilir. Türk Medeni Kanunu'nun 'Tapu Sicili Açıklığı' başlıklı 1020. maddesine göre; 'Tapu sicili herkese açıktır. İlgisini inanılır kılan herkes, tapu kütüğündeki ilgili sayfanın ve belgelerin tapu memuru önünde, kendisine gösterilmesini veya bunların örneklerinin verilmesini isteyebilir. Kimse, tapu sicilindeki bir kaydı bilmediğini ileri süremez' [1].

Tapu siciline hâkim olan ilkelere aşağıda sıralanmıştır.

- Aynilik ilkesi,
- Tescil ilkesi,
- Sebebe bağılılık ilkesi,
- Talep ilkesi,
- Açıklık ilkesi,
- Güven ilkesi,
- Devletin sorumluluğu.

Tapu siciline yazılması gereken taşınmaz ve haklar;

- Arazi,
- Bağsız bölünler,
- Müstakil ve daimi haklardır.

Tapu siciline yazılması gerekmeyen taşınmaz ve haklar;

- Mera, yaylak, kışlak, otlak, harman ve panayır gibi kamu malları,
- Yollar, nezarlıklar, meydanlar, boşluklar, köprüler,
- Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan kayalar, tepeler, dağlar ve bunlardan çıkan kaynaklar,

- Tarıma elverişli olmayan ve ekonomik olarak yararlanılması mümkün olmayan sahihsiz yerler,
- Deniz, göl, nehir, dere gibi genel sular,
- Taşınmazla ilgili bulunmayan ayni ve şahsi haklar.

Bu sayılardan bir kısmı kendi özel siciline gösterilmektedir. Kural olarak, tapu siciline yazılan bu taşınmazlar üzerinde, tescili gerektiren bir ayni hak kurulacağı zaman yazılmaları mümkündür [1].

2.2 Kadastro Çalışmaları

Ülkemizde 1925 yılından itibaren 80 yıldır sürdürülen kadastro çalışmalarında yaklaşık 312000 adet kadastro haritası üretilmiştir. Kadastro çalışmalarında, 1/200 ile 1/10000 aralığında 10 farklı ölçek ve 5 ayrı üretim tekniği (grafik, kutupsal, prizmatik, fotogrametrik, sayısal yöntem) kullanılmıştır. Söz konusu haritalar 9 farklı altlığa çizilmiştir [2]. Kadastro işlemleri;

- Kadastro (afet, tesis ve yenileme kadastro),
- Talebe bağlı değişiklik işlemleri,
- Tescile konu harita ve planlar,
- Mera Kanunu uygulamaları,
- 2/ B uygulamaları,

olarak yürütülmektedir.

Devlet Planlama Teşkilatı Misteşarlığına; tescil dışı alanların ekonomik değer kazanması ile yerinde yapılan tespitler sonucu, toplam tahmini kadastro yapılacak alan 535.303 km² olarak belirlenmiştir. Alan bazında köy ve mahalle kadastro biten alan 305.409 km² dir.

Türkiye’de harita üretimini düzenleyen kanunlar ve üretim yapan kuruluşlar aşağıda özet olarak verilmiştir [3-7].

- 22 Nisan 1925 tarihli ve 657 sayılı Harita Genel Komutanlığı (HGK) Kanunu ile bu kanunun bazı maddelerinde değişiklik yapan 2 Ocak 1961 tarihli ve 203, 7 Mart 1990 tarihli ve 3615 sayılı kanunlar,
- 30 Mayıs 1973 tarihli ve 1738 sayılı Seyir ve Hidrografi Hizmetleri Kanunu,
- 26 Eylül 1984 tarihli ve 3045 sayılı TKGM Kuruluşu ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnameli'nin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun,
- 21 Haziran 1987 tarihli ve 3402 sayılı Kadastro Kanunu,
- 3 Mayıs 1985 tarihli ve 3194 sayılı İnşaat Kanunu,

gereği bu kanunlarla yetki verilmiş ilgili kurumlara kullanılan haritalar üretilmektedir.

Kadastrosu yapılmış bölgelerde 5304 sayılı yasa ile değişik 3402 sayılı Kadastro Kanununa göre, kadastro ekiplerince ülkenin kadastral topoğrafik haritasına dayalı olarak taşınmazın sınırları arazi ve harita üzerinde belirterek hukuki duruma tespit edilir ve bu suretle Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicili kurulur.

Yukarıda anlatılan ilgili mevzuata göre; yurdun savunması için gerekli haritalar ile TKGM ve diğer resmî dairelerin gereksinimi olan küçük ölçekli haritaları yapmak HGK'nın görevidir. Denizlerde, kıyılarda ve gemi seyrine uygun göller ile suyollarındaki haritalar Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı'na yapılmaktadır. Taşınmazın sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirlemek amacıyla büyük ölçekli kadastro haritaları TKGM tarafından yapılmakta veya yaptırılmaktadır. Hâlihazır harita ve inşaat planları da ilgili belediye ve valiliklerce yapılıp veya yaptırılmaktadır. İhtiyacı olan bakanlıklar veya kamu kurum ve kuruluşları ise mesleki ve teknik ihtiyaçlarının gerektirdiği 1/5000 ve daha büyük ölçekli haritaları BÖHHÜY esaslarına göre yapabilmekte veya yerli gerçek ve tüzel kişilere yaptırabilmektedir.

Ülkemizde kullanılan mevcut haritalar aşağıda sıralanmıştır.

- HGK ile TKGM tarafından üretilen topoğrafik haritalar,

- Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı tarafından üretilen deniz, göl ve su yolları ile ilgili haritalar,
- TKGM tarafından üretilen tescile esas kadaströ haritaları,
- Orman kadaströ komisyonları tarafından yapılan orman haritaları,
- Belediye veya valiliklerce yapılan veya yaptırılan hâlihazır haritalar,
- İlgili kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan veya yaptırılan tescile konu olan harita ve planlar,
 - Ayrırma haritaları,
 - Yola terk ve yoldan ihdas haritaları,
 - Sınırlandırma haritaları,
 - Parselasyon haritaları (imar planları),
 - Kamulaştırma haritaları,
 - Köy yerleşimyeri haritaları,
 - İlgili kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan veya yaptırılan tescile konu olan harita ve planlardan, Arazi Topulaştırma Tüzüğü, Gecekondu Kanunu Uygulama Yönetmeliği, Sulama Alanlarında Arazi Düzenleme Yönetmeliği hükümlerine göre düzenlen en planlar.

Yukarıdaki durum değerlendirildiğinde, Türkiye’de aynı nitelikteki haritaların yapım yetkisi birden fazla kurum ve kuruluşa verilmiş, fakat yapılan haritaların tek bir standartta üretilmemiş oldukları görülür. Uygulamada bu haritaların birbirleriyle ilişkilendirilerek kullanımları zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. İlişkilendirilemeyen nedeniyle bazı ihtiyaçlar hiç karşılanamamakta, bazıları gecikmekte bazıları da yanlış uygulamalar nedeniyle eksi k olarak görülmektedir. Haritaların aynı jeodezik ve kartografik ölçütlere göre tasarlanması, basılması ve belli bir formatta sayısal laştırılması, bu tür sorunlarla karşılaşıl maması için vazgeçilmez koşul dur.

Örneğin İstanbul bölgesinde üç ilçeye ait kadastro paftaları ile iki ayrı orman bölge müdürlüğüne ait orman paftalarını kapsayan bir kamulaştırma haritasının oluşturulmasında bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Aynı ilçeye ait olan Kadastro haritaları farklı ölçekte olduğundan bunlar aynı ölçeğe getirilmek zorunda kalmıştır. Farklı ilçelere ait paftalarda da kenarlaşma problemleriyle karşılaşmıştır. Orman haritalarının ise, aynı orman bölge müdürlüğüne ait olmalarına rağmen farklı ölçekli veya ölçeksiz (kroki) oldukları görülmüştür. Bunlarda da ciddi kenarlaşma problemleriyle karşılaşmıştır. Orman ve kadastro paftalarının kenarlaşması da orman kadastro sınırlarıyla kadastral parsel sınırlarının tam çakışmasından dolayı ancak çok kısıtlı bir kesimde gerçekleşebilmiştir [8].

Tapu ve kadastro mekânsal bilgi sisteminin altyapısı oluşturularak bu tür aksaklıkların giderilmesini mümkün olabilecektir. Bu nedenle 3402 sayılı Kadastro Kanunu 5304 sayılı kanunla yapılan değişiklik ile ‘‘Bu kanunun amacı, ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmazın sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukuki durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanununun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturaktır’’ (madde: 1) şeklinde düzenlenmiştir [6].

Harita üretimindeki koordinasyon için, ‘‘Harita ve Harita Bilgilerini Temin ve Kullanma Yönetmeliği’’ ile [9]:

- Harita ve harita bilgilerinin üretilmesi, gizlilik derecelerinin belirlenmesi, dağıtım, arşivlenmesi ve kullanımındaki esasları belirleyerek, bu ürünlerin taşıdığı gizlilik derecelerinin gerektirdiği koşullara uyulmasını sağlamak,
- Harita ve harita bilgilerinin üretiminde ve çoğaltılmasında koordinasyonu sağlayarak gereksiz tekrarları ve masrafları önlemek,
- Ülkenin savunma ve kalkınma amaçlarına yönelik olarak üretilmiş ve üretilecek harita ve harita bilgilerinin bu yönetmelik ile yetkili kılınan kuruluşlarda arşivlenmesini sağlamak,

- Söz konusu arşivlerden yararlanmayı kolaylaştırıcı, yaygınlaştırıcı ve hızlandırıcı düzenlemeler getirmek suretiyle harita ve harita bilgileri üzerinden ülke kalkınması ve bilimsel araştırmalarda yaygın ve kolay yararlanmayı sağlamak,

hedeflerine varılacak istenmiştir.

BÖHHÜY ile UVDF tanımlanmış ve bu formatın XML şekline dönüşümüyle üretilen haritaların standardı belirlenmiştir [10].

Kadastral haritaların farklı koordinat sistemlerinde, farklı altlıklarda, farklı ölçeklerde, farklı üretim yöntemleri ile üretilmesi ve bu haritaların önemli miktarının ülke nirengi jeodezik alt yapısı standartlarında olması şüphesiz Ülkemizde Tapu ve Kadastro Bilgi Sisteminin oluşturulmasında teknik ve hukuksal alanda darboğazlar oluşturmaktadır. Ülkedeki tüm kadastral haritaların parsel sınırlarının ve yüzölçümlerinin koordinatlarla bulunması ve kadastro parsellerinin hukuksal geçerliğe sahip köşe noktalarının tek datum içinde elde edilmesi ile beraber ilgili kadastral parselin maddenî kanunun öngördüğü şekilde mal sahiplerinin hak ve mükellefiyetleriyle birlikte tapu siciline doğru olarak kayıt edilmesi ile Tapu Kadastro Bilgi Sisteminin oluşturulması esastır. Tapu Kadastro Bilgi Sisteminin oluşturulmasında kurumun öncelikli hedefi; sayısal kadastro haritaları, orijinal ölçüleri olan kadastro haritalarının sayısallaştırılması ile bu haritalara ilişkin tapu sicil bilgilerinin bilgi sistemi mantığında bilgisayar ortamına aktarılması, böylece bilişim teknolojilerinin inkânlarından yararlanarak bu verilerin ilişkilendirilmesi sonucunda gayrimenkul dökümünün çıkarılması ile kurumsal karar mekanizmalarının oluşturulması, verilerdeki eksikliklerin belirlenmesi, verilerin bilgiye dönüştürülmesi ve bilgisayar ortamındaki bu veri / bilgilerin işlem bazında veritabanında güncel bilgi olarak yaşatılabilmesidir [2].

2.3 Tapu ve Kadastro Çalışmalarındaki Sorunlar ve Çözümler

Türkiye'deki tapu ve kadastro alanındaki genel sorunlar aşağıda özet olarak ifade edilmeyle çalışılmıştır.

- Mevcut kadastro paftaları ile zemindeki durumunun uyumsuzluğu,

- Tapu sicil sistemi ve bir kadaströ sisteminin sayısal ortamda bütünleşmiş olması.

Bu tür sorunları çözmek amacıyla, kadaströ kanunun 22'nci maddesi, ikinci fıkraya bendine göre gerekli çalışmaların yapılabilmesi için iki adet yönetmelik çıkartılmıştır. Bu yönetmeliklere uygun olarak yapılan diğer düzenlemelerle beraber, gerekli çalışmalar TKGM bünyesinde başlatılmış ve ihale yoluyla bunların tamamlanması hedeflenmiştir.

Çıkartılan yönetmeliklerden birisi ‘‘04 Aralık 2006 Tarihli Kadaströ Haritalarının Yeniden Düzenlenmesi ve Tapu Sicilinde Gerekli Düzeltmelerin Yapılmasında Uygulanacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik’’tir. Bu Yönetmeliğin amacı, kadaströ veya tapulanması yapılmış yerlerde 3402 sayılı Kadaströ Kanununun 22'nci maddesinin ikinci fıkrasının a bendinin uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Diğer yönetmelik ise, ‘‘20 Nisan 2006 tarihli Kadaströ Sırasında veya Sonrasında Yapılan İşlemlere Geometrik Durumları Kesinleşmiş Olan Taşınmazlarda Ölçü Sınırlandırma, Tersimat ve Hesaplamalardan Doğan Hataların Düzeltilmesine İlişkin Yönetmelik’’tir. Bu Yönetmeliğin amacı; 21 Haziran 1987 tarihli ve 5304 Sayılı Kanunla Değişik 3402 sayılı Kadaströ Kanununun 41'inci maddesi uyarınca hataların düzeltilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

TKGM ‘‘Bilgi Toplumu Stratejisi ve eylem planı’’ndaki çalışmaların haricinde; Tarım Reformu Uygulama Projesi (ARİP), Tapu Arşiv Otomasyonu (TARBİS), Mar mara Depremi Acil Yeniden Yapılandırma Projesi (MEER) ve Tapu Kadaströ Bilgi Sistemi Projesi’ni (TAKBİS) yürütmektedir. Bu projelerle de, tapu ve kadastronun genel sorunlarının bir kısmının çözülmesiyle beraber ilgili alanlarda bunların kullanılması hedeflenmiştir.

TAKBİS projesinin temel hedefi; mekânsal harita bilgilerine dayalı olarak tapu sicilindeki mülkiyet ve kadaströ bilgilerini oluşturmaktır. Projenin tasarımı çalışmalarına 2001 yılında başlanmış olup, pilot projedeki Çankaya 1. Bölge Tapu Sicil Müdürlüğünde ve Çankaya Kadaströ Müdürlüğünde 2002, Gölbaşı Tapu Sicil Müdürlüğü’nde 2003 yılında uygulamaya geçilmiştir. TAKBİS sisteminin geliştirilmesi ve tümil merkezleri ile büyük ilçe merkezlerini kapsayan TAKBİS-II

Projesi Miliye Bakanlığı tarafından 22. 07. 2005 tarihinde vize edilmiş ve proje fiilen başlatılmıştır. Proje kapsamında;

- Genel Müdürlük merkez birimlerinin otomasyon çalışmaları,
- Uygulamaya geçilecek birimlerdeki verilerin TAKBİS bilgi sistemine aktarılması,
- Birimlerde görevli personelin uygulamalar ile eğitimi,
- TAKBİS Yardım Masası hizmetleri,
- Harita bilgi bankası oluşturulması,
- Kurumun elektronik altyapısının oluşturulması,
- Teknik ve doküman arşiv sistemi otomasyonu,
- Diğer kurumlarla olan veri iletişiminin sanal doku servisleri aracılığıyla sağlanması,
- Sanal doku posta sisteminin oluşturulması,

çalışmalarının yapılması planlanmıştır.

TAKBİS pilot proje kapsamında;

- Mevcut kadastro verilerinin mekânsal bilgi sistemlerine temel altlık olacak nitelik ve niceliklere sahip olmadığı,
- Kadastro verilerinin sağlam bir jeodezik referans sistemine oturmadığı,
- TAKBİS Projesinde kadastro veri tabanının referans sistemi ED-50 sistemi nde, başka bir proje olan MERLİ S'te (Deprem Bölgesi Arazi Bilgi Sistemi) referans sisteminin ITRF sistemi nde tanımlanması, böylece birden fazla coğrafi veritabanının kullanılması,
- Birçok kadastro parselinin kenarlaşmadığı, parseller arasında açıklıklar ve bindirmelerin olduğu,

- Birçok kadastro parseli ile i mar parsellerinin bindir meli ol duğu,
- Yasal bina olarak nitelendirilen binaların bazılarının başka parsel sınırlarına girdi ği,
- Tapu sicili ile kadastro parsellerinin bütünleş mesinde verilerin yetersiz ve eksik ol masından dolayı eşleşme problemlerinin yaşandı ğı,
- Özellikle kadastro verilerinin mekânsal bilgi sistemlerinde altlık olarak kullanılması için veritabanında kurulması gerekli olan topoloji kurallarının tanımlanması (örneğin parsellerin kenarlaşması kuralı, bindirme ol ması kuralı, açıklık ol ması vb. ğibi),

ğıbi bazı teknik problemler göz ardı edilemez [2].

TAKBİS Projesinin tanımlanan pilot bölge uygulamasında ‘ ‘Çankaya ilçesi sınırları içinde olan Türkiye Büyük Millet Meclisinin TAKBİS’deki koordinatlarını verir misiniz? O koordinatların yasal geçerliliği varmıdır?’ sorularına cevap verecek bir aşamaya ulaşamadığı görülmektedir [11].

TKGM tarafından, belirli standartlarda TAKBİS veritabanında tutulan verilerin ulaşılabilir ve kullanılabilir hale getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, Türkiye’de tapu ve kadastro sisteminin mevcut durumu dikkate alındığında tapu kadastro bilgi sisteminin oluşturulmasına yardımcı olacak kısa, orta vadede yapılacak teknik ve hukuksal çalışmalar çok önemlidir [2].

Yurt dışındaki bazı uygulamalara baktığımızda, bir veritabanında tutulan tapu ve kadastro verilerinin gelişen teknolojiler kullanılarak işlendiği ve hizmete sunulduğu görülmektedir. OGC nin WFS’leri kullanılarak kadastro verilerinin düzenlenmesi ve sunulması çalışmaları yapılmaktadır. WFS’ler istemci / sunucu mimarisine göre çalışmaktadır. İşlemsel WFS’ler de; XML, Java ve Java Server Pages (JSP) ve SVG ile geliştirilebilmektedir.

Örneğin, Hollanda’da tapu işlemleri noterler kanalıyla yapılmaktadır. Tapu işlemi yaptırmak isteyen kişiler ilgili notere gitmekte ve noterler tarafından tapu senedi düzenlenmektedir. Düzenlenen senetler Hollanda Kadaastro Dairesine gönderilmekte ve buradaki kayıtlarda gerekli düzenlemeler yapılmaktadır. Noterler aracılığı ile

yapılan gayri menkul sahibinin değişikliği işlemleri; tek bir parselin sahibinin değişmesi, iki parselin birleştirilmesi, bir parselin iki veya daha fazla parçaya bölünmesini kapsamaktadır. Bu işlemlerin WFS aracılığı ile yapılabilmesi amacıyla, WFS'lerde mevcut ve yeni oluşan parsellerin sınırlarına ait grafiksel gösterimlerinin imlenmesiyle ilgili çalışmalar devam etmektedir [12].

Hollanda'da yapılan bu çalışma şu şekilde geliştirilmiştir. Hollanda'da, bir tapu bilgileri için bir de kadastro bilgileri için iki ayrı veritabanı kullanılmaktadır. İki veritabanı arasındaki ilişki nesne numarasıyla sağlanmaktadır. Noterler istek sahiplerinin taleplerine karşı yaptıkları tapu değişikliklerini ilgili resmi kuruma bildirir. Ölçme gerektiren bir değişiklik olduğunda, noterlerin yaptığı bildirimden sonra ölçme işlemini yapacak kişinin ölçüyü yapması ve bunu kayıtlara geçirmesi için bir süre geçmektedir. İşlem ancak bu ölçünün yapılması, kontrol edilmesi, onaylanmasından sona tammaktadır. Bu süre zarfında yapılan değişikliklerin taslak olarak görülmesi, noterler, bireyler, belediyeler vb. için bir ihtiyaç oluşturmaktadır. Bu ihtiyaçların WFS, GeoServer, XML, GML, XSLT teknolojileri kullanılarak karşılanması için bir model oluşturulmuştur. Bu sistemin genel yapısı istemci / sunucu mimarisine dayanmaktadır.

Ölçme işlemi tamamlanana kadar taslak olarak son durumun görülebilmesi amacıyla oluşturulan modelin adımları aşağıda sıralanmıştır.

- Noterin sisteme girişi,
- Noterin parsel numarasını girişi,
- Servisin haritayı ekrana getirmesi (Mevcut kadastral haritalarda; cadde isimleri, evlerin numaraları binalar bulunmaktadır. Servisin yükünü azaltmak amacıyla bunların servis tarafından gösterilmesi planlanmıştır.),
 - Kadastral veritabanından sınırların ekrana getirilmesi (hatlar),
 - Kadastral veritabanından parsellerin ekrana getirilmesi (etiketler),
 - Taslak sınırların ekrana getirilmesi (mevcutsa),
 - Taslak parsellerin ekrana getirilmesi (mevcutsa),

- Noterlerin açıklama koymak ve eklemek için nokta ve etiketlerle, eski parselin hangi kısmının ki ne ait olduğunu tapu kayıtlarında gösterecek şekilde, sınırların taslağını ekrana girmesi,
- İşlemin gerçekleşmesi için isteğin sunucuya gönderilmesi ile etiketlerin tek anlanması, varlıkların doğru alanda olması vb. gibi hususların kontrol edilmesi ve doğrulanması sonucu işlemin kaydedilmesi,
- Sunucunun işlem sonucunu göndermesi.

Kadastro veri tabanındaki verinin arka planda gösterilmesi de planlanmıştır. Ayrıca istenildiğinde arka planda ortofoto veya topoğrafik verinin gösterilmesi de mümkün olabilmektedir. Fakat bu çalışmada bunlara ve tapu veri tabanındaki bilgilere yer verilmemiştir. Bu çalışmada sadece kadastro veri tabanındaki ‘‘parsel’’ ve ‘‘sınırlar’’ tabloları kullanılmıştır.

XSQL (Combining XML and SQL) ile bir WFS geliştirmek çok zaman alacağından, ‘‘Geoserver 1.1.0’’ ile servis geliştirilmiştir. Geoserver her varlık tipi için işlemsel operasyonları destekleyen işlemsel bir WFS olarak düzenlenebilmektedir. Geoserver esasında, açık kaynaklı mekânsal veritabanı teknolojisi ve nesneye yönelik ilişkisel veritabanı olan ‘‘PostgreSQL’’ için ‘‘OpenGIS style’’ coğrafi nesnelere destek sağlayan ‘‘PostGIS’’ için geliştirilmiştir. Fakat diğer veri tabanlarıyla da kullanılabilir. Geoserver ‘‘Http Encoding’’in tüm filtrelerini desteklemektedir.

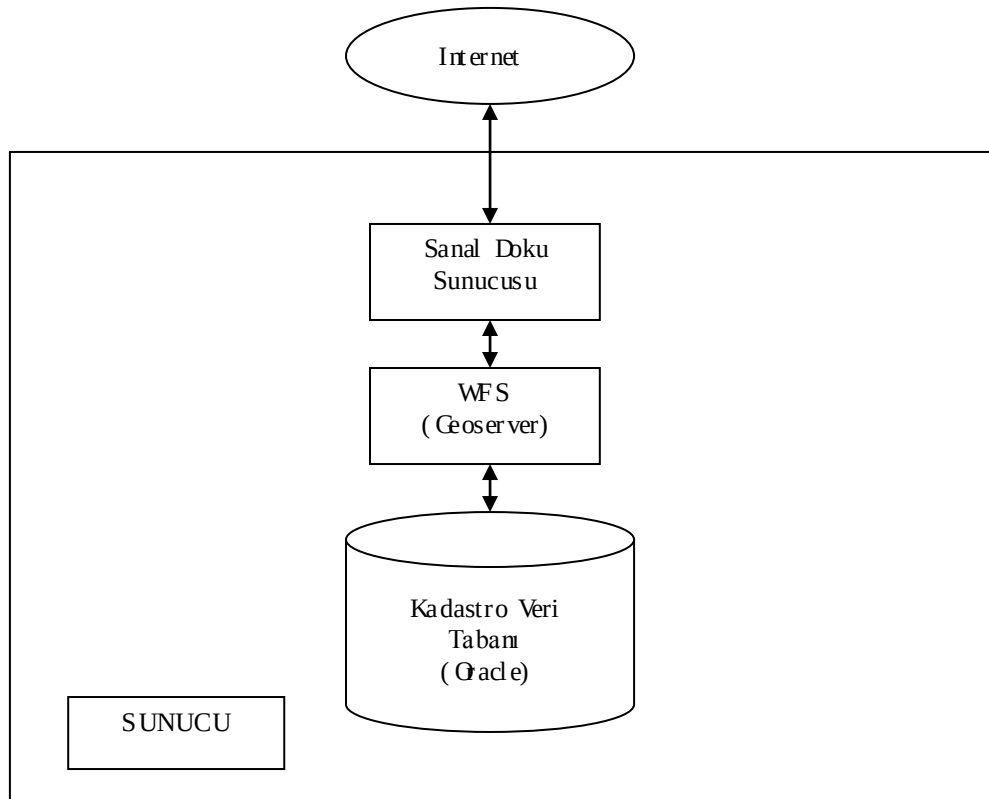
XSQL kullanılarak Oracle veri tabanından XML üretilir ve XSQL sayfasında da XSLT kullanılarak GML elde edilebilir. XSQL ile sanal doku sayfasında SQL komutları kullanılarak veri girişi (insert), güncelleme (update) ve silme (delete) işlemleri yapılabilir.

Bu çalışmada; kadastro veri tabanındaki veriler metreye olarak tutulduğu ve Hollanda koordinat sisteminde metre kullanıldığından, kadastro verilerinin metreye çevrilmesi işlemi de yapılmıştır.

Ayrıca mevcut WFS istemcilerinin gelişen teknolojiyle tam bir uyum içerisinde olmasından ve buna uymaları için çok zaman ihtiyacı olduğundan dolayı bu

çalışmada bir WFS istemcisi geliştirilmiştir. Geliştirilen istemci de görselleştirilme için SVG ile standart bir tarayıcı ve ‘Java Server Page’ (JSP) kullanmaktadır. JSP işlemleri düzenlemekte ve istekleri göndermektedir. Böylece istemcinin tarayıcıyla bağlantısı en az seviyede olmaktadır.

Sonuçta; Geoserver ile geliştirilen WFS kadastro veri tabanı (Oracle) ile işleyecek şekilde düzenlenmiştir. İnternet bağlantısını sağlamak için de, Java programını barındıran bir sanal doku sunucusuna Geoserver yüklenmiştir. Sistem tasarımı şekil 2.1’de gösterilmiştir [12].



Şekil 2.1: Geliştirilen WFS

Burada anlatılan tüm teknolojiler takip eden bölümlerde açıklanmıştır.

2.4 Tapu ve Kadaströ Verilerinde Zaman Sal Analiz Yapılması

Tapu ve kadaströ verileri; harita kullanımı nda gerekli olan mülkiyet bilgisi ihtiyacı ile geç niş e yönelik zaman sal analize ihtiyacı duyan kurumların bilgi ihtiyacı nda da

kullanılmaktadır. Tapu Sicil Tüzüğüne göre tapu sicili aşağıda belirtilen ana ve yardımcı sicillerden oluşur.

- Ana siciller:
 - Tapu kütüğü,
 - Kat mülkiyeti kütüğü,
 - Yevmiye defteri,
 - Resmî belgeler (resmî senet, plan, mahkeme kararı ve diğerleri).
- Yardımcı siciller:
 - Mâl sahipleri sicili bilgileri,
 - Aziller sicili bilgileri,
 - Düzeltmeler sicili bilgileri,
 - Kamu orta malları sicili bilgileri.

Tapu ve kat mülkiyeti kütüklerinde her bir taşınmaz için ayrı sayfa açılır. Kütüklerdeki eski sayfa numarası ilgili taşınmazın bir önceki durumuna ulaşmak, yeni sayfa numarası ise bir sonraki durumuna ulaşmak için kullanılmaktadır. Eğer sayfa dolmuşsa mabat sayfa açılarak bu sayfaya bilgiler yazılır. Mabat sayfa numarası verilir.

Üzerinde bina yapılan parsellerin tapu kütüklerindeki sayfaları kapatılır ve kat mülkiyeti kütüğüne oluşan bağımsız bölümsayısı adedince sayfa açılır.

Satış, bağış ve ipotek gibi işlemler yalnızca tapu bilgilerinin değişimini gerektirirken; ifraz, tevhit, parselasyon gibi işlemler hem kadastro hem de tapu bilgilerinin değişimini gerektirmektedir.

Ifraz işleminde eski numaranın üstü çizilir, yeni oluşan taşınmaz paftasına işlenerek yeni numaraları verilir. Ancak parselasyon, imar uygulamaları gibi işlemlerde karışıklığa neden olmamak amacıyla uygulamaya giren bölge kırmızı kalenle tanınır

ve yeni pafta açılarak yeni taşınmazlar bu paftaya işlenir. Daha sonra ifraz edilen taşınmazın tapu kütüğündeki sayfası kapatılır, yeni sayfa açılır. İrtibat yeni ve eski sayfa numaraları ile kurulur.

Mevcut tapu ve kadastro sisteminde zamsal analizlerin yapılması hem zaman alıcı hem de hata yapma olasılığı yüksek işlemlerdir. Bu nedenle, bazı kurumlar kullanacağı verileri kendileri alarak araştırma yoluna gitmektedirler. Kurumların kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanacakları verileri kendilerinin düzenlemeleri hem TKGM'nin hem de diğer kurum ve kuruluşların kaynaklarının boşa harcanmasına neden olarak büyük oranlarda ekonomik kayba yol açmaktadır.

Taşınmazların tapu ve kadastro verileri zaman içerisinde sürekli değişir. Birçok kurumun zamsal analiz ihtiyacı vardır. Bu analizler:

- Belirli tarihteki analizler;
 - Miras davaları: Ölen kişinin öldüğü zamanki tüm taşınmazları,
 - Enlak vergileri: Çeşitli zamanlarda vergi vereceklerinin tespiti,
 - Kadastro mahkemeleri: Kadastro yapılmış ve tapuya tescil edilen alanlardaki itiraz davalarında taşınmazın tapuya tescil tarihindeki tapu ve kadastro verilerine ihtiyaç vardır.
- Belirli bir süreçteki analizler;
 - İzale-i şüyu davalarında murisin öldüğü tarih, saat ve dakikadan günümüze kadar murise ait olan taşınmazların bilgilerine ilgili mahkemeler tarafından ihtiyaç duyulması sonucu yapılan analizler,
 - Bazı kişilerin belirli zaman içerisindeki taşınmaz bilgileri (belli makamlara atanacaklar) için ihtiyaç duyulan analizler,
 - Kültür Bakanlığı ihtiyaçları (örneğin son 30 yılda usulsüz olarak kullanılanların takibi) için ihtiyaç duyulan analizler,
 - Yabancılarla ait mülk takibi için ihtiyaç duyulan analizler.

Türkiye’de yargıya ihtikal etmiş davaların büyük çoğunluğu taşınmaz mülkiyeti ile ilgili dir. TAKBİS çalışmaları nda tapu ve kadaastro verilerine yönelik zamansal boyut düşünülmemiş ve projenin gereksinim analizi aşamasında bu yönde bir çalışma da yapılmamıştır [13].

Tapu ve kadaastro verilerinin zamansal analiz yapılabilmesi de göz önünde tutularak sayısal ortama aktarılmasıyla, hem mevcut tescile esas güncel verilerin sayısal ortamda arşivlenmesi, hem de güncelliğini kaybetmiş verilerin arşivlenmesi sağlanmış olacaktır. Bu kayıtların, internet ortamında açık kaynak teknolojiler kullanılarak depolanması ve ilgililerine dağıtılması da yapılan çalışmalara büyük hız kazandırmakla beraber ekonomi ve emek tasarrufu sağlayacaktır. Güncelliğini kaybetmiş verilere ihtiyaç duyan ilgili kurumlar da bu verileri kullanılabileceklerdir. Yukarıda ifade edilen ihtiyacı karşılayacak şekilde tamamlanmış bir çalışma da bulunmamaktadır.

Tezin uygulamaya aşamasının anlaşılabilmesi amacıyla önce tezin bütünlüğü bakımından XML ve onunla ilgili diğer gerekli bilgi teknolojisi araçlarının belli bir düzeyde tanıtılması zorunlu görülmektedir.

3. TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE XML

3.1 İnternet Teknolojileri

Amerika Savunma Bakanlığı'nın 1969 yılında başlattığı özel iletişimden bu yana özellikle 1990'lı yıllarda, bilgisayar kullanımının yaygınlaşması sonucu belli başlı bütün yazılım ve donanım üreticileri, İletim İmlene Protokolü / Uluslararası Ağ Kullanım Protokolünü (Transfer Code Protocol / Internet Protocol-TCP/IP) bir standart olarak benimsemişlerdir. Bunun sonucunda, iletişim kurmak isteyenler Geniş Alan Ağları (Wide Area Network- WAN) ile birbirlerine bağlanmış ve böylece ağ bağlantıları (networking) dünya genelinde oluşmaya başlamıştır.

Dünya çapındaki iletişim olan talebin artması büyük bir hızla gerçekleşmiş ve buna da internet (international networking) ismi verilmiştir [14].

İletişimin gerçekleşebilmesi için bilgisayarların aynı dili kullanıyor olması ve fiziksel altyapının (bilgisayarların fiziksel olarak bağlanması) oluşturulması gerekmektedir. Gihaz ve teçhizatla ağ oluşturulmasında da bazı sınırlamalar, kurallar ve standartlar mevcuttur. TCP/IP ile yazılım ve fiziksel teçhizatın tümü, bir bilgisayar ağını oluşturur.

TCP/IP sözleşmeler kümesini tanımlar. Bu sözleşmeler İnternet ortamında sağlıklı iletişim kurmamızı sağlayan kurallar bütünüdür. Amaçları aşağıda sıralanmıştır [14]:

- Ağlar arasında hiçbir firma, kurum ve kuruluşa bağlı olmayan evrensel bir iletişim dili kurmak,
- Donanım ve yazılımı bağımlı olmamak.

Katmanlar modeli Açık Sistemler Bağlantısı (Open Systems Interconnection- OSI); bilgisayar haberleşmesinde mevcut yapıları katmanlar halinde tanımlayan bir

model dir. Bu model, iletişi msürecini yedi kat na ana ayır mıştır ve di key olarak çalışır (uygulama, sunum oturum ileti m ağ veri bağı antı, fiziksel).

Dört Kat manlı Özel Model (TCP/IP Referans Modeli); OSI'nin dört kat manlı bir model sunan; uygulama, ileti m internet ve ağ ara birimleri neren oluş an özel bir hali dir. Her kat man birbirinden bağı nsız sözleş melerden oluş ur. Ö neğin elektronik posta (e-mail) program uygulama kat manında çalış maktadır. Ayrıca; Dosya Transfer Protokolü (File Transfer Protocol-FTP), H per Metin Transfer Protokolü (Hyper Text Transfer Protocol-HTTP), Basit Posta Transfer Protokolü (Simple Mail Transfer Protocol-SMTP), Basit Ağ Yönetim Protokolü (Simple Network Management Protocol-SNMP) uygulama kat manında çalış maktadır [14].

İ nternet Servis Sağ layıcı lar (Internet Service Providers-ISP), temel olarak kişisel kullanıcı ları İ nternete bağı lı yan sistemlerdir. ISP, birçok telefonla bağı antı oluşturulmuş bir ağ dan ibarettir.

HTTP, sanal doku sayfası iste ğ i ve sunumunu TCP/IP üzerinden gerçekleştiren bir sözleş medir. Sunucu ile istemci arasında sanal doku sayfalarının dü zgün bir şekilde iletilmesini sağlar. HTTP ile başlayan bir istek olduğ unda sunucu bunun sanal doku sayfaları ile ilgili olduğ unu anlar ve bu sözleş meye göre sanal doku sayfasını bularak istek sahibi ne gönderir. HTTP kendi baş na güvenli bir sözleş me de ğ il dir. Bunun için Güvenli H per Metin Transfer Protokolü (Secure Hyper Text Transfer Protocol-SHTTP) ve H per Metin Transfer Protokol Güvenli ğ i (Hyper Text Transfer Protocol Secure-HTTPS) gibi iki türü daha vardır. HTTP'de iş lem sırası aşağıdaki gibidir [14]:

- Bağı antı (connection): İ stemci (client) sanal doku sunucusuna bağılanır.
- İstek (request): İ stemci sunucuya bir istek mesajı gönderir.
- Cevap (response): Sunucu (server) istemciye iste ğ ini (sanal doku sayfası) uluşturır.
- Bağı antının kesilmesi (close): İ stemci ile sunucu arasındaki bağı antı kesilir.

Sanal doku tarayıcı ları (Web Browser), HTML ile imlenmiş sanal doku sayfalarını yorumlayan programlardır. En yaygın olarak kullanılanları ‘‘Microsoft Internet

Explorer', 'Netscape Navigator' ve 'Firefox'tur. Her tarayıcının adres yazılmasını sağlayan adres kutusu, sayfayı yeniden yükleme düğmesi, dur (stop) düğmesi, ileri-geri düğmeleri gibi temel elemanları yanında, üreticisine ve biçimlemesine göre farklılıklar gösteren diğer elemanları da bulunmaktadır. Ancak bunların yanı sıra tarayıcılar sayfayı görüntülemeye ve bazı teknolojileri kullanmada farklılıklar gösterir. Örneğin 'Microsoft Internet Explorer' hem VBScript hem de JavaScript i nlerini çalıştırabilirken, Netscape sadece JavaScript i nlerini çalıştırabilir.

Tarayıcıların geliştirilmesi de W3C çalışma grubunun belirlediği araçlar temel alınır. W3C, birçok üretici firmanın temsilcilerinden oluşur ve her üretici tanımların oluşumunda söz sahibidir. Ancak bunun yanında geliştirici firmalar, bir standart olmasa bile kendilerine ait bileşenleri tarayıcılarda kullanırlar.

İnternet adresi URL (Uniform Resource Locator) sanal doku ortamında, tarayıcı tarafından bir servise ulaşmak için adres kutusunda yapılan tanımlıdır.

İnternet ortamı sunucu ve istemci mimarisine dayanır. Sunucu tarafında çalışan program ve komut dosyalarının (script) sonuçları istemciye iletilir. Sunucu, istemci den gelen verileri işleyerek sonuçları HTML boyutunda istemciye gönderir. CGI (Common Gateway Interface), C, C++, PERL (Practical Extraction and Report Language), JAVA, Visual Basic, ASP (Active Server Pages) sunucuda çalışan dillerdir [14].

Aktif sunucu sayfaları ASP bir programlama dili oluştuktan çok, 'Microsoft'un sunucu taraflı teknolojilerinin kullanılması na i nkân sağlanmaktadır. ASP, i nleriyle yazılan ifadeler veya yordamları sunucuda çalıştırdıktan sonra istemciye HTML boyutunda gönderir. ASP uygulamaları herhangi bir komut dosyası dili ile yazılabilir. ASP'nin standart nesneleri mevcuttur. Bu nesneler, örneğin bir veri tabanı bağlantısını kolayca yapmamızı sağlayan hazır uygulamalardır. Bunun haricinde, ASP programcılarının herhangi bir dille (C, JAVA vb.) geliştirdikleri kendi nesnelerini de kullanmalarına i nkân tanır. Sunucu taraflı bir dil olması nedeniyle ASP tarayıcıdan bağımsız bir dildir. ASP, HTTP'nin bağlantısız yapısındaki problemleri aşacak birtakım nesneler geliştirmiştir. Bu sayede kullanıcılar ile yöre sahipleri ve sayfa geçişleri arasındaki ilişki sürekli kılınabilmektedir. Elektronik ticaretin vazgeçilmez öğeleri olan bu tarz bir ilişki enteraktif sanal doku kavramının hızla

gelişmesini sağlamıştır. ASP sanal doku ortamının istemci, sunucu ve diğer öğelerini, bir uygulamaya programının öğeleri gibi görür.

İstemci taraflı komut dosyaları, sadece istemcide çalışan komut dosyalarıdır. En bilineni ve yaygın olarak kullanılan JavaScript'tir. Bunun haricinde VBScript ve Jscript adında iki bilinen komut dosyası dili daha vardır. Komut dosyaları HTML'nin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılırlar. Genellikle şekilsel (yeni pencere açılması, kullanıcının sayfa renk ve boyutlarını ayarlayabilmesi vb.) ve istemcide halledilebilecek birtakım programsal benzeri yordamlar (hesap makinesi, birtakım hesapların yapılması vb.) için hazırlanırlar.

Bir programlama dilinden herhangi bir veritabanına erişim bir yazılım arayüzü gerektirir. Veritabanı bağlantı nesnesi ADO(Active X Data Objects) Microsoft sanal doku sunucusunun veritabanlarına erişimi için sunduğu bir arayüzdür [14].

HTML sanal doku sayfalarının görüntülenmesi ile ilgili olan ve tek başına çalışmayan bir dildir. HTML ile yazılan sayfa içeriği tarayıcı tarafından yorumlanarak kullanıcıya gösterilir. HTML ifadeleri metin olarak yazılır ve dosya uzantısı '.html' olacak şekilde kaydedildiğinde sanal doku sayfası oluşur.

XML internet ortamında bilgi depolama ve dağıtma konusunda gelişmiş kaydeden bir dildir. Günümüzde sanal doku sayfaları yaratmak için bilgi depolama sığası oldukça düşük olan HTML yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat XML, basit bir tariften karmaşık bir veritabanına kadar (bu nedenle genişletilebilir) sanal olarak herhangi bir türdeki bilgiyi tanımlayabilen, oldukça esnek bir yapıya sahiptir [15, 16].

Bir XML belgesindeki bilgilerin etkin olarak yapılandırılmış ve etiketlenmiş olması durumunda, tarayıcı çok esnek bir biçimde bu bilgiyi bulabilir, çıkarabilir, süzebilir, organize edebilir ve dağıtabilir.

Önceden tanımlanmış HTML öğeleri, HTML'nin başlangıcından bu yana çok artmışsa da HTML hala birçok belge türünü tanımlamak için uygun değildir. Aşağıda HTML ile tanımlanmayan belgelere örnekler verilmiştir.

- Tipik bileşenlerden (başlık, paragraf, liste, tablo vb.) oluşan bir belge: Örneğin, HTML müzikteki ayrı sesleri ya da matematik denklemini işaretlemek için gereken öğelere sahip değildir.

- Bir döküm veri tabanı: Örneğin, kitaplarla ilgili tanımların yer aldığı bir liste gibi, HTML sayfasını kullanarak durağan bir veri tabanı bilgisi depolanıp görüntülenebilir. Ancak bilgi içinde sıralama, süzme, bulma gibi işlemler yapılacaksa bilgilerin her bağımsız bölümü etiketlenmelidir (Microsoft Access gibi bir veri tabanı programında olduğu gibi). HTML bunu yapabilecek araçlar sunmaz.
- Hiyerarşik yapıda (örneğin, ağaç yapısı) düzenlenen bir belge: Örneğin, yeni yazılan bir kitabın bölümler, kısımlar şeklinde biçimlendirilerek, bu yapılandırılmış belgeden içindikiler tablosu üretmek, farklı düzeylerde ayrıntılar içeren özetler çıkarmak, belirli bölümleri atmak için HTML öğeleri yoktur. HTML başlık ögesi yalnızca başlık metnini işaretler.

İşaretleme ile ilgili bir örnek aşağıda verilmiştir.

<H2>sanal doku yöresi içeriği </H2>

Metnin kendisi ve belgenin çeşitli bölümlerinde geçen öğeleri bu başlık içinde yuvalandırılmadığından bu öğeler belgenin hiyerarşik yapısını açık olarak gösterebilirler.

Bu sınırlamaların çözümü XML'dir. XML tanım yalnızca basit söz diziminden oluşur. XML belgesi hazırlayıcısı, önceden tanımlanmış öğeler kullanmak yerine, kendi öğelerini yaratır ve bunlara istediği adları verebilir. Genişletilebilir işaretleme dili adında geçen ‘‘genişletilebilir’’ sözcüğü bu nedenle vardır. XML kullanarak müzikteki farklı seslerden veritabanlarına kadar herhangi türdeki bir belgenin sanal olarak tanımlanması mümkündür.

İnternetteki trafiğini kiye katlanması, 1998'in ortalarında 100 güne inmiştir. HTML kullanarak sanal doku yörelerine gönderilen her istek, İnternet ortamında bir trafiğin oluşmasına neden olur. XML kullanıldığında; tüm işlemlerin istek sahibinin bilgisayarıyla yapılmasını sağlayan komut dosyası tabanlı CBS programıyla bilgiler gönderilebilir ve böylece sistemin hızlı çalışması ile minimum İnternet kullanımı sağlanmış olur.

Uygulamaların makine ya da cihaz bağımlı olmaktan kurtulup, birer sanal doku servisi olarak internet üzerinde yaşayan uygulamalar olmasını sağlamak amacıyla ‘‘Microsoft’’ 2001 yılında ‘‘.NET’’ uzak görüşlülüğünü ortaya koymuştur. ‘‘.NET Framework’’ çalışma alanında, tercihe göre, çabuk ve hatasız uygulama geliştirilebilen herhangi bir dille kod yazıldığında, tüm kodlar derlenip tek bir koda dönüştürülmetedir. Teoride sınırsız dil desteği vermek üzere tasarlanan ‘‘.NET Framework’’, halen 20 civarında dile destek vermektedir. ‘‘.NET Framework’’ yapısı, uygulama ve sanal doku servislerinin oluşturulması ve çalıştırılmasını sağlamaktadır. Programlanabilir sanal doku ortamını sağlayan ‘‘.NET’’ ile programların uyumu kolaylaşmaktadır. Bu ortamda bulunan sanal doku servisleri de, belirli standartlar üzerinde ortak bir platformu kullanan ve birbirleri ile konuşabilen, anlaşabilen uygulamalardır. Herhangi bir programlama dili kullanılarak oluşturulabilen XML sanal doku servisleri, internet üzerinden uygulamalara doğrudan ulaşmak için tasarlanırlar. Standart sanal doku protokolleri yanında, XML tabanlı SCL (Service Contract Language), DISCO (discovery) gibi protokolleri kullanır. ‘‘Microsoft. NET’’ teknolojisi, VB NET ve yeni sanal doku teknolojileri; genel olarak uygulamalar arası anlaşma için ortak bir zemin oluşturma fikrine dayanan XML’i taban alarak gelişmeye devam etmektedirler [17-19].

3.2 Sanal Doku Veritabanı Teknolojileri

Her şey için tek tek sanal doku sayfaları yaratmak ve bakımını yapmak yerine, değişken kısmın bir veritabanına konulup, istenileni görüntülenmek için tek bir sanal doku sayfası ilemek çok daha anlamlıdır. Sanal doku’da sunulan verinin miktarı ve yapısı, veritabanları içinde depolanıp düzenlenmelerini ve sonra bu veritabanlarına dayanarak sanal doku sayfalarının oluşturulmasını gerektirmektedir. Benzer öge topluluğu ile ilgili bilgi sunan değişik türdeki birçok sanal doku yöresinin (ya da yörenin bir bölümünün), bir sanal doku veritabanı kullanması kaçınılmazdır [20].

Genel yaklaşım bir veritabanı tanımlamak, her öge için bir kayıt eklemek ve sanal doku sayfalarını oluşturmak için veritabanını sorgulamaktır. En yaygın sanal doku veritabanı türü, bir veritabanından bilgi alan ve bu bilgiyi sanal doku ziyaretçisinin tarayıcısında görüntülenmesi için iletendir. Sıradan bir HTML’deki başlangıç sayfası, çok kayıtlı bir veritabanı sorgusuna dönüşür. Bir alt sayfa ise,

veritabanındaki bir kaydın ayrıntılı görüntülenmesini sağlar. Bu yaklaşımın diğer faydaları da aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Veritabanının sürekliliğini sağlamak, tek tek sanal doku sayfalarını sürekliliğini sağlaktan çok daha kolaydır.
- Bir veritabanı kullanmak, istenen öğeleri aramayı kolaylaştırır.
- Bir veritabanı, aynı veriyi farklı yollarla, örneğin kategoriye, tanıma, yaşa ya da veritabanındaki herhangi bir alana göre sunmayı kolaylaştırır.

Bir veritabanını okuyup sonucunda bir sanal doku sayfası üreten sanal doku veritabanı görüntüsü yaratmak aşağıdaki temel adımları içerir.

- Yeni bir ASP dosyası yaratmak,
- Veritabanını okumak için kod eklemek ve ilgili HTML'yi yazmak,
- ASP dosyalarını ve veritabanını sanal doku sunucusuna kopyalamak,
- Sayfayı çalıştırmak ve sonuçları izlemek.

Sanal doku sunucusunda çalışan komut dosyaları (kısa, yüksek düzeyli programlama kod blokları) geliştirme, tarayıcıda çalışan komut dosyaları geliştirmekten biraz farklıdır.

- Tarayıcı yanı komut dosyalarının hâkim dili Java Script'tir. Sunucu yanı komut dosyalarına gelince, Microsoft sanal doku sunucuları için VBScript, çoğu diğer sunucu için ise Perl, C ya da Java kullanılmaktadır.
- Çoğu tarayıcı yanı komut dosyası, görsel sunum sorunlarıyla ilgilendir. Sanal doku yapıtçisi sisteminin görüntü dışındaki hiçbir bölümüne erişemez. Sunucu yanı programları, sunucu yöneticisinin izniyle sunucunun kendisindeki ve sunucu ağındaki her kaynağa erişebilir. Bu kaynaklar arasında, dosyalar, veritabanları, posta sistemleri, yazıcılar ve belgegeçer sunucular sayılabilir.
- Basit sanal doku sayfaları vermekle kıyaslandığında, sunucu yanı komut dosyası çalıştırmak, sunucu kaynaklarını daha çok kullanır ve daha büyük güvenlik riski

oluşturur. Bu nedenle, hizmet sağlayıcısında sunucu yanı komut dosyası kaynağı alınması, komut dosyası içereyen sanal doku alanı alınmasından daha zor, daha pahalı ya da daha sınırlayıcıdır.

- Sanal doku sayfaları yalnızca HTML ve tarayıcı komut dosyalarından oluşuyorsa, diskteki dosyalar tarayıcıda açarak denenebilir. Sunucu yanı bir komut dosyasını sınamak için, onun üzerinde çalışabileceği bir sanal doku sunucusu olmalıdır. Başka bir sına sistem yoksa kullanılan bilgisayara bir sanal doku sunucusu yüklenmelidir.

Her tarayıcı da, hemde sunucuda XML kullanılması mümkündür. Bir sanal doku sunucusu bilgileri veritabanından elde edip XML biçiminde dağıtabilir ve bu bilgiler tarayıcı tarafından görüntülenebilir. Yapılandırılmış verilerin depolanması ve iletilmesini sağlayan XML yalnızca düz metin içerdiğinden, bilgisayar programları basitçe XML belgeleri yaratabilir. Örneğin bir veri tabanı bağlantısı yaratan, sorgu çalıştıran ve sonuçları XML olarak biçimlendiren bir ASP sayfası mümkündür. Gelecekteki veri tabanı sistemlerinin doğrudan ağ ortamında SQL ifadelerini kabul edip XML sonuç kümleri veren olanaklara sahip olmaları beklenmektedir.

Tamamen farklı kaynaklardan veri toplamak, birleştirmek ve işlemek XML'in ana hedeflerinden biridir. Ancak değişik veri sağlayıcılar değişik veri türlerini tanımlamak için aynı adları kullandıklarında bu olası değildir. Her kuruluş, geliştirici ya da uygulama için en açık çözüm tüm adların başına benzersiz bir tanımlayıcı önek ilave etmektir. Verilen bir önekinde tanımlanmış tüm öge adlarının bu önekin ad boşluğunda yerleştigi söylenebilir.

Bir ad boşluğunun kritik özelliği benzersiz olmasıdır; özel içeriği önemlidir. Ad boşluğu tanımlayıcıları, bir algoritma tarafından yaratılmış yarı rasgele sayılar ya da bir yetkiliden elde edilmiş bazı ipler olabilir. Ancak XML standardı, bir URI (Universal Resource Identifier) kullanmaktadır. Pek çok durumda bu, bir sanal doku yöresinin URL'ini kullanmakla eş anlamlıdır.

XML verilerini işlemek, bir XML belge nesnesi yaratıp yüklemeyi gerektirir. Bunu Microsoft yoluyla yapmak için ‘‘Microsoft.XMLDOM’’ adlı bir ‘‘ActiveX’’ denetimine ihtiyaç vardır.

Tarayıcıda XSL biçem sayfaları kullanılabilir. Tarayıcı, XSL'in yalnızca dönüşüm kısmını gerçekleştirir ve dönüşüm XML belgesini okuyup şablondaki değerlerin yerine yenilerini koyar. Bunu yöneten sanal doku sayfasında bir XMLDOMnesnesi yaratılır ve veritabanından istenen tüm öge kayıtları yüklenir. XSL biçem sayfasının kendisi de bir XML belgesi olduğundan, XSL biçem sayfası da aynı yolla yaratılabilir.

XML, verilerin görsel sunumu dışında; depolanması, tanımlanması ve değiştirilmesiyle ilgilendiğinden, tarayıcıda XML'in kullanılması, XML olarak alınan verinin görüntülenmesi HTML ile mümkün olmaktadır. Çeşitli XML programlama nesneleri, bilgisayarın görüntü sistemlerini kullanmadığı için, onlar bir sunucuda da (örneğin sanal doku sunucusu), bir istemci de (sanal doku tarayıcısı) olduğu kadar basitçe çalıştırılabilir. Bir ASP sayfası herhangi bir karışımında XML verilerini yaratıp, yükleyip, gönderip alabilir ve geleneksel veritabanlarına erişimi sağlayabilir. Bu, sanal doku yaratıcısının gereksinimlerini en iyi biçimde karşılayan uygulamalar geliştirilmede çok fazla esneklik sağlar. XML verisinin sunucuda işlenme nedenleri ise aşağıda verilmiştir.

- Bazı ziyaretçilerin XML desteği olmayan tarayıcılar kullanması,
- Uygun bir sürede XML ile istemciye gönderilecek veri miktarının çok fazla olması,
- XML ile gönderilen verinin sanal doku sayfalarında kullanılabilir duruma getirilmesiyle, diğer yörelerdeki sayfaların da bunu kullanabilmesi.

Sanal doku sunucularında XML'in birinci ve en önemli kullanımları, istemcilerin kullanması için XML verisi sağlamaktır. ‘‘Microsoft’’, XMLDOMnesnesini bir sanal doku tarayıcısında çalışmak üzere tasarladıysa da, bu nesne bir sunucuda da çalışmaktadır. Uygun bir ASP komut koduyla, XML dosyası bu nesneye yüklenerek bu verinin sorgulanması ve sonucunun da HTML tablosu şeklinde tarayıcıya iletilmesi mümkündür.

Sunucuda da XSL kullanılabilir. XMLDOMnesnesinin ‘‘transformNode’’ yöntemi, bir sunucuda da bir tarayıcıda olduğu kadar kolay kullanılabilir. Bunu yapmak açık bir şekilde sunucu kaynaklarını tüketse de, tarayıcıda XML desteği gerektirmez.

Tarayıcıya gönderilecek çok fazla veri olduğunda sunucuda XSL çalıştırmak avantajlıdır.

XML DOM nesnesinin düğümlerini sıralamak (ya da yeniden düzen vermek için) yerleşik bir yöntemi bulunmaktadır. Ancak, XSL bu tür bir dönüşümü kolayca gerçekleştirir. Böylece, XSL sıralanmış bir XML belgesini yeni, sıralanmış bir XML belgesine dönüştürebilir.

Sonuç olarak tüm durumlarda ne istenmi tabanlı, ne de sunucu tabanlı XML işleme tercih edilir. Yalnızca, her iki yaklaşım da bilerek ve anlayarak doğru zamanda doğru tekniklerin seçilmesi durumunda verimlilik artacaktır.

3.3 Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojileri

Coğrafya; yeryüzünde herhangi bir bölgenin fiziksel ve beşeri özelliklerinin bütünüdür. Topoğrafya; yer yüzeyi ve yeraltında olan doğal ve yapay detayların ölçülerek belli bir referans ve izdüşümü sisteminde temsil edilen bilgilerdir (fiziksel coğrafyanın bir alt dalıdır). Sistem belli bir işlevi yerine getirmeyi amaçlayan bileşenlerin bütünüdür. Bilgi, objektif gerçekliğin belli bir kısma ait ifadelerdir. Varlık aynı cinsten daha küçük alt bölümlere ayrılmayan bir gerçek dünya olayıdır. Veri, bilginin temsil biçimidir. Veri ve bilgi üç boyutlu olarak değerlendirilebilir. Bunlar; konu, zaman ve konumdur. Coğrafi bilgi, bir coğrafi varlığa ilişkin her türde bilgidir. Coğrafi varlık doğada belli bir konumu ve biçimi olan somut veya soyut, basit ya da değişik derecede karmaşık nesnedir. Coğrafi veri, coğrafi bilginin bilgisayar ortamında temsil edilmiş biçimidir. CBS; coğrafi verinin toplandığı, depolandığı, arandığı, analiz edildiği ve görüntülendiği, bilgisayar destekli bir sistemdir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) bugün insan yaşamındaki her alana girmektedir. İnsanlar tarafından kullanılan bilginin yaklaşık %75'i coğrafi konuma bağlıdır. CBS'ye yönelik kuruluş tasarlanan bir sistemi için harcanacak zaman ve maliyetin yaklaşık %50'den fazlası veri toplamaya ayrılmaktadır. Mevcut verilerin CBS uygulamaları içine konulmasında da, bu verilerin sayısal ortamda olmasından veya verilerin aynı standartta bulunmasından dolayı zorluklarla karşılaşmakta, bu da büyük zaman ve emek israfına yol açmaktadır. Özellikle tapu ve kadastro

verilerinin yapılan CBS çalışmaları içine entegre edilememesinden dolayı bu çalışmalar tanımlanmamaktadır [11].

CBS' nin bileşenlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Coğrafya,
- Jeodezi,
- Kartografi,
- Veri tabanı,
- Bilgisayar grafiği teknolojileri.

CBS ile ilgili diğer tanımlamalar da şu şekilde yapılabilir: Topoloji, mekânsal detaylar arasındaki komşuluk bağlantılarını ve sürekliliği temsil etmek amacıyla kullanılan ilişkilerdir. Detayların birbirlerine göre bağlı konumlarına ilişkin topoloji bilgilerinin depolanması sayesinde coğrafi analizler yapılırken mutlak konum verilerine gerek kalmamaktadır. Meta veri, ‘‘veri hakkında veri’’ şeklinde tanımlanmaktadır [21]. Veri tabanlarının bileşenlerinden biri olan ‘‘veri sözlüğü’’ içerisinde muhafaza edilir. Gerçek dünyadaki her bir varlık için normal olarak bir meta veri seti oluşturulur. Bir meta veri setinde yer alanlar örnek bir meta veri taslağıyla aşağıda gösterilmiştir.

- Meta verinin tipi: PARSEL,
- Meta verinin adı: PARSEL-İST,
- Öznitelikler ve kayıt uzunlukları: PARSEL- NO 7 karakter (7 bytes),
 - PARSEL- ALAN: Uzun tanısayı (4 bytes),
 - PARSEL- SAHİ Bİ: 20 karakter (20 bytes),
- Birincil anahtar: PARSEL- NO
- İkincil anahtar: PARSEL- SAHİ Bİ.

Bilimsel verilere ait ortak kullanıma olan ihtiyacın artmasıyla, ortak kullanılabilirlik ile ilgili yeni görüşlere bağlı olarak geliştirilen internet teknolojileri ve meta veri katalogları günde gelmektedir. Meta veriler, coğrafi verilerin kullanımlarının anahtarlarıdır. Coğrafi verilerin internet yoluyla iletilmesi için, XML gibi yeni internet teknolojilerinin kullanımı söz konusudur.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri sonuç bildirgesinde aşağıdaki hususlar vurgulanmıştır [22].

- Kurumlarda, diğer bilişimle ilgili birimlerle koordineli çalışacak bir CBS merkezi kurulmalı ve kazanılmış tüm veriler bu merkezde toplanmalıdır. Böylece, sistemler arasında merkezi koordinasyon sağlanmış ve her birinin kendi sistemini kurup aynı veriyi yeniden işleme ve çalışanlarının aynı işi tekrarlaması gibi sorunlar ortadan kalkmış olacaktır.
- Sistemler arasında veri aktarımını zorlaştıran engeller ortadan kaldırılmalı, verilerin ortak kullanımı sağlanmalıdır.

CBS'nin ülkemizde kullanımlarının genişletilmesi açısından çağımızın en önemli bilgi merkezi olan internetten de azami ölçüde faydalanmak gerekmektedir. Bu konuda yurt dışında olduğu gibi Türkiye'de de CBS ile ilgili zengin bilgilerle donatılmış ve sık sık güncellenmesi yapılan internet yörelerinin artırılması gerekmektedir. Özellikle CBS'yi kullanan üniversite, araştırma merkezleri ve çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarının internet sayfalarında CBS ile ilgili yapılan çalışmalar hakkında ayrıntılı bilgilerin bulunması CBS'nin daha fonksiyonel olarak kullanılmasını açısından önemlidir. CBS kullanıcıları arasında internet yoluyla sıkı bir haberleşme ağının kurulması bu açıdan ele aldığımızda büyük önem taşımaktadır. XML ve ilgili teknolojiler internete oluşturulacak bir haberleşme ağının temel unsurlarından olan verilerin depolanması ve iletilmesi için geliştirilmeye devam etmektedir.

3.4 XML

XML, W3C'nin XML çalışma grubu tarafından oluşturulmuştur. HTML gibi, Yapılandırılmış Genelleştirilmiş İşaretleme Dilinin (Structured Generalized Markup Language- SGML) bir alt kümesidir. Amaç SGML belgelerini sanal dokuda HTML

belgeleri gibi sunulması, alınması ve işlenebilmesidir. XML, uygulama kolaylığı nedeniyle hem SGML hem de HTML ile ortak çalışması için tasarlanmıştır.

W3C Şubat 1998’de ‘XML 1.0’ ve daha sonra ‘XML 1.1’ (blueberry) sürümlerini çıkarmıştır. W3C’nin resmî SGML tanımlaması 400 sayfa iken, XML’in 26 sayfa’dır [16].

XML dokümanları, Microsoft Notepad gibi basit metin editörlerinde yaratılabileceği gibi, XML Spy, XML Writer, Macromedia Dreamweaver benzeri araçlar da XML dokümanları yaratmak ve düzenlemek için kullanılabilir.

XML dokümanlarındaki elemanlar, geliştiriciler tarafından belirlendiğinden, ‘Internet Explorer’ tarafından sadece karakter veri olarak algılanırlar.

Bilginin görüntülenmesini denetlemek için tasarlanan HTML’nin aksine XML, tümüyle ve özel olarak bir bilgisayardan diğerine ya da bir uygulamadan diğerine yapılandırılmış veri aktarımı için tasarlanmıştır. XML bilginin grafik görselleştirilmesini sağlamaz ve sunum yetenekleri yoktur.

XML ile veri; yapı, bilgi türü ve depolama biçimi gibi özelliklerine göre imlenir. Veri XML biçiminde imlendikten sonra, bir biçimlendirme programı bunu okunabilir bir belgeye çevirir. Sanal doku sayfası, üstüne bir sunum katmanını yapıştırılan yapılandırılmış bir veri deposudur. Sonuç olarak;

- XML, yapılandırılmış verilerin depolanması ve iletilmesi içindir.
- Veri tabanında yönetilen veri yapılandırılmış bir veridir.
- İnternet teknolojisi veri yönetilmesi ve iletilmesi için uygun bir yoldur.

XML belgesi, bir ilişkisel veri tabanı tablo ve alanları haricinde, veri tabanında depolanmayan metinlerdeki doğal dille yazılmış belgeleri de içerebilir. Bu nedenle XML geliştiricileri, genellikle, özel olarak veri tabanı öğelerinden bahsetmektenense genel olarak ‘düğümlerden’ bahsederler.

Herhangi türdeki bir veriye (hatta soyut veri kavramlarına bile) form ya da yapı verebilen bir meta dil olan XML, bilgiyi biçimlendirmek için kullanılan fakat bilgiyi

tanımlanmada çok yararı bulunmayan HTML'nin yerini almak yerine, HTML ile birlikte kullanılarak sanal doku sayfalarının yeteneklerini;

- Sanal olarak herhangi bir belge türünü iletmek,
- Bilgiyi başka yöntemlerle sıralama, süzme, yeniden düzenleme, bulma, değiştirme,
- Bilgiyi çok iyi yapılandırarak sunma yönünde artırmaktır.

W3C sanal doku yöresinde yayınlanan resmî XML bildirisinde açıklanan XML tasarımı hedefleri şunlardır.

- XML internette kolayca kullanılabilir olmalıdır.
- XML çok çeşitli uygulamaları desteklemelidir.
- XML, SGML ile uyumlu olmalıdır.
- XML belgelerini işleyecek programları yazmak kolay olmalıdır.
- XML'de bulunan seçmeli özelliklerin sayısı olabildiğince az olmalı, ideal durumda sıfır olmalıdır.
- XML belgeleri okunabilir ve açık olmalıdır.
- XML tasarımı hızla hazırlanabilmelidir.
- XML tasarımı resmî ve kısa olmalıdır.
- XML belgelerini yaratmak kolay olmalıdır.

Bir belge yaratırken standart bir XML uygulamasını kullanmanın faydası; belgenin uygulamanın diğer kullanıcılarıyla paylaşılabilmesi ile bu uygulama için önceden geliştirilmiş yazılımda işlenebilmesi ve görüntülenebilmesidir. Her organizasyon ve sektör kendine has XML veri standartlarını oluşturmaktadır. Aşağıda XML'in gerçek yaşamdaki kullanımlarıyla ilgili bazı örnekler verilmiştir.

- Veritabanlarını depolamak: Veritabanı biçimleri gibi XML her bir veri tabanı kaydındaki bilgi alanını etiketlemek için kullanılabilir.
- Belgeleri yapılandırmak: XML belgelerinin ağaca benzeyen yapısı romanlar, kitaplar ve oyunlar gibi belgeleri yapılandırmak için uygundur.
- Sanal doku ortamında uygulamalar arasında XML tabanlı iletileri kullanarak açık ve genişletilebilir bir yöntemle haberleşmek: Bu iletiler, işletim sistemleri, nesne modelleri ve kullanılan bilgisayar dillerinden bağımsızdır.
- Mali bilgi alışverişinde bulunmak: Mali programlar ve mali kuruluşlar arasında bilgi açık ve okunabilir biçiminde iletilir.
- Sanal dokudaki matematik formlerini ve bilimsel içeriği biçimlendirmek (MathML).
- Astronomi verisini iletmek (AML ya da astronomi işaretleme dili).
- Telefon üzerinden iletim için ses komut dosyalarını depolamak: Ses komut dosyaları, sesli posta yönergeleri, borsa bilgisi ya da hava durumu vb. üretmek için kullanılabilir (VoXML).
- Gayri menkul işlem bilgisi iletmek (RETS ya da gayri menkul işlem standardı).
- Açık sanal doku standartlarını kullanarak haber ve bilgi iletmek (XMLNews).

‘‘XML 1.0’’ sürümü; 89 adet EBNF (Extended Backus-Naur Form) kuralından oluşmaktadır. EBNF grameri, BNF (Backus-Naur-Form)’nun bir sonraki sürümüdür. Teknik olarak geleneksel derleyici tabanlı BNF gramerinde bulunmayan özellikler taşır. BNF grameri, derleyici teorilerinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır; bir programın ya da dokümanın söz dizimsel (syntactically) olarak doğru ya da yanlış olduğunu belirler. XML dokümanlarını BNF grameri ile karşılaştırmak ve gramerin tanımlarına kesin olarak uyup uymadıklarını kontrol etmek mümkündür. BNF grameri yoruma açık değildir. Bir doküman söz dizimine uyar ya da uymaz, başka alternatif yoktur [16].

XML dokümanı, W3C'nin yayınladığı kurallara ve iyi oluşumluluk kısıtlarına (Well-formed Constraint- WFC) uyuyorsa, veri nesnesi (data object) olarak adlandırılır. Dokümanın ayrıştırılabilirliği (parsing), iyi oluşumu (well-formed document) olmasına bağlıdır. İyi oluşumlu bir XML dokümanı geçerli bir doküman (valid document) olmayabilir. XML dokümanlarının geçerli olabilmesi için geçerlilik kısıtlarına (Validity Constraint- VC) uymaları gerekmektedir.

İyi oluşumlu bir XML belgesi, bir tarayıcı ya da başka bir program tarafından görüntülenebilirlik için gerekli koşullara uyan bir dokümandır. XML belgesinin iyi oluşumlu olabilmesi için aşağıda sıralanan kurallara uyması gerekmektedir.

- Belgede mutlaka bir en üst düzey öge bulunmalıdır (belge ögesi, ya da kök öge).
- Öğeler doğru olarak yuvalandırılmalıdır.
- Her öge bir başlangıç ve bitiş etiketi içermelidir.
- Bir başlangıç etiketindeki öge türü adı, bitiş etiketindeki adla aynı olmalıdır.
- Öge türü adları, büyük / küçük harf duyarlı olmalıdır.
- Öznitelik değerleri tek ya da çift tırnak işaretleri içine alınmalıdır.
- Öğeler içindeki öznitelik adları benzersiz olmalıdır.
- Özel karakterler kullanarak atlatılmış '<' ve '&' işaretleri bir ögenin içeriğinin ya da öznitelik değerinin bir parçası olarak kullanılmalıdır.
- Etiketler içerisinde açıklamalar ve işleme yönergeleri yer almalıdır.

Bir XML belgesi, HTML sanal doku sayfasının açıldığı gibi, 'Internet Explorer 5' (ve daha üstü) tarayıcısında doğrudan açılabilir. XML belgesi bir biçim sayfasına bağlantı içermiyorsa, 'Internet Explorer 5' (ve daha üstü) yalnızca belgedeki işaretlenmeler ve karakter verisinden oluşan metni gösterir. XML belgesi bir biçim sayfasına bağlantı içerirse, 'Internet Explorer 5' (ve daha üstü) yalnızca belge öğelerindeki karakter verisini görüntüler ve veriyi biçimsayfasında verilen kurallara göre biçimlendirir [23].

İyi oluşunu bir XML belgesi nin hangi yapı da ol ması gerekti ği kadastro alanı ndan kavram larla aşa ğı da a ı klan mıştır.

- Giriş Böl ümü:

- XML Bild iri mi,

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

- Yorum

<!-- 1 nolu kadastro paftası -->

XML işlemcisi bu böl ümü atlayacaktır.

- Boş Alan,

Bir ya da daha çok boşluk, sek me, satır başı ya da satır besleme karakterinden ol uşur. Boş alanlar kullanılarak XML belgesi daha kolay okunur hale gelir.

- İşlem Yönergesi,

<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="tapu_xslt.xsl"?>

Bu belge ni ‘ tapu_xslt.xsl ’ belgesi ne göre dönüştür ülece ği belirtil mektedir.

- Boş Alan,

- Belge Ö ğesi:

- Kök Ö ğe,

<pafta>di ğer ö ğeler ve yuvalanmış ö ğeler</pafta>

- Di ğer Ö ğeler (Ö ğeler Düzgün Yuvalanmalıdır),

```
<pafta>
  <parsel guncel ="h">
    </parsel guncel ="h">
    <parsel_ustu>
    </parsel_ustu>
    <escil_disi>
```

</tescil_disi>
</pafta>

- Yuvalanmış Öğeler,

```
<pafta>
  <parsel_guncel="h">
    <surfaceProperty>
      <Polygon srsName="epsg:31436">
        <exterior>
          <LinearRing>
            <coordinates>100.0 135.0 100.0 160.0
180.0 160.0 180.0 135.0 100.0 135.0 </coordinates>
          </LinearRing>
        </exterior>
      </Polygon>
    </surfaceProperty>
    <parsel_bilgi_guncel="h">
      ...
    </parsel_bilgi>
    <mali_kilgi>
      ...
    </mali_kilgi>
  </parsel>
</parsel_ustu>
...
</parsel_ustu>
</tescil_disi>
...
</tescil_disi>
</pafta>
```

- Boş öğeler,

<gelciltno></gelciltno>

Parselin geldiği cilt numarası olmadığından boş öğe kullanılmıştır.

- Genel Varlık Başvuruları ya da Karakter Başvuruları,

<ismi> tapu & kadastro</ismi> veya

<ismi> tapu & kadastro</ismi>

Eşdeğer karakter başvurusu ‘‘&’’ veya önceden tanımlanmış varlık başvurusu ‘‘&np’’ ile ögenin metnini içerisine ‘‘&’’ karakteri eklenmektedir.

- Karakter verisi

<bi nadurumu>mustakil </bi nadurumu>

Başlangıç etiketi içerisindeki ‘‘bi nadurumu’’ türü ile bitiş etiketi içerisindeki ‘‘bi nadurumu’’ türü arasında kalan içerik olan ‘‘mustakil’’ karakter verisidir.

- Karakter Veri Bölümleri (Character Data Sections- CDATA),

```
<![CDATA[
<P><CENTER><B><FONT SI ZE="+3" COLO R="#0000 AF">Tapu ve
Kadastro Bilgileri
<BR>GML/ HT ML/ SVG sunumu
</ FONT></ B></ CENTER></ P>
]]>
```

XML işleme si, karakter veri bölümü içerisinde kalan bölümü işleyecektir. Bu bölüm HT ML i neme si olarak kullanılacaktır.

- İşlem Yönergeleri,
- Yorumlar,
- Ögelere Aktarılan Öznelikler.

<git parsel git parsel ='v'>

‘‘git parsel’’ ögesi ne ‘‘git parsel’’ özniteli ği atanmıştır.

<git parsel git parsel ='v'>

- Belge Ögesini İzleyen Öğeler:

- Boş Alan,
- Yorum
- Boş Alan,

- İşlem Yönergesi.

Yorumlar, belgenin okunduğunda daha anlaşılır olmasını sağlarlar. Yorumlar, ‘<!--’ karakterleri ile başlayıp ‘-->’ karakterleri ile biterler. Bir yorumdışer işaretlemelerin dışında herhangi bir yere eklenebilir.

İşlem yönergeleri kullanılarak, bir uygulamanın belgeyi görüntüleme ya da işleme biçimini değiştirilebilir. Belgeyi okuyacak işleme ye bağı olarak kullanılabilinen işlem yönergeleri vasıtasıyla; işleme ye belgeyi nasıl işleyip görüntüleyeceğini bildir nek için standart, özel işlem yönergeleri kullanılabilir. Ayrıca, XML belgesini işleme k ve görüntüleme k için bir sanal doku sayfası komut dosyası yazıldığı durumda, belgeye istenilen, özel durumu için ayrılmış olan işlem yönergeleri eklenebilir ve komut dosyası bu yönergeleri okuyarak uygun işleme gerçekleştirir. Bir işlem yönergesi dışer işaretlemelerin dışında herhangi bir yere eklenebilir n ektedir.

Karakter veri bölümleri (CDATA) kullanılarak, bir ögenin karakter verisi içine istenilen karakter verisi kümesi eklenebilir. Bir CDATA bölümü ‘<![CDATA[’ karakterleri ile başlar ve ‘]]>’ karakterleriyle biter. Bir CDATA bölümü, karakter verisinin bulunduğu herhangi bir yere yerleştirilebilir.

İyi oluşumlu bir XML belgesi geçerli de olabilir. İyi oluşumluluk sınırlamalarına uyul maması ‘dönütöl hatâ’, geçerlilik ölçütlerine uymamak yalnızca ‘hatâ’ olarak adlandırılır. Geçerli XML belgesi iyi oluşumlu olmanın dışında aşağıdaki koşulları da sağlar.

- Belgenin giriş bölümü, belgenin yapısını tanımlayan Belge Türü Tanı mını (Document Type Definition- DTD veya XSchema) içeren doğru bir belge türü açıklaması içerebilir.
- Belgenin kalanı DTD de açıklanan yapıya uygun olmalıdır.

XML varlık mekanizması, çok farklı türdeki verileri XML belgelerine aktarmanın bir yoludur ve zaman kazandırıcı bir araçtır. Bir XML belgesinde, sık kullanılan bir XML metni bloğu varlık olarak tanımlanabilir. Böylece, istenilen yere bu metin kolayca eklenebilir. Bu veri XML metni, başka bir metin ya da metin olmayan veri olabilir. XML beş varlık türüne sahiptir.

- Genel iç çözümlenmiş: İç DTD'yi içeren bir XML belge parçasıyla aşağıda örneklendirilmiştir.

```
<!DOCTYPE PARSEL
[
  <ELEMENT PARSEL (SURFACEPROPERTY, PARSEL_BILGI,
MALIK_BILGI)
  <ELEMENT SURFACEPROPERTY (#PCDATA|POLYGON ...
...
  <ENTITY bilgi
    “Burada inlenen parseller kadastro müdürlüğünce planimetrik geometrik
    olarak tespit edilmiş mekânsal referansları alansal olan varlıklardır. Tapu
    kütüğünde ayrı sayfaya kaydedilen bağımsız ve sürekli hakların planimetrik
    geometrik bilgileri parsel_üstü ögesi içerisinde inlenmiştir.”>
  ]
  > ...
  <SURFACEPROPERTY>
    Bilgi: &bilgi;
    İrtifak hakkının planimetrik geometrik olmaayan bilgileri malik_bilgi ögesi
    içerisinde inlenmiştir.
    <POLYGON> ...
  </SURFACEPROPERTY>
```

DTD'de tanımlanan ‘bilgi’ ismi bir varlık karakter verisi içermektedir. XML işleme işi varlık başvurusunu (&bilgi) varlık içeriği ile değiştirecek ve içeriği, belgedeki başvuru yerine eklenmiş gibi işleyecektir. Aşağıda XML işleme işinin işlediği belge gözükmektedir.

```
<SURFACEPROPERTY>
  Bilgi: Burada inlenen parseller kadastro müdürlüğünce planimetrik geometrik
  olarak tespit edilmiş mekânsal referansları alansal olan varlıklardır. Tapu
  kütüğünde ayrı sayfaya kaydedilen bağımsız ve sürekli hakların planimetrik
  geometrik bilgileri parsel_üstü ögesi içerisinde inlenmiştir.
  İrtifak hakkının planimetrik geometrik olmaayan bilgileri malik_bilgi ögesi
  içerisinde inlenmiştir.
  <POLYGON> ...
</SURFACEPROPERTY>
```

- Genel dış çözümlenmiş: DTD inlenmesi ayrı bir dosya şeklinde düzenlenerek yapılan varlık atamalarıdır.
- Genel dış çözümlenmemiş: ‘.xml’ uzantısı haricindeki belgelere yapılan atıflardır. Aşağıdaki inleme, başka yerdeki ‘resim.gif’ dosyasına yapılan başvuruyu göstermektedir.

<! ENTITY resim SYSTEM 'resim.gif' NDATA GIF >

- Parametre iç çözümlenmiş: Bu parametreleri kullanarak DTD içerisinde tekrarlanan imlemleri önlememiz mümkün olmaktadır. Varlığın içerikleri (yani, yer değiştirdiği netin) DTD'nin sonuna, parametre varlık başvurusu aracılığı ile eklenir. Genel biçimi aşağıdaki gibidir.

<! ENTITY %varlıkadı varlıkdeğeri >

- Parametre dış çözümlenmiş: Dış DTD alt kümesine benzer şekilde çalışır. Genel biçimi aşağıdaki gibidir.

<! ENTITY %varlıkadı SYSTEM SystemLiteral >

‘SystemLiteral’, varlık verisini içeren dosyanın yerini açıklayan bir sistem hazır bilgisidir.

Varsayılan durumda, tüm XML değerleri dizedir. Varsayılan durum parametrelerini değiştirmek için, önce ‘datatype’ ad boşluğu için bir kısaltma tanımlanması gerekmektedir. Bu, en uygun olarak, aşağıdaki kod satırının XML belgesindeki birinci düğünden önce ekleyerek mümkün olabilir.

<?xml:namespace ns='urn:schemas-microsoft-com:datatype' prefix='d'?>

Daha sonra, açılış etiketinde ‘d:d = <datatype>’ imleyerek herhangi bir düğümü için bir veri türü belirlenebilir. Buradaki ‘<datatype>’ Microsoft işlemcisi tarafından desteklenen zengin XML veri türleri listesinden veya ‘W3C XML 1.0’ öneri listesinden alınan bir değerdir.

Veri türleri daha sık olarak XML kodunda değil, DTD’lerde ya da şemalarda bulunur. Veri türleri DTD içinde imlendiğinde, çözücüye, değerleri belirli türlere uymayan bir ya da daha fazla alan içeren herhangi bir belgeyi reddetmesini bildirir.

3.5 XML ile İmlenen Belgelerin Görüntülenmesi

Geniştirilebilir işaretleme diliyle imlenen belgelerin görüntülenmesinde aşağıda sıralanan yöntemler kullanılır [23].

- Bel geleri Basa nıklı B i ç e m Sayfası (Cascade St yle Sheet- CSS) kullanarak gör ü nt ü l e n e k,
- Bel geleri veri ba ğ l a m a ve Veri Kayna ğ ı Nesnesi (Data Source Object-DSO) yönt e m i kullanarak gör ü nt ü l e n e k,
- Bel geleri, Bel ge Nesne Modeli (Document Object Model- DOM) ko mut dosyaları kullanarak gör ü nt ü l e n e k,
- Bel geleri, Geni ş letilebilir B i ç e m Sayfası (Extensi ble St ylesheet Language-XSL) kullanarak gör ü nt ü l e n e k.

W3C kurumu tarafından geliştirilen ve iki uyarlanması olan CSS hem HTML sayfalarındaki elemanları formatlamakta, hem de XML dokümanının gör ü nt ü lenmesini sağlamaktadır. Birinci düzey basanıklı biçemsayfaları CSS1 ve ikinci düzey basanıklı biçemsayfaları CSS2 olarak bilinmektedir.

Basanıklı biçemsayfasını yaratıp XML belgesine bağlamak, belgenin öğeleri nasıl göstermesi gerektiğini tarayıcıya anlatmanın bir yoludur. Bir basanıklı biçem sayfası oluşturma nın temel adımları şunlardır.

- B i ç e m sayfası dosyası oluşturma k,
- B i ç e m sayfasını XML belgelerine bağlamak.

CSS ile özelliklere farklı birçok düzeyde değ er atanabilir. CSS ile yönetilebilen parametreler şunlardır.

- Gör ü nt ü özellikleri,
- Yazı tipi özellikleri,
- Arka alan özellikleri,
- Metin başlığı ve doğrultu özellikleri,
- Kutu özellikleri.

Bir basanıklı biçemsayfası aşağıdaki şekilde örneklendirilebilir.

```
/* File Name: Inventory01.css */
BOOK
{display: block;
margin-top: 12pt;
font-size: 10pt }
TITLE
{font-style: italic}
AUTHOR
{font-weight: bold}
```

Veri bağlama, HTML sayfası içinden bir XML belgesini görüntüleyen tekniktir. HTML sayfasına bir XML belgesi bağladıktan sonra, ‘span’ ya da ‘table’ gibi standart HTML öğeleri tek tek XML öğelerine bağlanır. Ardından, HTML öğeleri bağlandıkları XML öğelerini içeriğini otomatik olarak görüntüler.

‘Internet Explorer 5’de (ve daha üstü) HTML sayfası açıldığında, yerleşik XML işleyicisi XML belgesini okuyup çözümler. Ayrıca ‘Internet Explorer 5’ (ve daha üstü), DSO olarak bilinen ve XML verisini depolayan ya da önbellekleyen bir programlama nesnesi de yaratır (kayıt ve alanlar topluluğu olarak depolar).

Veri bağlamayla birlikte bir DTD kullanılması; belgeyi geçerli yapmakla beraber, DSO’nun önbelleklenmiş kayıt kümesini, belgedeki öğelerden uygun şekilde oluşturduğuna emin olunmasını sağlar. Temel adımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Sayfaya ‘veri adası’ olarak bilinen XML adlı bir HTML öğesi eklemek,
- XML HTML öğesini boş bırakıp yalnızca XML belgesinin URL’ni eklemek,
- HTML öğelerini XML öğelerine bağlamak,
 - Tablo biçiminde düzenlenmiş verileri bağlama,
 - Tek kayıt verisi bağlama.

DSO XML verisini bir kayıt kümesi olarak depoladığından yalnızca si metrik kayıt kümeleri olarak yapılandırılmış XML belgelerini görüntülemek için kullanışlıdır.

3.6 XML ile İlgili Teknolojiler

3.6.1 DTD

Belgenin belirli bir yapıya ya da standart kümesine uygun olduğundan emin olmak için yapıyı tanımlayan bir DTD hazırlanarak XML işleminin (Microsoft Internet Explorer 5 ve daha üstündeki işlemi gibi) belgenin yapıya uygun olup olmadığını denetlemesi sağlanır. Bir DTD yaratmak ve bunu tüm belgelere eklemek; bu belgelerin istenilen yapıya uymasını, kullananların gelişmiş güzel yeni öğeler eklemesini, bilgiyi hatalı sırada yerleştirme nesni, özniteliklere hatalı veri türleri atamasını sağlar [23].

DTD'ler; XML, HTML, CSS ya da diğerlerinden değişik bir sözdizimine sahiptir. DTD mekanizması, XML teknolojisi yerine, EBNF kuralları kullanılarak tanımlanmıştır. XSL, XPATH ve XML Şema Tanımlama (XML Schema Definition- XSD) teknolojilerinin aksine EBNF kurallarıyla tanımlanan DTD mekanizması, iyi oluşmuş olan XML belgesindeki işaretlemeye birimlerinin tanımlarının yapılmasını sağlar. Bir kişi ya da grubun hem XML belgeleri, hem de onları kullanan bütün programları yarattığı yerel uygulamalarda, sıkça DTD'ler hazırlamak sorun çıkartmaz. Ancak, uygulamanın kapsam genişlediğinde, DTD kullanımının değeri de belirginleşir.

Belgenin yapısını tanımlayan, belgenin öğelerinin öznitelliklerinin ve diğer özelliklerinin bildirilerini içeren DTD belgenin giriş bölümüne eklenebildiği gibi (iç DTD), ayrı bir dosya olarak da düzenlenebilir (dış DTD).

Bir DTD aşağıdaki işaretlemeye bildirimi türlerini içerebilir:

- Öğetürü bildirimi: Belgenin içerdiği öğetürlerini, öğelerin sıralanışını ve öğelerin içerik belirlemelerini belirtir. Aşağıdaki genel biçime sahiptir.

```
<!ELEMENT öğe öğe içeriği >  
<!ELEMENT BİNA DURUMU (#PCDATA) >
```

- Öznitelik listesi bildirimi: Belirli bir öğeyle ilişkili tüm öznitellikleri tanımlar. Aşağıdaki genel biçime sahiptir.

<! ATTLIST öğeadi özniteliktanım >
<! ATTLIST parsel_bilgi yeni CDATA #REQUIRED>

- Varlık bildirimi: Sık kullanılan metin bloklarını depolamak ya da belgedeki XML ile ilgili olmayan veriyi birlikte çalıştırmak için kullanılır. Bölüm 2.4’de örneklendirilmiştir.
- Sembolik gösterim bildirimi: Veri biçimini tanımlamak ya da belirli bir biçimi işlemek için kullanılacak program belirtir. Aşağıdaki örnekte DTD’de bildirilen ‘ENTY’, ‘kaynak’ öznitelik değerinin çözümlenmiş bir varlığın adıyla eşleşmesi gerektiğini bildirir.

<! ELEMENT resim EMPTY>
<! ATTLIST resim kaynak ENTY #REQUIRED>
...
<resim kaynak= ‘Logo’ />

- İşlemyönergeleri: Bölüm 2.4’de örneklendirilmiştir.
- Yorumlar: Bölüm 2.4’de örneklendirilmiştir.
- Parametre varlık başvuruları: Bölüm 2.4’de örneklendirilmiştir.

Ayrıca, bir dış DTD alt kümesi veya hem dış hem de iç DTD alt kümesi kullanılabilir. Bir dış DTD alt kümesi kullanmak, bir grup belgenin ortak DTD’yi kullandığı durumlarda avantajlıdır. Bir iç DTD örneği aşağıda verildiği şekilde olabilir.

```
<?xml version= ‘1.0’?>  
<! DOCTYPE SIMPLE  
  [  
    <ELEMENT SIMPLE ANY>  
  ]  
>  
<SIMPLE> bu basit bir xml belgesidir. </SIMPLE>
```

Bir dış DTD örneği de aşağıda verildiği gibi olabilir.

```
<?xml version= ‘1.0’?>  
<! DOCTYPE SIMPLE SYSTEM ‘Simple.dtd’>  
<SIMPLE> bu basit bir xml belgesidir. </SIMPLE>
```

‘‘Simple.dtd’’ dosyası içeriği ise aşağı da veril diği gi bi dir.

<ELEMENT SIMPLE ANY>

DTD i çerisinde kullanılabilen XML bir i m erinde aşağı daki tanı m lar kullanılır.

- Ele man Ti p Tanı m ları (ELEMENT): Ele manların sıralarını, i çeriklerini ve i çerik türlerini tanı m lar.
- Özelli k Listesi Tanı m (ATTRIBUTE): Özelli klerin adlarını, türlerini, hangi ele man i çerisinde kullanılacaklarını ve varsayılan değerlerini tanı m lar.
- Varlık Tanı m (ENTITY): Farklı türdeki verilerin ve değerlerin XML dokümanları i çerisinde, kısa ve hızlı şekilde kullanılabileceklerini sağlayan yer tutucuları yani varlıkları tanı m lar.
- Notasyon Tanı m (NOTATION): Ayrıştırıl n m ş ses, resi m video gi bi harici i çeriklerin tiplerini tanı m lar.
- İşlemsel Komutlar: XML bildirimi ve özel amaçlar için kullanılırlar.
- Yorum Satırları: DTD bir i m eri hakkında bilgi vermek amacıyla yazılan, hatırlat n veya not niteliğindeki açıklayıcı satırlardır.

Ele man ti p tanı m ları aşağı da sıralanan tiplerde i çer i ğ e sahi p ol abilirler. Bunlar:

- Nor mal i çer i ğ e sahi p
- Sadece karakter veri ye sahi p
- Karışık i çer i ğ e sahi p
- Herhangi bir i çeriktürüne sahi p
- Hiçbir i çeriktürüne sahi p ol mayan.

Ele man sıra ve sayı belirteçleri de şunlardır.

- ‘?’ : Veya anlam na gelir ve sıra belirt m ez (seçenek belirtir).

- ‘;’: Ve anlamına gelir ve sıra belirtir (seçenek belirtmez).
- ‘()’: Elemanların gruplanması sağlar.

Örneği n

- ‘A*’: Sıfır veya daha fazla A içerir (opsiyonel A).
- ‘A+’: Bir veya daha fazla A içerir (en az bir tane A)
- ‘A?’: Sıfır veya bir tane A içerir (en fazla bir tane A).
- ‘AB’: A dan sonra B gelir.
- ‘AB’: A veya B den birisini içerir.

Özellikler, başlangıç etiketlerinde veya boş eleman etiketlerinde kullanılan, elemanın veri yapısını genişleten isim değer çiftleridir. Özellik varsayılan bildirimi, özelliklerin gerekli olup olmadıklarını ve gerekli olmadıkları takdirde alacakları sabit değerleri belirlememizi sağlarlar. Eleman özelliklerine ait 4 tip varsayılan bildirimi vardır.

- ‘#IMPLIED’: Özelliğe varsayılan değer atanabilir.
- ‘#REQUIRED’: Özelliğe varsayılan değer atanamaz.
- ‘#FIXED’: Bildirim türüne göre özelliğe varsayılan değer atanmak zorundadır.
- ‘’: Varsayılan olarak belirtilen değer atanır.

Özellik isimleri tanımlandıktan sonra, özellik değerlerini kısıtlayacak özellik türleri belirtilir. Özellik türleri şunlardır.

- ‘CDATA’: Karakter veri içerir.
- ‘ENTITY’: Bir tane ayrıştırılmış varlık adı içerir.
- ‘ENTITIES’: Birden çok ayrıştırılmış varlık adı içerir.
- ‘ID’: Eşsiz tek anlamı bir tanımlayıcı olan XML adı içerir.

- ‘IDREF’: Eşsiz bir tanımlayıcı olan referans bilgisi içerir.
- ‘IDREFS’: Eşsiz bir tanımlayıcı listesine olan referans bilgisini içerir.
- ‘NMTOKEN’: Bir tane XML isimsi içerir.
- ‘NMTOKENS’: Bir tane XML isimsi listesi içerir.
- ‘NOTATION’: DTD’de bildirilen bir notasyonun adını içerir.
- ‘ENUMERATION’: Bir özelliğın alabileceği değerlerin listesini içerir.

3.6.2 XSD

XSD W3C tarafından tanımlanan XML şema dilidir. XML şema dilinde yazılan bir XML şeması, tamamen XML dilinin kendi içinde tanımlanır. XSD 1999 yılında W3C tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. Bir önceki şema teknolojisi olan XDR’nin (XML Data Reduce) bir üst sürümüdür [16].

DTD’nin aynı amaçla geliştirilmiş olan XSD teknolojisinin alt yapısının bütünüyle XML teknolojisi kullanılarak oluşturulması sayesinde; eleman, özellik içeriktürü ve içerik sırasının yanı sıra, karışık veri tipleri üzerinde ve sıralarında da tanımlama yapılmasına imkân vardır. DTD mekanizmasında olmayan genişleyebilirlik ve ayrıştırılabilirlik avantajına da sahiptir. DTD mekanizmasında basit olarak eleman ve özellik türleri tanımlanabilirken, şemalarla çok daha karışık yapılar tanımlanabilir. DTD mekanizması sadece genel tanımlamalara imkân verirken, şemalarda hem genel hem de yerel tanımlamalar mümkündür. Genel bir şema tanımlama tüm belge için geçerlidir. Yerel bir şema tanımlama, belgenin bir kısmı içinde belirli bir bağlamda geçerlidir. Bu, benzer adlı öğelerin farklı bağlamlarda kullanılmasını mümkün kılar. XML şemalarıyla bir öğenin içeriğinin nasıl kullanıldığı üzerinde tam bir denetim sağlanabilir.

‘XML Spy’ veya ‘.NET’ şema editörü benzeri geliştirme programları kullanmak, şema yaratma süresini kısalttığı gibi şemaların yönetimini de kolaylaştırır. Temel bir şema yaratmak ve kullanmak için gerekli adımlar aşağıda listelenmiştir.

- Bir şema belgesi yaratmak: Aşağıdaki örnek imlemde bir şema belgesinin başlık kısmı gözükmektedir.


```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace="http://www.tapu_kadastro.gov.tkgml"
  xmlns:tk="http://www.tapu_kadastro.gov.tkgml"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" version="3.0">
```

...

- Yarattılan şemayı bir XML belgesiyle birleştirmek: Aşağıdaki örnekte bir XML belgesinin ilgili şemaya bağlantısı görülmektedir.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<pafta xmlns="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="tapukadastrema.xsd">
```

...

- Şemaya belgelendirme niteliğinde açıklamalar eklemek: Aşağıdaki örnekte bir şema belgesindeki belgelendirme bilgileri görülmektedir.

```
...
<xsd:annotation>
<xsd:appinfo>tapukadastrema.xsd </xsd:appinfo>
<xsd:documentation xmlns:tr="tr">
Tapu ve Kadastro için GML Şeması
</xsd:documentation>
</xsd:annotation>
<!-- Tanımlıların GML Varlık şemasından alınması -->
<!-- =====
Genel eleman tanımları
===== -->
```

...

Şema dilinin XML belgelerinde birden çok şema kullanılabilmesi için sunduğu teknikler aşağıda sıralanmıştır [24].

- Birden çok şema dosyasını ekleme tekniği (include): Aşağıdaki örnekte, kadastro ve tapu şemalarını eklediği görülmektedir.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace="http://www.tapu_kadastro.gov.tkgml"
  xmlns:tk="http://www.tapu_kadastro.gov.tkgml"
```

```

xnl:ns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xnl:ns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" version="3.0">
<include
  SchemaLocation="http://www.tapu_kadastro.gov.tr/kgml/kadastro.xsd"/>
<include
  SchemaLocation="http://www.tapu_kadastro.gov.tr/kgml/tapu.xsd"/>
...

```

- Bir den çok şema dosyasını alma tekniği (import): Aşağıdaki örnekte, GML'in varlık şemasının alındığı gözükmektedir.

```

<xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml"
  schemaLocation="../../../base/feature.xsd"/>

```

Ekleme tekniği (şema dosyalarını eklemek); tek bir XML belgesinin birkaç dosyaya bölünmüş geniş bir şemanın parçalarını birleştirmesi istendiğinde kolaylaştırıcı ve yararlı bir yöntemdir. Alma tekniği (birden çok şema dosyası almak); çok sayıda şemadaki şema tanımları yeniden kullanılmak istendiğinde yararlıdır. Şemalar, bir belgeye alınıp, birden çok hedef ad alanındaki şema tanımları birleştirilerek tek bir belge içinde kullanılabilirler. XML şemalarının kısıtladığı işaretleme birimleri şunlardır.

- Elemanlar: Şemalar, elemanların basit ya da karmaşık türde olup olmaıklarını belirleyip, elemanların bu kısıt'a uygun tipte, sayıda ve sırada içerik bulundurup bulundurmaıklarını kontrol ederler.
- Özellikler: Şemalar, özellik türlerini belirler ve türlerine uygun içeriğe sahip olup olmaıklarını kontrol ederler.

Şema teknolojisinde, 19' u basit olmak üzere toplam 44 tane veri tipi bulunmaktadır [16]. Programlama dillerinde sıkça kullanılan temel türler olan basit türlerden,

- Kısıtlama tekniği,
- Liste kullanma tekniği,
- Birleştirme tekniği.

kullanılarak diğer türler yaratılır. Şekil 3.1' de basit şema veri türleri gösterilmiştir.

Basit türler üzerinde uygulanabilecek 12 tane kısıt vardır. Dikkat edilmesi gereken nokta, her kısıtın her basit tür üzerinde uygulanmayacağıdır. Şemalarda tanımlı tipler üzerinde uygulanabilecek kısıtlar ise şöyle sıralanabilir.

- ‘‘enumeration’’: Belirli bir değeri kümesini tanımlar ve eleman değerinin sadece o kümedeki değerlerden seçilmesine izin verir. ‘‘fractionDigits’’: Ondalık tiplerden türeyecek basit türlerin alabileceği en fazla ondalık basamak sayısını kısıtlar. Sayısal olarak ‘0’ veya daha büyük değer içerir.

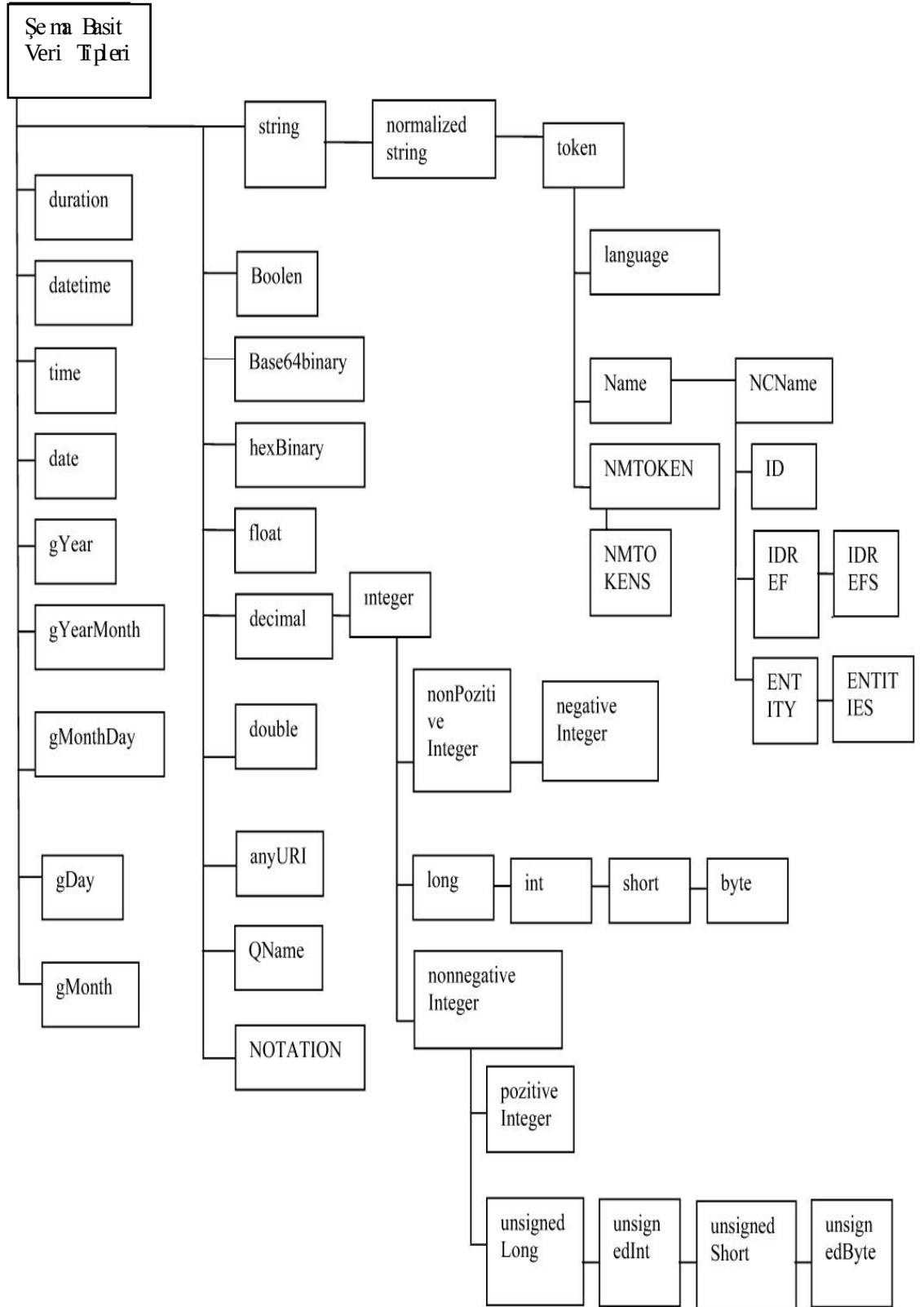
```
<xsd:simpleType name="binadurumtipi">  
  <xsd:restriction base="xsd:string">  
    <xsd:enumeration value="yok"/>  
    <xsd:enumeration value="mustakil"/>  
    <xsd:enumeration value="katmülkiyeti"/>  
  </xsd:restriction>  
</xsd:simpleType>
```

- ‘‘maxExclusive’’: Sayısal veri tiplerinden birisinden türeyecek basit tür değerlerinin üst sınırından küçük olan değerleri belirtir.

```
<xsd:simpleType name="paftanotipi">  
  <xsd:restriction base="xsd:integer">  
    <xsd:minExclusive value="1"/>  
    <xsd:maxExclusive value="200"/>  
  </xsd:restriction>  
</xsd:simpleType>
```

- ‘‘maxInclusive’’: Sayısal veri tiplerinden birisinden türeyecek basit tür değerlerinin üst sınırından küçük veya ona eşit olan değerleri belirtir.

```
<xsd:simpleType name="adanotipi">  
  <xsd:restriction base="xsd:integer">  
    <xsd:minInclusive value="1"/>  
    <xsd:maxInclusive value="500"/>  
  </xsd:restriction>  
</xsd:simpleType>
```



Şekil 3.1: Şema Basit Veri Tipleri

- ‘‘maxLength’’: Karakter veri tiplerinden birisinden türeyecek olan basit tiplerin alabileceği en fazla karakter sayısını belirtir.

```
<xsd:simpleType name="babaadi ti pi">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:minLength value="1"/>
    <xsd:maxLength value="20"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

- ‘‘minExclusive’’: Sayısal veri tiplerinden birisinden türeyecek basit tür değerlerinin alt sınırından büyük olan değerleri belirtir.
- ‘‘minInclusive’’: Sayısal veri tiplerinden birisinden türeyecek basit tür değerlerinin alt sınırından büyük veya ona eşit olan değerleri belirtir.
- ‘‘minLength’’: Karakter veri tiplerinden birisinden türeyecek olan basit türlerin alabileceği en az karakter sayısını belirtir.
- ‘‘Pattern’’: Karakter veri tiplerinden birisinden türeyecek olan basit türlerin içerişi gereken karakterlerin uyması gereken deseni belirtir. For matlı veri kontrollerinde kullanılır.

```
<xsd:simpleType name="parsel not i pi">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:pattern value="([0-9]{1,2})-([0-9]{1,3})-([0-9]{1,3})"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

- ‘‘Total D igits’’: Ondalık tiplerden türeyecek basit türlerin alabileceği basamakların toplam sayısını kısıtlar. Sayısal olarak ‘‘0’’ veya daha büyük bir değer içerir.

```
<xsd:simpleType name="hi sset i pi">
  <xsd:restriction base="xsd:dec i mal">
    <xsd:total D igits value="5"/>
    <xsd:fractionD igits value="4"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

- ‘‘whiteSpace’’: Türetilen basit tiplerini içerdikleri değerlerini içerisinde yer alan boşluk karakterlerinin (#x9, #xA, #xD, #X20) yönetilmesini sağlar. Üç değer alabilir (preserve, replace, collapse).

```
<xsd:simpleType name="bosluktipi">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:whiteSpace value="collapse"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

XML şemalarında, başka alt elemanları ve özellikleri içerebilen elemanlar, karmaşık üst düzey eleman olarak adlandırılırlar. Üst düzey elemanların tanımlanabilmesi, doküman yönetimini kolaylaştırır. Basit türlerde olduğu gibi karmaşık türleri kullanmanın çeşitli yolları vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir.

- Normal karmaşık türler: Tanımlanan bu türler başka bir eleman tanımında kullanılabılır.
- Modüler yapıdaki karmaşık türler: Tanımlanan bu türler başka bir eleman tanımında kullanılabılır.
- Karmaşık türlerle genişletilmiş karmaşık türler: Başka karmaşık türleri temel alarak türetilirler. Genişletme tekniği üzerine kurulmuştur.
- Karmaşık türlerle kısıtlanan karmaşık türler: Başka karmaşık türleri temel alarak türetilirler. Kısıtlama tekniği üzerine kurulmuştur.
- Basit içerik kullanılarak oluşturulan karmaşık türler: ‘‘simpleContent’’ şema elemanı kullanılarak oluşturulurlar. Genişletilmiş ve kısıtlanmış türde olabilirler.
- İçeriği olmayan karmaşık türler: İçeriği olmayan (boş) karmaşık türleri oluşturmak amacıyla ‘‘anyType’’ elemanı kullanılır.

XML şemalarında kullanılan özel karmaşık tür elemanları aşağıda gösterilmiştir.

- ‘‘minOccurs’’: Şema elemanının XML dokümanındaki olması gereken en az sayıyı ifade eder.

- ‘‘maxOccurs’’: Şema elemanı nın XML dokümanındaki ol ması gereken en fazla sayıyı ifade eder.
- ‘‘Any’’: Şema elemanlarının herhangi bir sırada yer alabileceğini fakat her elemanın bir kere kullanıl ması gerektiğini ifade eder.
- ‘‘All’’: Şema elemanlarının herhangi bir sırada yer alabileceğini fakat her elemanın mutlaka ve sadece bir kere kullanıl ması gerektiğini ifade eder.
- ‘‘Choice’’: Şema elemanlarından birinin ya da diğerinin yer alabileceğini belirtir.
- ‘‘Sequence’’: Şema elemanlarının n t a m b i r sırada olması gerektiğini ifade eder.
- ‘‘Group Name’’: Şema kar naş ık türlerinden veya şema gruplarından at ı f yapılan şema gruplarının n t a n ı m l a n m a s ı n ı sa ğ lar.
- ‘‘Group reference’’: Şema kar naş ık türlerinden şema gruplarına referans veril mesi ni sa ğ lar.

XSD teknolojisiyle beraber birçok alandaki disiplinler, kendilerine özgü bir şema oluştur ma ve XML tabanlı olarak oluşturdukları modellere göre verilerini i m l e n e çalış ması başlat mıştır.

3.6.3 DOM

DOM bir XML belgesinin farklı bileşenlerine karşılık gelen bir programla ma nesneleri kümesinden oluşur. DOM XML verisini XML belgesinin hiyerarşik yapısını yansıtacak şekilde öge türünde bir hiyerarşi içinde depolar. Bu nedenle herhangi türde bir XML belgesini (bir kayıt kümesi olarak yapılandırılmış olan ya da olmayan) görüntüleme ve öğeler, öznitelikler, işlemyönergeleri, yorumlar, varlık ve si ngesel gösterim bildirimleri dâhil bir XML belgesinin tüm bileşenlerine erişmek için DOMlar kullanılabilir.

DOM kullanarak bir XML belgesine erişmek için XML belgesinin bir HTML sayfasına bağlanması gerekir. DOM da XML belgesini temsil eden programla ma nesnelere düğümler denir. Bir HTML sayfasında veri adası yarat mak, ‘‘Internet Explorer 5’in (ve daha üstü) hem DSO (doğrudan veri adasının ki mli ğ i tarafından

tensil edilir) hem de DOM (DSO'nun XML document üyesi aracılığıyla erişilir) yaratmasına neden olur.

XML görüntülerken XSL kullanmak bir CSS kullanıma göre daha güçlü ve esnek. CSS yalnızca XML öğelerinin biçimlendirilmesini sağlar, XSL biçim sayfası çıktı üzerinde tam bir denetim verir. Özellikle XSL görüntülemek istenen XML verisini herhangi bir düzen ya da sırada sunmak ve özgürce bilgi eklemek ya da bilgiyi değiştirmek için veriyi tam olarak seçebilmeyi sağlar. XSL, XML bileşenlerine (öğeler, öznitelikler, yorumlar ve işlem yönergeleri gibi) erişim hakkı verir. XML verisini kolaylıkla sıraya sokup süzmeyi ve biçim sayfasına komut dosyaları eklemeye imkân vermesinin yanı sıra, bilgiye ulaşmak için çağrabilecek kullanışlı yöntemler sunar. XSL biçim sayfası, CSS'deki gibi kurallar eklemek yerine, her biri XML belgesindeki belirli bir dalı görüntülemek için bilgi içeren bir ya da daha çok şablon içerir. Temel adımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- XSL biçim sayfası dosyası yaratmak.
- XSL biçim sayfasını XML belgesine bağlamak.

XSL; filtreleme, hesaplama, birleştirme ve sıralama gibi işlemlerle, XML dokümanlarını formatlayıp başka türdeki dokümanlara dönüştürmektedir. Bir XML belgesinden bilgilerin çıkarılabilirliği ve görüntülenebilirliğini sağlayan kuralları tanımlayan XSL aşağıda sıralanan teknolojileri içerir [25].

- XSL Dönüştürücüler (XSL Transformations- XSLT),
- XML Path (XPath),
- XSL Formatting Objects (XSL-FO).

3.6.4 XSLT, XPath, XPath, XPointer, XLink, Namespaces, SVG, RDF ve UML

XSLT ve XML Yol Dili (XML Path Language- XPath), XSL'in alt bölümleridir. XSLT dili; XML dokümanlarının, başka XML dokümanlarına, HTML sayfalarına, XML teknolojisi kullanılarak yazılan WML (Wireless Markup Language) sayfalarına, PDF (Portable Document Format), CSV (Comma Separated Values) vb.

formattaki dokümanlara veya Delphi, Java vb. dillerin kaynak kodlarını içeren dosyalara dönüştürülmesini sağlar [25].

Haritaların üretim esnasındaki kartografik öteleme genelleştirme değişik XSLT dönüşümleriyle yapılabilmektedir. Yapılacak son bir dönüşümle de, eldeki GML ile imlenmiş harita verilerinin SVG komutlarına çevrilmesi mümkün olabilmektedir [26].

XPath erişimi ve konum yollarını kullanarak XML belgesindeki ağaç düğümlerinde gezinmeyi sağlayan teknolojidir. XPath XML gibi hiyerarşik bir yapıya sahip olmayıp, karakter tabanlı sorgulama dilidir. Yedi tane düğüm tipi ile çalışan XPath teknolojisi, doküman elemanlarına erişirken kendisine özel birçok karakter ve eksen kullanır.

W3C kurumunun belirlenmiş olduğu iki tane XSLT sürümü vardır. XSLT ve XPath 16 Kasım 1999'da kesin öneri haline gelmiştir.

XSLT; XML'in kolay anlaşılır sözdizimini, güçlü bir komut yazma mekanizmasını ve belgede navigasyon için basit bir yol oluşturma yaklaşımını bir araya getirerek programcı olmayanlar için bir köprü işlevi görür. XSLT; XML belgelerini dönüştürmek için kullanılan bir yardımcı dildir. Dönüşüm işleminin çıktıları aşağıda listelenenlerden herhangi biri olabilir.

- XML Belgesi,
- HTML Belgesi (yaygın olan uygulamadır),
- Metin dosyası (Unicode),
- PDF dosyası,
- Java komut dili ile yazılmış program kodunu içeren bir dosya,
- ASP dosyası,
- Başka bir programlama dili veya başka bir dosya türü.

Aşağıdaki XSLT imleme parçası XML belgesini HTML belgesine çevirmektedir.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
version="1.0">
  <xsl:output method="html"/>
  <xsl:template match="/">
    <TABLE width="80%" cellpadding="1" align="center">
      <TR bgcolor="#dodgerblue">
        <TH COLSPAN="7">PARSEL BİLGİSİ (güncel)</TH></TR>
        <TR bgcolor="#dodgerblue"><TH>PARSEL</TH><TH>PAFTA</TH>
        <TH>ADA</TH><TH>ALAN (m2)</TH><TH>VASFI</TH>
        <TH>İKTİSABİ</TH><TH>EML-VRG NO</TH></TR>
        <xsl:for-each select="pafta/parsel/parsel_bilgi">
          <xsl:if test="@güncel='e'">
            <TR bgcolor="#lightsteelblue">
              <TD><xsl:value-of select="parsel no"/></TD>
              <TD><xsl:value-of select="paftano"/></TD>
              <TD><xsl:value-of select="adano"/></TD>
              <TD><xsl:value-of select="for mat-nu number(yuzolcu mu, '#####')"/></TD>
              <TD><xsl:value-of select="vasfi"/></TD>
              <TD><xsl:value-of select="iktisabi"/></TD>
              <TD><xsl:value-of select="eml kvr ghesapno"/></TD>
            </TR>
          </xsl:if>
        </xsl:for-each>
      ...
    </xsl:template>
  </xsl:stylesheet>

```

XSLT bir dizi operasyon ve yöneticiyi, XPath işleme seçimi ve başvuru keskinliği sağlar. XPath, XML belgelerinin belirli parçalarına ulaşmak için kullanılan XML olmayan bir dildir. XPath kullanılarak bir belgede belirli yapılara başvuran deyimler yazılabilir. Bu deyimler, bir girdi belgesinde öğeleri eşleştirmek ve seçmek, onu bir çıktı belgesine kopyalamak ya da öğeleri daha ileri bir biçimde işlemek için kullanılabilir. XPointer (XML Pointer Language), bir XLink'in (XML Linking Language) bağlandığı konumu tanımlamak için bir belgenin belirli kısımlarını tanımlarken XPath'ı kullanma işlevini kullanır. XPath ayrıca, basit aritmetik dize yönetimi ve 'Boolean' deyimlerini de destekler.

HTML'de tanımlanan basit tek yönlü bağlantılardan farklı olarak, XML bağlantıları çok fazla gelişmiştir. XLink ve XPointer birbiriyle ilişkilidir. XLink nesneler arasındaki ilişkiyi tanımlar (Örneğin, köprü metni başvurusu). XPointer, bir belge içinde belirli yapılara nasıl başvurulacağını gösterir (Örneğin, sayfa içlerindeki iç bağlantılar) [24].

‘‘XML Namespaces’’ belge yapılarına kolay erişim sağlar ve aynı adlı yapılar kullanabilen belge içindeki ad alanı çakışmalarını önler. Her yapıya evrensel bir ad vererek, bir belge, birden çok ad alanında tanımlanan işaretlemeyi kullanabilir. Ad alanı örnekleri, geçerli XML adları için olan kurallara uyar.

SVG grafik kullanmaya ihtiyacı olan değişik ad alanlı söz dizimleri için genel amaçlı bir tanımlayıcı unsur ve ölçeklenebilir grafikler için XML söz dizimidir. SVG ni ni içeriğinde bulunanları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz [27].

- Grafik objeler,
- İşaretler (Semboller),
- Raster etkilemeler,
- Fontlar,
- Animasyonlar.

Sanal doku sayfalarında SVG ni n kullanma şekilleri de aşağıda sıralandığı gibidir.

- Tek başına SVG sayfaları olarak,
- Bir sanal doku sayfasının içinde bileşen olarak,
- Bir sanal doku sayfasıyla beraber kullanılarak,
- HTML’yi bir eleman olarak kullanan dış bağlantılarla,
- CSS2 ve XSL ile beraber.

SVG ni n yeni sürümünde ayrıca; koordinat sistemleri, dönüşümleri, birimler, bağlar, komut dilleri, temel biçimler, yazılar, filtreleme, renkler, kullanıcı katılımları, meta veri, fontlar ve diğer hususlar geliştirilmiştir. Aşağıda SVG belgesine ait bir imleme parçası örneği verilmiştir.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1/EN"
  "http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">
<svg width="750" height="1000" viewBox="0 0 1000 1750" version="1.1"
```

```

xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
    <!-- Harita içeriği bu bölümde inlenir -->
<desc>Example polygon01 - star and hexagon</desc>
<text x="200" y="35"
    font-family="Verdana" font-size="30" fill="blue" >
    1'nci Kadastral Pafta
</text>
<!-- Show outline of canvas using 'rect' element -->
<rect x="5" y="40" width="750" height="850"
    fill="none" stroke="red" stroke-width="1" />
<g transform="translate(5,885)">
<g transform="rotate(-90)">
    <a xlink:href="1_pafta.doc">
    <polygon fill="lightblue" stroke="darkblue" stroke-width="1"
    points="5,645 5,695 30,695 30,645" />
    </a>
...
</svg>

```

SVG sadece sanal doku sayfaları için grafik formatı değil, aynı zamanda mobil araçlarda grafiklerin görselleştirilmesi için de uygundur. Mobil uygulamalar için, otomatik genelleştirme adını da kapsayan SVG Basic (SVGB) VE SVG Tiny (SVGT) olmak üzere iki tür SVG mevcuttur. Veri tabanlarında bulunan GML belgelerinden XSLT kullanılarak harita benzeri görselleştirme sağlayan SVG belgeleri elde etmek mümkündür. Buna bir alternatif de sanal doku servisleridir [28].

RDF teknolojisi, sanal doku ortamındaki kaynakları tanımlamak, onlara bir anlamsallık kazandırmak amacıyla geliştirilmiş bir XML uygulamasıdır. RDF'ye sanal doku ortamının büyük bir bölümünde kullanılan HTML dilinin kaynakların içeriğinden çok görüntüsü ile ilgilenmesi, sanal doku ortamını anlamsız bir veri anbarına çevirdiğinden dolayı ihtiyaç duyulmuştur [16].

RDF teknolojisi, bir işaretleme veya formatlama dilinden daha çok, bir API'dir (Application Programming Interface). XML teknolojisinde DOM kullanılarak dokümanların işlenmesi, dokümanın fiziksel ağaç yapısı ile ilgilidir. Fakat RDF teknolojisi dokümanın fiziksel yapısı ile ilgili değil, mantıksal yapısı ile ilgilenir. RDF kullanılarak, sanal doku sayfalarında mantıksal arama, filtreleme ve kişiselleştirme işlemleri gerçekleştirilebilir. Ayrıca RDF ile bir sanal doku sayfasındaki her türlü kaynağın ve içeriğinin dışarıdan yazılımlar tarafından erişilir olması sağlanır.

RDF elemanları, kaynaklarla ilgili çeşitli ifadeler belirtirler. Bu ifadelerde, her kaynak, bir ya da daha fazla özelliğe sahiptir. Her özellik, bir özellik ismini ve özelliğin değerini içerir. Dolayısıyla bir RDF ifadesi üç kısımdan oluşur.

- Kaynak (Subject), kaynak tanıtmı için ana açıklama dır,
- Özellik (Predicate), kaynağı detaylı tanıtmak için kullanılan biridir,
- Özellik değeri (Object).

RDF; SVG belgelerinin koordinat meta verilerini tanımlamak için de kullanılmaktadır [29]. Aşağıdaki örnekte koordinat meta verisini içeren bir SVG belge parçasının nişanesi görülmektedir.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1/EN"
  "http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">
<svg width="100" height="100" viewBox="0 0 1000 1000" version="1.1"
  xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <metadata>
    <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
      xmlns:crs="http://www.ogc.org/crs"
      xmlns:svg="http://www.w3.org/2000/svg">
      <rdf:Description>
        <!-- Koordinat sistemi URI ile tanımlanır -->
        <crs:CoordinateReferenceSystemsvg:transform="rotate(-90)"
          rdf:resource="http://www.example.org/srs/epsg.xml#4326"/>
      </rdf:Description>
    </rdf:RDF>
  </metadata>

  <!-- Harita içeriği bu bölümde inlenir -->

</svg>
```

UML, özellikle nesne yönelimli diyagramlar çizmeye yarayan bir modelleme dilidir. OMG (Object Management Group) standardı olan UML'nin 1999 yılında '1.3' sürümü çıkmıştır. UML kullanmanın temel gerekçelerinden biri iletişimidir. UML süreçten bağımsızdır. Yapılacak projenin türüne uygun bir süreç seçilmesi gerekir. Hangi süreç kullanılırsa kullanılsın, nihai analiz ve tasarım kararlarını kaydetmek için UML kullanılabilir. UML diyagramları aşağıda sıralanmıştır [30].

- Uygulama durumu diyagramları,

- Etkileşim diyagramları,
- Paket diyagramları,
- Durum diyagramları,
- Etkinlik diyagramları,
- Fiziksel diyagramlar,
- Sınıf diyagramları.

Uygulama durumu diyagramı; ortak bir kullanıcı amacı ile bağlanmış bir senaryolar kümesidir. Etkileşim diyagramları; nesne gruplarının belirli bir tutum içinde nasıl birlikte çalıştıklarını açıklayan modellerdir. Paket diyagramları; sınıflar ve aralarındaki bağımlılıkları gösteren diyagramlardır. Durum diyagramları; belirli bir nesnenin içinde bulunabileceği olası tüm durumları ve nesneye ulaşan olaylar sonucunda nesnenin durumunun nasıl değiştiğini açıklar. Etkinlik diyagramı; koşullu ve paralel tutumlar için destekle etkinliklerin sıralanmasını açıklar. Fiziksel diyagramlar; yazılımla temsil edilen sistemdeki donanımın bileşenleri arasındaki fiziksel ilişkiler ile bir sistemdeki muhtelif bileşenlerle bu bileşenlerin bağımlılıklarını gösterir.

Sınıf diyagramı; sistemdeki nesne türlerini ve aralarındaki çeşitli türden statik ilişkileri açıklar. Sınıf diyagram kavranmalarının açıklanması Ek- A'da verilen sınıf diyagramında bulunan gösterimlerle örneklendirilerek aşağıda sıralanmıştır.

- Sınıf: Üç bölümden oluşan bir kutu şeklinde gösterilir ('pafta' tanımının yapıldığı üç bölümlü kutu).
- Nitelikler: Sınıf kutusunun ortasındaki bölüme yazılan bilgilerdir ('parsel_bilgi' sınıfi içerisinde bulunan 'Paftano: paftanotipi' vb. gibi).
- Operasyonlar: Sınıf kutusunun alt bölümüne yazılan bilgilerdir.
- Genelleme: Üçgen şeklinde gösterilir ('pafta' sınıfının 'FeatureCollection' sınıfına bağlayan ok).

- İşbirliği: Diz çizgi şeklinde gösterilir (‘pafta’ sınıfının ‘parsel’ sınıfına bağlayan çizgiler).
- Nicelik: Mecburi nicelik (1), seçmeli nicelik (0.1) veya çok değerli nicelik (*) olarak şekil de gösterilir (‘parsel’ sınıfının içerisinde ‘parsel_bilgi’ sınıfı bir tane mecburi vardır. ‘parsel_bilgi’ sınıfı içerisinde ise ‘gel parsel’ sınıfının olup olma nası durumu göre değişiklik gösterir. ‘pafta’ sınıfının içerisinde birden fazla ‘parsel’ sınıfı bulunmaktadır).
- Rol adı: Sınıfın içinde bulunduğu grubun adıdır (‘parsel_bilgi’ sınıfı ‘feature member’ üyesidir).

4 UVDF VE GML

4.1 UVDF

BÖHHÜY’de; sayısal paftalarda bulunacak detay ve öznitelikler ile bunlara ait şekiller, detay ve öznitelik kataloğu (detay tablosu, öznitelik tablosu, öznitelikler değer tablosu vb.) ve işaret üretim tablosu ile tanımlanmıştır. Stereo modelden yapılacak değerlendirmenin de, detay ve öznitelik kataloğuna göre yapılacak sayısal karşılaştırma dan olacağı düzenlenmiştir.

Yönetmelikte; sayısal karşılaştırma sonucu elde edilen paftaların arşivlenmesi nin de XML şeklinde tanımlanmış UVDF’ye göre yapılacağı düzenlenmiştir. Tanımlanan şekle uygun olarak;

- Stereo sayısal karşılaştırma sonunda elde edilen verilerin dosyalanması (madde 67),
- Detay ve öznitelik kataloğuna göre gereken detay ve öznitelik ölçü kayıtlarının tutulması (madde 93),
- Harita yapan veya yaptıran kuruluşların, haritanın yapımına ilişkin sayısal olarak üretilen bilgi ve belgelerini arşivlenmesi (madde 100-b),
- Kurumların, bu yönetmelik kapsamında üretilen harita bilgi ve belgelerini elektronik ortamda bir kopyasının Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne verilmesi (madde 100-c),

yönetmelikte yer almaktadır.

UVDF’nin XML şekli, GML uygulama şekli veya GML şekli değildir. UVDF olarak tanımlanan XML şeklinde, tapu ve kadastro verilerinin, zamansal analizleri de göz önünde tutan tescile esas verilerini incelemeyle ilgili bir husus bulunmaktadır. UVDF; GML’in sunduğu topoloji, koordinat sistemleri, ölçü birimleri, zaman vb. hususları kapsamaktadır. UVDF’nin, GML uygulama şekli

şeklinde veya doğrudan GML şemalarını kullanacak şekilde düzenlenmesi hem GML'in sunduğu geometrik ve geometrik olmayan tanımlamaların kullanılmasını sağlayacak hemde verilerin AB kapsamında yürütülen projelerde kullanılabilirliğini inkân verecektir.

Avrupa'da, coğrafi bilgi altyapısı kurulumu amacıyla Avrupa Coğrafi Bilgi Altyapı Kurucu Organizasyonu (Infrastructure for Spatial Information in Europe-INSPIRE) 2001 yılında kurulmuştur. INSPIRE Direktifi (INSPIRE 2004), INSPIRE tarafından 3 yıl boyunca sürdürülen çalışmaların sonucu olarak hazırlanmış ve Avrupa Birliği Parlamentosu tarafından 23 Temmuz 2004 tarihinde kabul edilmiştir. Sistemin çatısını üye ülkeler tarafından kurulan ve uygulanan mekânsal veri altyapıları oluşturmaktadır. INSPIRE mekânsal veri katmanlarından bir tanesi de ‘‘Tapu ve Kadastro Bilgileri’’dir. INSPIRE'in, mekânsal veri altyapı uygulamalarında standart yapının oluşturulması için hedef alınmasını belirlediği çalışma gruplarından bir tanesi de OGC'dir. Avrupa mekânsal veri altyapı yol haritasını belirleyen INSPIRE direktifi, gereksinimler ve uygulama adlarının belirlenmesinde TUCBS hedef politikasının temelini oluşturabilir [31].

Avrupa Birliği'nin 2010 yılında dünyanın en rekabetçi ve dinamik bilgi tabanlı ekonomisi haline gelmesini amaçlayan Lizbon Stratejisi 2005 yılında güncellenmiştir. Türkiye'de bilgi toplumuna dönüşüm çalışmaları da bu gelişmelere paralel olarak 200'li yılların başından itibaren yoğunluk kazanmaya başlamış ve ‘‘e-Dönüşüm Türkiye Projesi’’ 2003 yılında başlatılmıştır. Bu kapsamda ilki 2003-2004 dönemini, ikincisi de 2005 yılını kapsayan eylemleri hazırlanmıştır. 2005 yılında ayrıca, Türkiye'nin bilgi ve iletişim teknolojilerinden etkin olarak yararlanması ve bilgi toplumuna dönüşümün gerçekleştirilmesine yönelik orta ve uzun vadeli strateji ve hedefleri belirlemek üzere, 2006-2010 dönemini kapsayacak olan Bilgi Toplumu Stratejisi hazırlık süreci başlatılmıştır. Bilgi Toplumu Stratejisi'nin 7 temel stratejik öncelik ekseninde yürütülmesi ve ana temalar altında yer alan eylemlerle hayata geçirilmesi planlanmıştır. Eylemlerinde yer alan CBS ile ilgili eylemler aşağıda sıralanmıştır [32, 33]:

- Eylem49: Adres Kayıt Sistemi,
- Eylem53: Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi,

- Eylem 55: Tarım Bilgi Sisteminin Geliştirilmesi,
- Eylem 59: Ulusal Ulaştırma Portalı,
- Eylem 66: Yerel Hizmetlerde e- Dönüşüm
- Eylem 71: e-Devlet Kapısı Hizmetlerinin Yaygınlaştırılması,
- Eylem 78: Birlikte Çalışabilirlik Standartları ve Veri Paylaşım Altyapısı,
- Eylem 47, 36, 75: Ulusal CBS Altyapısı Kurulması.

Eylem 36 kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda hazırlanan TUCBS Politika ve Strateji Dokümanı'nda [34], Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) vizyonu (Bölüm 3-1); ‘‘Ülkemizde coğrafi bilgi kullanıcılarının konuma dayalı karar verme süreçlerinde / projelerinde / uygulamalarında ihtiyaç duydukları doğru ve güncel coğrafi bilginin ulusal standartlarda çevrimiçi (online) erişimine olanak tanımadır’’ şeklinde belirtilmiştir. Ayrıca; aynı raporun teknik altyapı politikaları bölümünde (Bölüm 3-3: veri erişimi / değişimi / güvenliği / sunumu); ‘‘veri değişiminde mümkün olduğu ölçüde BÖHHÜY ekinde yer alan UVDF’nin esas alınması, ihtiyaçlar doğrultusunda ‘ISO 19136’ dikkate alınarak UVDF’nin geliştirilmesi ve yaygın kullanımının sağlanması vurgulanmıştır.

Bakanlıklar Arası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu’nun (BHİ KP K) Bilişsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonu, 27 Mart 2007 tarihindeki Genel Kurul toplantısında sunduğu çalışması [35];

- TUCBS konusundaki yetki ve sorumlulukların tanımlanması aşamasında; 22 Kasım 2006 tarihinde Avrupa Parlamentosunca onaylanan ve böylece Avrupa Birliği Miktesebatına giren ve bu itibarla ülke olarak yerine getirme yükümlüğünde olacağımızın değerlendirildiği Avrupa Coğrafi Bilgi Altyapısı Direktifinin (INSPIRE direktifi) dikkate alınmasında yarar görüldüğü,
- Resmî Gazete’de 2005 yılında yayınlanan UVDF’nin günün koşulları doğrultusunda güncellenmesi ne ihtiyaç duyulduğu,

belirtilmiştir.

Ülke genelinde tesis edilecek temel mekânsal bilgi sistemleri için işin daha planlanmasında tek veri modeli yaklaşımının vazgeçilmez önemli üstünlükleri görülecektir. Bunların tek elden kurulması ve güncellemelerinin yapılması büyük ölçüde zaman ve emek maliyetini azaltacağı gibi kalitesini de artıracaktır.

Aşağıda sıralanan iki temel mekânsal bilgi sistemleri altyapısının kurulması gerekmektedir [36].

- Ülke kadastro ya da ülke taşınmaz bilgi sistemi,
- Ülke topografik bilgi sistemi.

Her uluslar arası bütünleşme, hem de kurumlar arası bütünleşmenin yanı sıra özellikle sistemin genel kalitesi bakımından yararlanılacak standartlar vardır. Bu standartlar ana başlıklarıyla şunlardır [36].

- Avrupa Standartlar Kurumunun (287 nolu Teknik Komite, CEN TC 287) (CEN Comite Europeen de Normalisation),
- Uluslar arası Standartlar Kurumunun (211 nolu Teknik Komite, ISO TC 211) (ISO INTERNATIONAL Organization for Standardization),
- OpenGIS Konsorsiyumu (OGG- OpenGIS Consortium),
- Ülke standartları ve
- Diğerleri.

Sonuç olarak; üretilen harita ve harita bilgilerinin BÖHHÜY'ye uygun olarak üretilmesi, UVDF'ye göre yapılandırılan XML şemasına göre sayısal ortama aktarılması gerekmektedir. UVDF'nin mevcut teknolojideki gelişmeler ile kullanımda ortaya çıkan problemlerin çözümü de göz önüne alınarak, AB'ne katılmayı hedeflediğimizden dolayı INSPIRE direktifine uygun geliştirilmesi ihtiyacı doğmaktadır. Üretilen harita ve harita bilgilerinin kullanımlarının hemen hemen hepsinde tapu ve kadastro verisi de gerekmektedir. Tapu ve kadastro bilgileri, üretilen haritalar üzerine taşınarak bu işlem gerçekleştirilmektedir. XML ile imlenmiş harita ve harita bilgilerinin üzerine konacak tapu ve kadastro verilerinin de aynı formatta olması gerekliliği kaçınılmazdır.

INSPIRE'nin OGC standartlarını kabul etmiş olması ve OGC'nin de GML'i geliştirmesinden dolayı, UVDF'nin GML tanımlamalarına göre geliştirilmesi veya doğrudan GML tanımlarına göre oluşturulması, değerlendirilmesi gereken bir konudur.

4.2 GML

OGC (Open GIS Consortium) tarafından geliştirilen GML; XML şeması tanımlarına göre coğrafi varlıkların, geometrik ve geometrik olmayan özelliklerine ait bilgilerin modellenmesi, depolanması ve iletilmesini sağlayan bir XML dilidir. Mekânı modellemek için kullanılan GML, OGC'nin ve ISO 19100 serisinin standartlarını temel almaktadır. GML mekân tanımlamak için objektürlerinden; varlıklar, koordinat referans sistemleri, geometri, topoloji, ölçü birimleri ve genelleştirilmiş değerler gibi değişik türleri kullanmaktadır. GML aşağıdaki hususları sağlayan XML şeması söz dizimini, mekanizmasını ve standartlarını tarif etmektedir [37-41].

- Mekânsal kullanım modellerinin üretici bağımsız tanımlanması için bir çerçeve model sağlamak (opensource),
- Farklı sistemler arası sorunsuz işbirliği ve kullanabilirlik sağlamak (interoperability),
- Özel gruplar için coğrafi uygulama şemalarının tanımlanmasını desteklemek,
- Bağlı olan coğrafi uygulama şemaları ve veri gruplarının bakım ve yaratılmasını sağlamak,
- Uygulama şemaları ve veri gruplarının depolanması ve iletilmesini desteklemek,
- Tanımladıkları coğrafi uygulama şemaları ve bilgileri paylaşan organizasyonların kabiliyetlerini artırmak.

GML'in hedeflerinden bazıları aşağıda ifade edilmiştir.

- Özellikle geniş alan ağı İnternet'te, verilerin depolanması ve iletilmesi için coğrafi bilgi dilinin bir şeklini sağlamak,

- Tanımlanmaktan analiz yapmaya kadar tüm mekânsal işlemlerin geniş bir kısmını destekleyebilecek kadar yeterli esneklikte olmak,
- Devamlı gelişen İnternet CBS'ini içintemelleri kurmak,
- Coğrafi objelerin geometrilerinin yeterli inhemesine olanak sağlamak,
- OGC tarafından tanımlanmış basit varlık modeliyle, coğrafi bilgi ve ilişkilerinin inhemisini kolay anlaşılmasını sağlamak,
- Veri gösteriminden (geometrik veya diğer türler), geometrik ve geometrik olmayan özü ayırabilmek,
- Özellikle, XML ile inlenmiş geometrik olmayan veriler söz konusu olduğunda, geometrik ve geometrik olmayan verilerin birleştirilmesini sağlamak,
- Geometrik elementlerin, diğer geometrik ve geometrik olmayan elementlere bağlanmasını sağlamak,
- Bağımsız ve gelişen uygulamaların beraber işleyebilmesini mümkün kılma i çin tüm coğrafi model objelerini ortak bir grubunu sağlamak.

Coğrafi bilgilerin modellenmesi, depolanması ve iletilmesi için XML şemalarında yazılmış XML grameri olan GML; varlıkları kapsayan coğrafyanı tanımlanması için nesne türlerini, koordinat referans sistemlerini, geometriyi, topolojiyi, zamanı, ölçü birimlerini ve genel değerleri tanımlamaktadır.

Uygulamacılar, coğrafi uygulama şemaları ve bilgilerini GML içinde depolayabilirler veya isteklerine göre diğer depolanmış boyutlardan dönüşüm yapabilirler ve böylelikle GML'i yalnızca şema ve veri iletmekte kullanırlar.

GML kullanıldığında, verilerin görselleştirilmesi için bir CBS aracına ihtiyaç kalmamaktadır. GML'in; SVG veya X3D (eXtensible 3D Graphics) gibi XML tabanlı bir başka inemeye, günümüzde birçok platformun kullandığı her yerden elde edilebilir dönüşüm araçları ve GML varlıklarının nasıl temsil edileceğini tarif eden bazı komut dosyaları ile XSL dosyaları sayesinde basitçe dönüşümü mümkündür.

‘GML 2.0’ (ve OGC tarafından yeni onaylanan ‘GML 3.0’); bir GML dosyasındaki varlıkların diğer bir XML dosyasına bağlanması mümkün kılan XLink ve XPointer mekanizmalarını kullanabilmektedir. GML; gerçek dünya varlıkları ve özniteliklerini tanımlanması haricinde, coğrafi işlemleri tanımlanması ve tipik sınır uzunlukları veya diğer geometriler gibi işlemler için özel durumlar ve öznitelik sorgulamasında kullanılabilir. İnternet CBS için ideal birini olduğu için, coğrafi sanal doku ortamında yer almak istendiği zaman GML kullanılmak zorundadır. GML, CBS’den coğrafi bilgi altyapılarına geçiş adımı sağlayacaktır.

‘GML 2.0’; sadece coğrafi varlıklar, varlıktopulukları, ‘0,1,2’ boyutlu geometriler ile bunların öznitelikleri ve koordinat referans sistemlerini tanımlarken, ‘GML 3.0’; ‘2,3’ boyutlu geometriler, topoloji, zamansal ifadeler, yerleşik stil, koordinat işlemleri, birimler, ölçüler, değerler, gözlemler, yönler gibi hususları toplam 27 adet şemayla tanımlanmaktadır [39]. Böylelikle, coğrafi varlıkların geometrik ve geometrik olmayan özelliklerine ait bilgilerin modellenmesiyle ilgili ihtiyaçların artması sonucu GML geliştirilmiştir. ‘GML 3.0’ sürümünde ISO standartlarına uygunluk ile beraber eski sürümlere göre daha fazla basit varlıktanımlamaları vardır. ‘GML 3.0’ sürümü temel şemaları olarak, ‘GML 2.0’ sürümünden sekiz kat üzerinde daha fazla ihtiyacı karşılayacak şekilde şemaları yapmaktadır [40].

Aşağıdaki örnekte, mevcut GML uygulama şemasına göre hazırlanmış kısmi bir GML belgesi verilmiştir.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<pafta xmlns="http://www.opengis.net/gml"
      xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
      xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:noNamespaceSchemaLocation="tapukadastrema.xsd">
  <description>pafta no:1 in imlenmesi </description>
  <name>istanbul_sariyer_maslak_pafta_1</name>
  <boundedBy>
    <Envelope srsName="epsg:xml#4326">
      <pos>0 0</pos>
      <pos>500 500</pos>
    </Envelope>
  </boundedBy>
  <featureMember>
    <parsel gml:id="1-1-1" guncel="e">
      <surfaceProperty>
        <Polygon srsName="epsg:xml#4326">
```

```

<exterior>
  <LinearRing>
    <coordinates>100.0 135.0 100.0 160.0 180.0 160.0 180.0 135.0 100.0 135.0
  </coordinates>
</LinearRing>
</exterior>
</Polygon>
</surfaceProperty>
<parsel_bilgi_yeni="h">
  <sicilbolgesi>sariyer</sicilbolgesi>
...

```

ORM (The OpenGIS Reference Model), OGC'de yapılan işler için bir çalışma çerçevesi sağlarken, OSF (The OpenGIS Service Framework); servisleri, ara yüzleri ve değişim protokollerini tanımlamaktadır. Coğrafi veriyi internet üzerinden elde eden ve iyileştiren teknolojiler ise; WMS (Web Map Services), ‘‘WCS’’ (Web Coverage Services), WFS (Web Feature Services)’dir. Bu teknolojilerin hepsi, sanal doku teknolojisi olan HTTP ve XML teknolojilerini kullanmaktadır [12].

WFS; değişik WFS’ler tarafından GML olarak inlenmiş coğrafi vektör verilerinin istek sahibi tarafından elde edilmesini sağlamaktadır ve aşağıda sıralanan türlere sahiptir [42, 43].

- Basit WFS (READ-ONLY),
- İşlemsel WFS’dir (READ-WRITE).

Basit WFS’de; ‘‘GetCapabilities’’, ‘‘DescribeFeatureType’’ ve ‘‘GetFeature’’ işlemleri yapılabilir. İşlemsel WFS’de ise; ilaveten, ‘‘INSERT’’, ‘‘UPDATE’’, ‘‘DELETE’’ işlemleri gerçekleştirilebilir.

İstemi ve sunucu arasındaki WFS istekleri, HTTP protokolünün desteklediği ‘‘GET’’ ve ‘‘POST’’ metotlarıyla gönderilir. HTTP protokolü istek / cevap protokolüdür ve kaynakları tanımlamak için URL’i kullanır. WFS isteklerini inlemek için iki metot vardır. Bunlardan ‘‘HTTP POST’’ XML’i, ‘‘HTTP GET’’ KVP’i (keyword-value pairs) kullanır. İşlemsel WFS’deki ‘‘insert’’ ve ‘‘update’’ işlemlerinde sadece XML kullanılabilir. Ara yüzler arasındaki işlemlerde varlıklar ‘‘GML 2.1.2’’ ile kodlanmalıdır. Sanal doku varlık sunucuları diğer çıktı formatlarını da desteklemektedir. KVP istekleri kısa olmasına rağmen kullanımı kısıtlıdır. KVP ve

XML ile imlenmiş isteklerin her ikisinde de filtreleme kullanılabilir. Aşağıda ilk olarak KVP ile ikinci olarak XML ile imlenmiş bir filtrenenin kullanışı gösterilmiştir [12, 44].

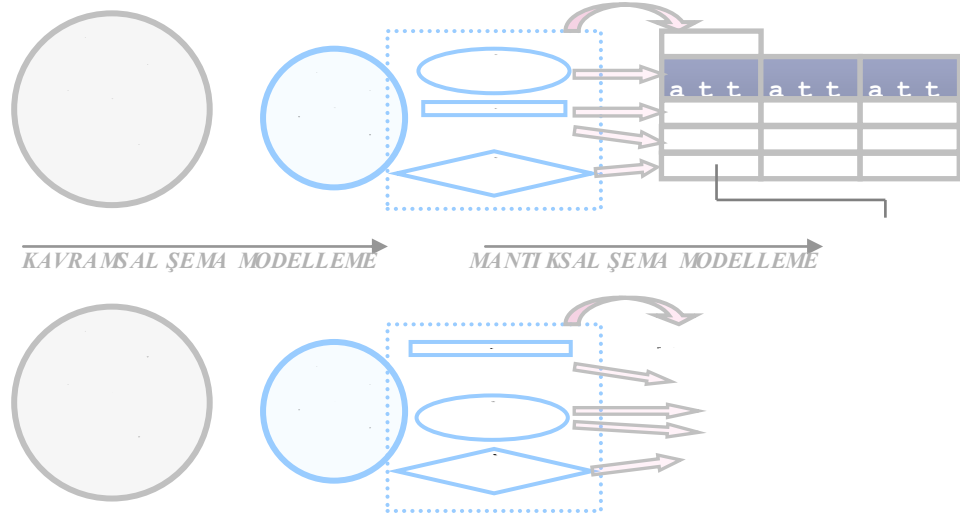
```
http://www.someserver.com/service/wfs
?request=GetFeature
&FEATUREID=PARSEL.1000
```

```
<?xml version="1.0"?>
<GetFeature
  version="1.0.0"
  service=WFS
  xmlns="http://www.opengis.net/wfs"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:cad="http://www.someserver.com/cad"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-Instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/wfs
    ../wfs/1.0.0/WFS-basic.xsd">
  <Query type=Name="PARSEL">
    <ogc:Filter>
      <ogc:FeatureId fid="PARSEL.1000"/>
    </ogc:Filter>
  </Query>
</GetFeature>
```

WFS (Web Feature Server), GML verilerini elde etmek için kullanıcıların OGC sanal doku servis arayüzü ile sorguladıkları, sanal doku sunucusudur. OGC arayüzü vasıtasıyla; bölgesel veya internet ortamında, varlık deposuna erişilebilir, eklemek, yenileştirmek, geri almak gibi işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Kullanıcılar; ESRI, Oracle veya IBM gibi herhangi bir veri deposunu kullanabilirler (GML girdi ve çıktısını desteklemektedirler). Birçok sanal doku harita sunucusu, değişik seviyelerde GML desteğine sahiptir. WMS (Web Map Server), uzman seviyede olmaları harita üretimi için kullandıkları bir sanal doku sunucusudur. WMS bir haritayı; diğer GML'ler arasında, resim tabanlı veya tekrar geriye öznitelik tabanlı olarak önceden tanımlanmış bir imlenmeye dönüştürebilir.

Büyük veri külesine sahip uygulamalarda veriler bir veri tabanında tutulmakta ve veri tabanı yönetim sistemi vasıtasıyla sorgulama ile diğer işlemler yapılmaktadır. XML bu aşamada büyük önem kazanmaktadır. İlişkisel veri modeline sahip bir veri tabanından verilerin sorgulama sonucu alınması ve iletilmesinde, ilişkisel veri modeline uygun XML kolaylıkla kullanılabilir. Veri tabanındaki ‘entity’,

XML’de ‘‘object’’ veya eleman; ‘‘attribute’’, ‘‘property’’ veya alt eleman veya özellikler; ‘‘relationship’’, ‘‘key’’ ise ‘‘association’’ veya özellik olarak dönüştürülebilir. Bu ilişki şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: GML ve Veri Tabanları Modeli

Bu ilişki, tez uygulamasında kullanılan aşağıdaki imlemlerle de örneklenebilir.

```
<parsel>
  <gitparsel>
    <mvprsn>1-1-1</mvprsn>
    <gtparsel>1-1-3</gtparsel>
    <gntktar>1200.00</gntktar>
  </gitparsel>
  <gitparsel>
    <mvprsn>1-1-2</mvprsn>
    <gtparsel>1-1-3</gtparsel>
    <gntktar>500.00</gntktar>
  </gitparsel>
  ...
</parsel>
```

Yukarıdaki imlemlerin ‘‘Access’’ veri tabanında ‘‘gitparsel’’ tablosundaki durumu ise Tablo 4.1’de gösterilmektedir. XML belgesindeki imlemlerde bulunan en alt

seviyedeki elemanın değeri, veri tabanındaki tablo hücrede gözükmektedir. Tablo hücre ismi m_i ise eleman ismi m_i olmaktadır.

Tablo 4 1: Veri Tabanında Gösterim

mvcprsnno	gt_parsel	gt_nikt ar
1- 1- 1	1- 1- 3	1200. 00
1- 1- 2	1- 1- 3	500. 00

WFS tanımlamalarına uyan bir sanal doku sunucusu (örneğin Geoserver [45]) ile diğer işlemler için geliştirilen bir sanal doku sunucusuyla beraber WFS kapsamındaki işlemler yapılabilir. Ayrıca WFS kullanmadan, hazırlanan sorgu modellerine göre planimetrik geometrik ve planimetrik geometrik olmayan bilgilerin elde edilmesi şekli de kullanılabilir [46].

OGC'nin sanal doku teknolojileriyle ilgilenen bir endüstri topluluğu olan W3C ile doğrudan bir ilişkisi bulunmaktadır. Fakat her 6 ayda bir, her iki topluluğun üyeleri arasında yoğun bir bilgi alışverişi yapılmaktadır. OGC'nin çalışması, birçok W3C belgelendirmesine dayanmaktadır (örneğin, SVG, XML, XSLT, RDF vb.) [47].

4.3 GML Veri Şemaları

Bilgi ile uğraşan birçok kurum kendi uygulama şemalarını oluşturarak işlevselliıklarını artırmayı amaçlamaktadırlar. Genel olarak şema, objelerin sınıflarının karakteristiklerini tanımlar. XML'deki bir şema da, verilerin nasıl işaretleneceğini tanımlamaktadır. Veritabanı uygulamaları, varlık şemasında bulunan tanımlardan çıkarılan ve onların desteklediği coğrafi varlıklar için şema açıklamaları tanımlayan bir uygulama şemasının olmasını gerektirir. XML şeması, zengin bir basit veri tipi seti sağlar; yapılandırılan ve kullanıcı tarafından tanımlanan veri tipi yaratılmasını olanaklaştırır. XML şeması, GML anlaması ihtiyaçları söz konusu olduğunda birçok imkânlar sunmaktadır. GML de bir XML uygulaması olduğundan dolayı, vektör, raster geometrik metin, ses türlerini kapsayan çok değişik boyutların sunumu gerçekleştirilebilir. “GML 2.0” aşağıda sıralanan temel şemaları tanımlamaktadır [37].

- ‘‘GML 1.0’’daki DTD ile yer değiştiren geometri şeması ‘‘geometry.xsd’’,
- Genel varlık özellik modellerini tanımlayan varlık şeması ‘‘feature.xsd’’,
- Bağlantı fonksiyonelliğini desteklemek amacıyla bağlantı öz nitelikleri sağlayan bağlantı şeması ‘‘links.xsd’.

‘‘GML 3.0’’da ise şema tanımları geliştirilmiştir. Bu şemalar aşağı da sıralanmıştır [39].

- ‘‘gml.xsd’’: En üst seviye bir şemadır. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘dynamicFeature.xsd’’, topology.xsd’, coverage.xsd’, coordinateReferenceSystems.xsd’, observation.xsd’, defaultStyle.xsd’i kullanır.
- ‘‘gmlBase.xsd’’: ‘‘GML 3.0’’ için temel şemadır. GML imleme modelini destekleyen bileşenleri sunar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘basicTypes.xsd’’, ‘‘import’’ özelliği ile ‘‘links.xsd’i kullanır.
- ‘‘basicTypes.xsd’’: GML’in kullanımı için basit tür bileşenlerini tanımlayan bir şemadır.
- ‘‘dictionary.xsd’’: ‘‘GML 3.0’’ için tanımların listesini destekleyen bileşenleri sunar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘gmlBase.xsd’i kullanır.
- ‘‘units.xsd’’: ‘‘gmlBase.xsd’’ üzerinde; bazı tanımlamaların sözlüğünü ve ölçü birimlerinin tanımlamalarını içererek, ölçü birimlerinin imlenmesinin bir modelini sunar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘dictionary.xsd’i kullanır.
- ‘‘measures.xsd’’: Özellikle, koordinat işlemleri ve koordinat referans sistemleri kullanan birim ve ölçüler için, birimin özel tiplerini kullanan ölçülerin kayıt tipleriyle ‘‘units.xsd’’ ve ‘‘basicTypes.xsd’’ şemalarını genişletir. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘units.xsd’i kullanır.
- ‘‘temporal.xsd’’: Zaman sal değişimi olan konum verilerini imlenmesi için gerekli yapıları sunar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘units.xsd’i kullanır.
- ‘‘geometryBasic0d1d.xsd’’: Temel geometri tiplerini tanımlar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘measures.xsd’i kullanır.

- ‘‘geometryBasic2d.xsd’’: Temel geometri tipleriyle oluşturulan geometrileri tanımlar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryBasic0d1d.xsd’’i kullanır.
- ‘‘geometryPrimitives.xsd’’: Eğri geometrileri tanımlar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryBasic2d.xsd’’i kullanır.
- ‘‘geometryAggregates.xsd’’: Geometrileri birleştirme işlemini yapar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryPrimitives.xsd’’i kullanır.
- ‘‘geometryComplexes.xsd’’: Karışık geometrilerin inlenmesini sunar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryAggregates.xsd’’i kullanır.
- ‘‘gids.xsd’’: Grid tiplerinin inlenmesini modeller. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryBasic0d1d.xsd’’i kullanır.
- ‘‘topology.xsd’’: Geometriler arasındaki topolojinin inlenmesini modeller. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryComplexes.xsd’’i kullanır.
- ‘‘direction.xsd’’: Bu şema ‘‘yön’’ eleman ve tiplerini tanımlar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryBasic0d1d.xsd’’i kullanır.
- ‘‘feature.xsd’’: Geometri ve topluluklarıyla ilgili çeşitli tanımlamaları yapar. ‘‘include’’ özelliği ile, ‘‘geometryBasic2d.xsd’’i ve ‘‘temporal.xsd’’i kullanır.
- ‘‘dynamicFeature.xsd’’: Değişken durumu ve hareket eden objelerle ilgili çeşitli tanımlamaları yapar. ‘‘include’’ özelliği ile, ‘‘feature.xsd’’i ve ‘‘direction.xsd’’i kullanır.
- ‘‘observation.xsd’’: Gözlemlerle ilgili çeşitli tanımlamalar yapar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘feature.xsd’’i ve ‘‘direction.xsd’’i kullanır.
- ‘‘valueObjects.xsd’’: Çeşitli elemanlara verilen değerlerin listesini sunar. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘geometryBasic0d1d.xsd’’i ve ‘‘temporal.xsd’’i kullanır.
- ‘‘coverage.xsd’’: Sınır pozisyonu ile ilişkili öznitelik değerlerinin listesini sunar. ‘‘ISO 19123’’e uyan bir fonksiyonu kullanır. ‘‘include’’ özelliği ile ‘‘feature.xsd’’, ‘‘valueObjects.xsd’’, ‘‘gids.xsd’’ ve ‘‘geometryAggregates.xsd’’i kullanır.

- ‘defaultStyle.xsd’: GML verilerine stil tanımlamalarının yapılmasını sağlar. ‘include’ özelliği ile measures.xsd’i ve ‘import’ özelliği ile ‘smil20.xsd’i kullanır.
- ‘dataQuality.xsd’: Koordinat referans sistemi (Coordinates Reference System/ CRS) şemasıdır. Ölçülerin inlenmesinde gerekli olan koordinat işlemlerinin pozisyon doğruluğunun inlenmesini sağlar. ‘include’ özelliği ile; ‘unit.xsd’i kullanır.
- ‘referenceSystem.xsd’: Koordinat referans sistemi şemasıdır. ‘gnbBase.xsd’de, koordinat referans sistemi ne ihtiyaç duyan verinin inlenmesini sağlar. ‘include’ özelliği ile ‘geometryBasic2d.xsd’i ve ‘temporal.xsd’i kullanır.
- ‘datum.xsd’: Koordinat referans sistemi şemasıdır. ‘referenceSystem.xsd’de, datumun özel alt türlerini de kapsayacak şekilde, datum tanıma ihtiyacı duyan verilerin inlenmesini sağlar. ‘include’ özelliği ile ‘referenceSystem.xsd’i kullanır.
- ‘coordinateSystem.xsd’: Koordinat referans sistemi şemasıdır. ‘referenceSystem.xsd’de, koordinat sistemlerinin özel alt türlerini de kapsayacak şekilde, koordinat sistemi tanıma ihtiyacı duyan verilerin inlenmesini sağlar. ‘include’ özelliği ile ‘referenceSystem.xsd’i kullanır.
- ‘coordinateOperations.xsd’: Koordinat referans sistemi şemasıdır. ‘referenceSystem.xsd’de, dönüşüm ve diğer özel alt türlerini de kapsayacak şekilde, koordinat operasyonları tanıma ihtiyacı duyan verilerin inlenmesini sağlar. ‘include’ özelliği ile ‘referenceSystem.xsd’i ve ‘dataQuality.xsd’i kullanır.
- ‘coordinateReferenceSystem.xsd’: Koordinat referans sistemi şemasıdır. ‘referenceSystem.xsd’de, koordinat referans sistemlerinin özel alt türlerini de kapsayacak şekilde, koordinat referans sistemleri tanıma ihtiyacı duyan verilerin inlenmesini sağlar. ‘include’ özelliği ile ‘coordinateSystem.xsd’, ‘datum.xsd’ ve ‘coordinateOperations.xsd’i kullanır.

GML; varlık geometri, topoloji vb. çeşitli ifadeleri, GML objeleri düzeni içerisinde iktmektedir. Kullanıcılar kendi uygulama şemalarını, GML şemalarından türeterek yaparlar. XML şeması, özel bir doküman tipine ait XML dokümanı içeriği yapısını tanımlayan bir dildir. XML şemasının, DTDi ktmesini n yerini aldığı görülmektedir. XML şeması, DTD de elde edilemeyen; güçlü veri tipi, modülerlik ve tekrar kullanılabilirlik mekanizmasını sağlamaktadır [16]. GML uygulama şemaları, taşınabilir tarzda coğrafi verinin kullanılabilirliği için temel yapıları sağlamaktadır. Bütün uygulama şemalarının uyması gereken temel hususlar ise şunlardır.

- Detaylı şema geliştirme kurallarına uymalıdır.
- İsmi ktleri, tanımları veya gerekli GML elemanlarının veri tipini değiştirme melidir.
- Öztür tanımlamaları serbestçe genişletilebilir veya sınırlanabilir olmalıdır.
- Uygulama şemasına göre verisini oluşturacak birisi tarafından elde edilebil melidir.
- İlişkili şemalar, özel bir alan adına (namespace) sahip olmalıdır. Bu ad ‘http://www.opengis.net/gml’ (the ‘gml’ namespace) olmalıdır.

Uygulama şemaları oluşturan kişilerin, ilgili GML tiplerine uymak koşulu ile yapabilecekleri hususlar şunlardır.

- Kendi varlık veya varlık tiplerini yaratmak,
- Kendi geometri tiplerini yaratmak,
- Kendi geometri özelliklerini yaratmak,
- Kendi şemalarının hedef ad boşluklarını isiktendir mek,
- Başka alanlardaki şemaları ‘import’ mekanizmasıyla, kendi alanındaki şemaları ‘include’ mekanizmasıyla kullanmak,
- İktme grupları tanımlayan evrensel elemtleri, GML uygulama şemalarında tanımlanan sınıflar ve özellikler için kullanmak,
- GML geometrik özellik isiktendirmelerini değiştir mek,

- Kendi varlık topluluklarını tanımlamak.

Aşağıdaki örnekte GML şemalarının kullanan kısmi bir uygulama şeması verilmiştir.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace="http://www.tapu_kadastro.gov.tr/gml"
  xmlns:tk="http://www.tapu_kadastro.gov.tr/gml"
  xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" version="3.0">
  <xsd:annotation>
    <xsd:appinfo>tapukadastro.xsd </xsd:appinfo>
    <xsd:documentation xml:lang="tr">
      Tapu ve Kadastro için GML Şeması
    </xsd:documentation>
    </xsd:annotation>
    <!-- Tanımlamaların GML Varlık şemasından alınması -->
    <xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml"
      schemaLocation="../../../base/feature.xsd"/>
    <!-- =====
    Genel eleman tanımlamaları
    ===== -->
    <xsd:element name="pafta" type="tk:paftatipi"
      substitutionGroup="gml:_FeatureCollection"/>
    <xsd:element name="parsel" type="tk:parseltipi"
      substitutionGroup="gml:feature"/>
    ...
```

5. UYGULAMA

5.1 Uygulamanın Amacı ve Kapsam

Sayısal kadastro paftaları ile tescile esas tapu verilerinin, açık kaynaklı ve ortak kullanılabilirliği destekleyen GML kök şemalarına göre, güncel olmaları bilgileri de kapsayacak şekilde (zamansal analizlerin yapılabilirliğini de göz önünde tutarak) imlenmesi ve ayrıca mevcut teknolojiye göre bu imlenmenin yapılabileceği ile kullanımı şeklinin nasıl olabileceğinin gösterilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaca ulaşabilmek için tapu ve kadastronun planimetrik geometrik ve planimetrik geometrik olmayan verileri, bütünleşmiş bir şekilde ‘GML 3.0’ sürümünü kullanarak imlenmiştir [39]. Kullanımdaki olası durumların göz ardı edilmeden imlenebilmesine olanak verecek bir yönteme ulaşabilmek amacıyla, olası durumları kapsayan bir model tasarlanmış ve uygulamaya bu model üzerinde geliştirilmiştir. Bu model, iki komşu pafta bölümünün üç değişik durumunu gösteren (ilktesis, zamana göre oluşan değişiklikler ve inar durumu) kadastro pafta bölümlerinden oluşmaktadır. Ayrıca, kullanımda olan bir sayısal kadastro paftası ve ilgili tapu verisinin (Ek-B) imlenmesiyle de hazırlanan yöntem gerçek verilere uygulanarak kontrol edilmiştir.

Hazırlanan model kullanılarak uygulamanın Bütünleşik Modelleme Dili (Unified Modelling Language- UML) sınıf diyagramı oluşturulmuştur [30]. Oluşturulan UML sınıf diyagramına göre GML kök şemalarını kullanan GML uygulama şeması hazırlanmıştır. Hazırlanan modelin GML uygulama şemasına göre XML imlenmeleri yapılmıştır.

Uygulayıcılara yönelik olarak Visual Basic.Net Programı kullanarak, yeni belge oluşturulması ve hazırlanan uygulamaya şemasına göre bu belgelerin geçerliliklerinin kontrol edilmesini sağlayan bir arayüz hazırlanmıştır. Ayrıca hazırlanan diğer arayüzler vasıtasıyla; XML belgelerinde ekleme / silme / değiştirme yapılabilirliği ve

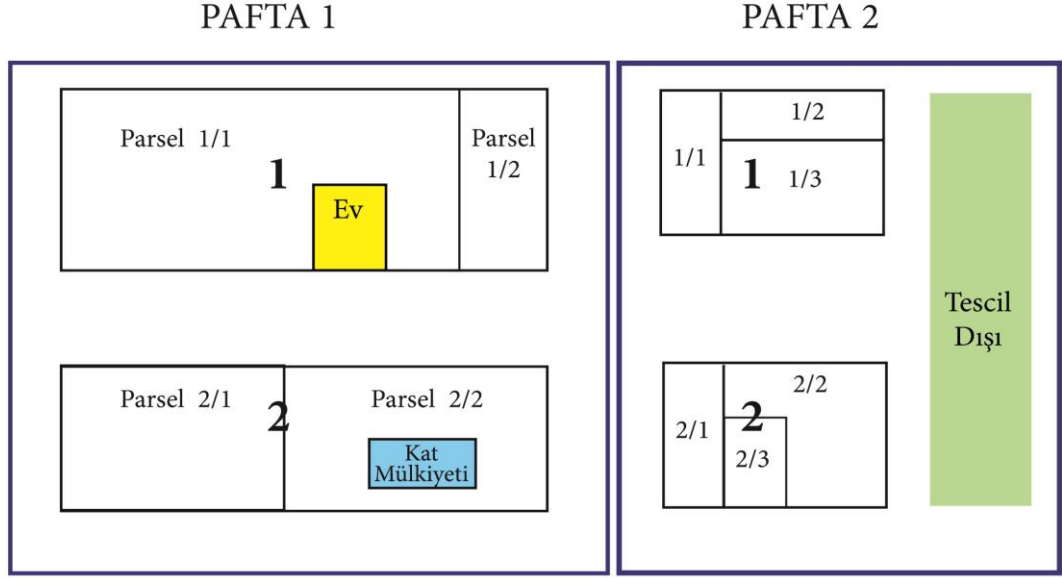
düzeltilen belgelerin Visual Studio Net 2003'ün XML kütüphanesi kullanılarak değişik biçimlerde (normal, şekil bilgilerini içeren, yapılan değişiklikleri içeren) XML veri tabanına kaydedilmeleri ve tekrar çağrılıp işlenmeleri ile parametrelili veya SQL kullanılarak çeşitli sorguların yapılabilmesi sağlanmıştır [17-19; 49-53].

Ayrıca kullanıcılara yönelik olarak hazırlanan tapu ve kadastro müdürlükleri sanal doku sayfasında da [48]; her müdürlüğün kendi sorumluluk alanında bulunan tapu ve kadastro verisinin, tezde tanımlanan GML şekline uygun GML belgeleri olarak imlenip ilgili kullanıcılara sunulma şekliyle ilgili bir yöntem gösterilmiştir. Bu sanal doku sayfasında; tapu ve kadastro verilerinin XML imlemeleri haricinde, planimetric geometrik verilerinin XSLT ile dönüştürülmüş HTML gösterimleri ve planimetric geometrik olmayan verilerinin SVG gösterimleri ile bu imlemelere ait koordinat tanımlama imlemeleri de bulunmaktadır.

Böylelikle; kullanıcıların ellerinde bulunan UVDF'ye uygun olarak XML şeklinde üretilen / tutulan harita ve harita bilgileri ile tapu ve kadastro verilerini ilişkilendirebilecekleri, uygulayıcıların da bu verilerin kullanılması ve sunulmasıyla ilgili olarak teknolojinin ilerlemesine göre geliştirebilecekleri bir yöntem ortaya konulmuştur.

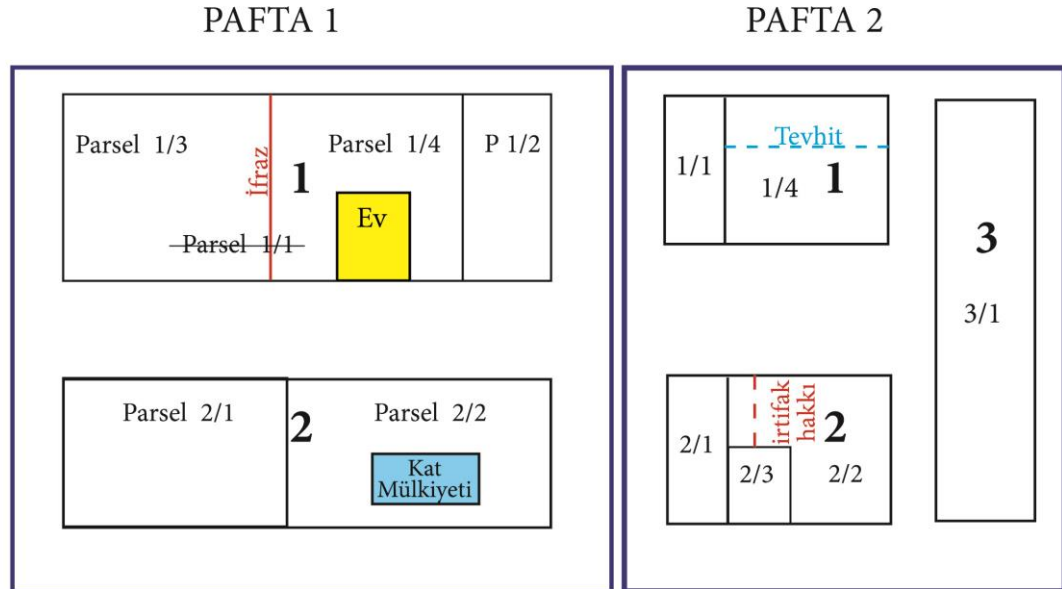
5.2 Uygulama için Hazırlanan Örnek Kadastro Pafta Bölümleri

Uygulama için, olası durumları kapsayan ve iki komşu pafta bölümünün üç değişik durumunu gösteren kadastro pafta bölümü sanal olarak oluşturulmuştur. Şekil 5.1'de iki komşu kadastro pafta bölümü gözükmektedir. Bu paftalar ilk tesis kadastro paftalarıdır. Birinci paftada dört parsel ve iki ev ikinci paftada da altı parsel ile tescilli yapılmış bir alan gözükmektedir. Birinci paftadaki evlerden bir tanesi müstakil diğeri ise iki bağımsız bölümden oluşan ve üzerinde kat mülkiyeti kurulmuş bir yapıyı temsil etmektedir. Tescil dışı alanın gösterilmesi nedeni Tapu Sicil Tüzüğüne [54] göre ‘‘Mevzuat çerçevesinde tescilleri zorunlu hale gelmedikçe Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan yerlerle, kamunun ortak kullanımına ayrılmış taşınmazlar kütüğe yazılmaz’’ hükmü gereğince tescili zorunlu hale gelince yazılacak yerleri göstermektedir.



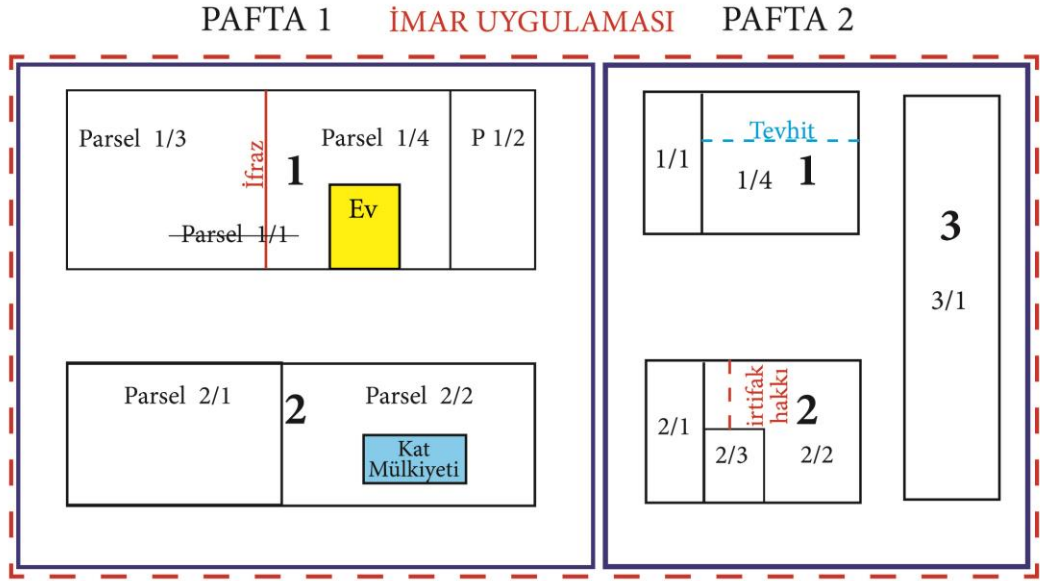
Şekil 5.1: Örnek Kadastro Pafta Bölümleri; İlk Durum

Şekil 5.2’de bu paftalarda zamana göre olan değişiklikler gösterilmiştir. Bu değişiklikler mevcut paftaların kapanıp yeni paftalar açılmasını gerekli kılan değişiklikler değildir. Birinci paftada ifraz ve kat mülkiyeti değişikliği, ikinci paftada tevhit ve irtifak hakkı değişikliği ile mevzuat çerçevesinde tescili zorunlu hale gelen parselin değişikliği görülmektedir.

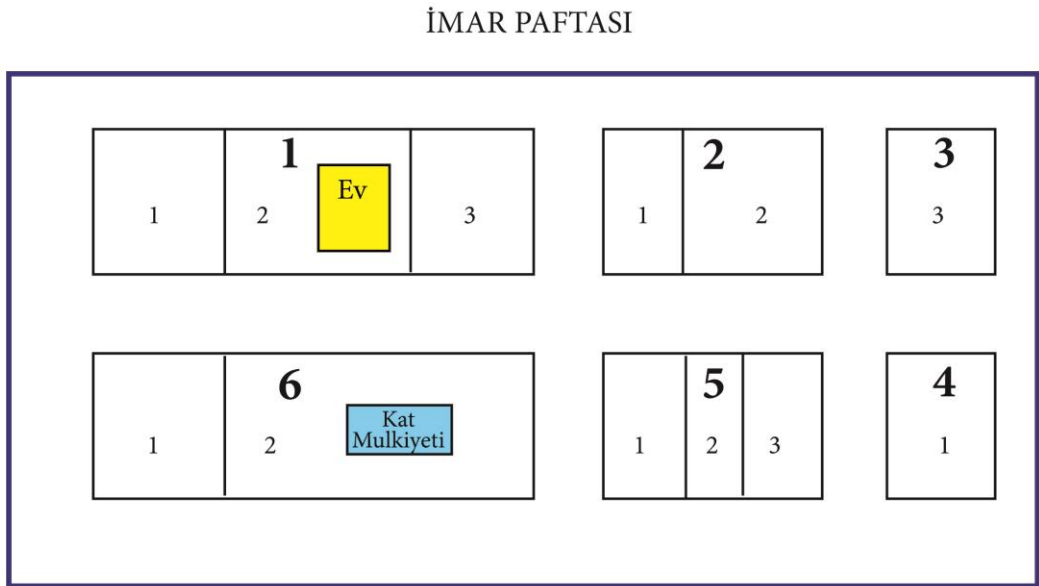


Şekil 5.2: Değişikliğe Uğrayan Örnek Kadastro Pafta Bölümleri

Şekil 5.3’de; iki kadastro paftasının inşaat uygulamasına girişi ve şekil 5.4’de; bu paftaların inşaat paftası olarak yeni bir pafta oluşturulması görülmektedir.



Şekil 5.3: İnşaat Uygulaması Kapsamı



Şekil 5.4: İnşaat Uygulaması Sonucu Oluşan Örnek Kadastro Pafta Bölümü

Uygulamada tapu ve kadastro verilerinin kadastro paftaları göz önünde tutularak pafta bazında inşaat bilgileri yapılmıştır. Her pafta ilgili tapu bilgisiyle bir GML belgesi olarak inşaat edilmiştir. İfraz, tevhit vb. bilgilerinden dolayı değişikliğe uğramış olan

kadastral paftaların değışiklik bilgileri aynı belge üzerinde yapılmış ve böylelikle bilgi kaybı olmadan bütün bilgilerin imlenmesi korunmuştur. Kadastro paftası kapatıldığında yeni bir pafta açıldığı düşünülerek yeni bir GML belgesi imlenmesi yapılmıştır (i nar paftası). Kapatılan kadastro paftaları için ilgili GML belgesindeki tüm parseller ile değışikliğı uğrayan GML belgesindeki ilgili parsellerin öznitelikleri ‘eski’ olarak imlene planlanmıştır. Sonuçta yeni açılan pafta için yeni bir GML belgesi, değışikliğı uğrayan parsel için aynı belgede yeni bir ‘‘parsel’’ elemanı imlenmiştir.

5.3 Tapu ve Kadastro Verilerinin GML ile İmlenmesinin UML Diyagramı

Tapu ve kadastro verilerinin GML ile imlenmesinin UML sınıf diyagramı Ek- A’da verilmiştir. Her belgede kök eleman ‘‘pafta’’ olarak imlenmiştir. Bu eleman ‘‘GML FeatureCollecti on’’a dayanmaktadır. ‘‘pafta’’ kök elemanı içerisinde; bir adetten fazla olabilecek şekilde ‘‘feature number’’ olarak tanımlanan ‘‘parsel’’ elemanı vardır. Bu elemanın geometrik tanım ‘‘PolygonPropertyType’’ tipinde GML’in ‘‘SurfaceProperty’’ elemanına dayanmaktadır. Bu elemanın geometrik olmayan tanımlamaları, içinde bulunan; ‘‘parsel_bilgi’’, ‘‘n alik_bilgi’’, ‘‘parselust u’’ ve ‘‘tescildisi’’ olmak üzere dört tane alt eleman ile yapılmıştır. Bu elemanlar bir adetten fazla olabilecekler ve uygulama şemasında; ‘‘parselbilgi tipi’’, ‘‘n alikbilgi tipi’’, ‘‘parselust uti pi’’ ve ‘‘tescildisiti pi’’ olarak tanımlanmışlardır. ‘‘parsel_bilgi’’ içerisinde, her biri uygulama şemasında kendi tipinde tanımlanmış olan ‘‘paftano, adano, parselno’’ vb. tapu bilgileri elemanları ile ‘‘guncel’’ ile ‘‘var’’ öznitelikleri bulunmaktadır. Ayrıca; birden fazla olabilecek şekilde, ‘‘gelparsel’’ ve ‘‘gtparsel’’ olarak tanımlanan alt elemanlar bulunmaktadır. Bu elemanların içinde de; kendi alt elemanları bulunmaktadır. ‘‘n alik_bilgi’’ elemanı içerisinde, birden fazla olabilecek şekilde, uygulama şemasında ‘‘n alik tipi’’ şeklinde tanımlanmış, ‘‘n alik’’ alt elemanı bulunmaktadır. ‘‘n alik’’ alt elemanı içerisinde, birer tane, her biri XML şema dilinde tanımlanmış olan tiplere veya uygulama şemasında tanımlanan tiplere dayanan, ‘‘ad_soyadi’’, ‘‘babaadi’’, ‘‘tc_no’’, ‘‘vergi_no’’, ‘‘dis_tarihi’’, ‘‘satis_tarihi’’ vb. alt elemanları bulunmaktadır. Bu tanımlanan elemanların hepsi ‘‘GML Abstract Feature’’ tipine dayanmaktadır. Yapılan imleme, sayısal ortama aktarılması gereken kayıtlar ve XSLT ile veri tabanı uygulamaları düşünülerek olabildiğince geniş kapsamlı planlanmıştır. Bu amaçla her alanda verilerin kullanılabilirliği için; alt elemanlar,

öznitelikler gerektiğinde tekrarlı olarak iştir. Tescile esas verilerde her veriye ilişkin bir eleman veya öznitelik bulunması hedeflenmiştir.

5.4 Tapu ve Kadastro Verilerinin GML Uygulama Şeması

Tapu ve kadastro verilerinin GML uygulama şeması Visual Basic .Net programıyla yapılmıştır. Hazırlanan şema Ek- C'deki CD içerisinde 'belge_duzenleme' ismini Visual Basic .Net proje dosyası içerisinde 'belge_duzenleme.xsd' ismiyle bulunmaktadır. Hazırlanan belgeler çevrimiçi kullanıma göre düzenlenmiştir.

'PolygonPropertyType' tipinde GML'in 'SurfaceProperty' elemanına dayanan tapu ve kadastro planı metrik geometrik verilerinin iştir. aşağıda verilmiştir.

```
<surfaceProperty>
  <Polygon srsName="epsg:31436">
    <exterior>
      <LinearRing>
        <coordinates>100.0 135.0 100.0 160.0
180.0 160.0 180.0 135.0 100.0 135.0</coordinates>
      </LinearRing>
    </exterior>
  </Polygon>
</surfaceProperty>
```

Yukarıdaki iştirde bulunan 'surfaceProperty' (yüzey özelliği) tanımlı çeşitliliğin değişik seviyelerini desteklemek için yapılmıştır. Yüzey, bir planın daimi devamlılık gösteren bir bölgesini gösterir.

Alan değeriyle beraber bir yüzeye sahip özellik ya uygun bir geometri elemanını kapsar ya da başka yerdeki bir geometri elemanına bağlantı kurar.

'Polygon' (poligon), basit bir yüzey parçasıyla tanımlanan özel bir yüzeydir. Bu yüzey parçasının sınırları aynı düzlemde bulunmaktadır ve poligon içinde iki boyutlu interpolasyon kullanılmaktadır. 'GML 2.0'daki poligon tanımlarıyla uyumludur.

Poligondaki herhangi nokta çiftleri, bir yolla başkasıyla bağlantılı olabilir. Poligonun sınırlarını 'LinearRing' (çizgisel kapalı sınır) setleri oluşturur.

Poligon sınırları 'exterior' (dış) ve 'interior' (iç) olarak iki şekilde tanımlanmıştır. İç sınırlar olarak tanımlanan çizgisel kapalı sınırlar birbirini kesmezler ve

birbirlerini içinde olamazlar. Poligon içerisinde en fazla bir tane dış sınır elemanı ve sıfır veya daha fazla iç sınır elemanı bulunabilir. ‘‘GML 2.0’’daki ‘‘outerBoundary’’ (dış sınır) ‘‘GML 3.0’’da ‘‘exterior’’ (dış) elemanı olmuştur.

Çizgisel kapalı sınır; koordinat listesiyle tanımlanan, basit parça türünde doğrusal kapalı bir yoldur. Çizgisel kapalı sınırın sırası saat yönü veya tersi olabilir. En az dört koordinat çiftinden oluşur ve son koordinat çifti ilk koordinat çifti ile uyumlu olmalıdır. Poligonun yapısının oluşmasında kullanıldığından, ‘‘srName’’ özneliği ihtiyacı duymaz.

GML çizgisel kapalı sınırın kontrol noktalarını belirtmek için iki farklı yolu desteklemektedir.

- ‘‘pos’’ veya ‘‘pointProperty’’: ‘‘pos’’ elemanları, sadece bu kapalı alanın parçası olan kontrol noktalarıdır. ‘‘pointProperty’’ elemanları, diğer geometri elemanları tarafından referans gösterilebilen veya bu kapalı sınırın dışında tanımlanan diğer noktaları referans gösteren noktaları kapsar.
- ‘‘postlist’’ : Tüm kontrol noktaları aynı koordinat sisteminde ve sadece bu kapalı sınıra aitse, kontrol noktalarının koordinatlarını tanımlamak için öz bir yöntemi inkân verir.

‘‘GML 2.0’’daki ‘‘coordinates’’ elemanı ‘‘GML 3.0’’da ‘‘postlist’’ elemanı, ‘‘coord’’ elemanı ise ‘‘pos’’ elemanı olmuştur. Bu elemanlar ‘‘GML 3.0’’da, ‘‘GML 2.0’’ ile uyum sağlama açısından desteklenmektedir.

Aşağıda verilen şema parçasında ise, hazırlanan şemanın daha iyi anlaşılır olması için yapılan düzenlemeyle elde edilmiş hali mevcuttur. Aynı zamanda, hazırlanan GML uygulama şemasının internet ortamında kullanımında olması gereken tapu kadastro ad alanının kullanılışı da ‘‘tk’’ ön adı olarak örneklendirilmiştir. Aşağıda verilen şema da tanımlanıp ‘‘.xsd’’ uzantılı olarak çevrildiğinde kullanılabilir bir şema olabilir.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema
...
<xsd:import namespace="http://www.opengis.net/gml"
schemaLocation="../../../base/feature.xsd"/>
```

```

<!-- =====
Genel eleman tani mla malari
===== -->
<xsd:element name="pafta" type="tk:paftati pi"
substitutionGroup="gml:_FeatureCollection"/>
<xsd:element name="parsel" type="tk:parselti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<xsd:element name="bi na" type="tk:parselustuti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<xsd:element name="tescil_disi" type="tk:tescildisiti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<xsd:element name="parsel_bilgi" type="tk:parselbilgiti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<xsd:element name="mali_k_bilgi" type="tk:mali_kbilgiti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<xsd:element name="mali_k" type="tk:mali_kti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<xsd:element name="gel_parsel" type="tk:gel_parselti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<xsd:element name="git_parsel" type="tk:git_parselti pi"
substitutionGroup="gml:feature"/>
<!-- =====
Tip tani mla malari
===== -->
<xsd:complexType name="paftati pi">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:_FeatureCollectionType">
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="parselti pi">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element ref="gml:surfaceProperty"/>
<xsd:element name="parsel_bilgi" type="tk:parselbilgiti pi"/>
<xsd:element name="mali_k_bilgi" type="tk:mali_kbilgiti pi"/>
</xsd:sequence>
<xsd:attribute name="id" type="tk:parselnoti pi" use="required"/>
<xsd:attribute name="guncel" type="tk:ehiti pi" use="required"/>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="parselbilgiti pi">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="sici bolgesi" type="string"/>

```

```

<xsd:element name="digersicilbolgeleri" type="string"/>
<xsd:element name="yevmi yetarih" type="date"/>
<xsd:element name="yevmi yeno" type="integer"/>
<xsd:element name="resmî belgedosyano" type="integer"/>
<xsd:element name="tescilseki" type="string"/>
...
<xsd:element name="gelparsel" type="tk:gelparseltipi" maxOccurs="unbounded"/>
<xsd:element name="gıtparsel" type="tk:gıtparseltipi" maxOccurs="unbounded"/>
...
</xsd:sequence>
<xsd:attribute name="yeni" type="tk:ehtipi" use="required"/>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="malikbilgiti">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="malik" type="tk:malikti" maxOccurs="unbounded"/>
</xsd:sequence>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="malikti">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="katmlkytblmmo" type="integer" minOccurs="0"/>
<xsd:element name="malikparselno" type="tk:parselnotipi" minOccurs="1"/>
...
</xsd:sequence>
<xsd:attribute name="hisse" type="tk:hissetipi" use="required"/>
<xsd:attribute name="sahip" type="tk:ehtipi" use="required"/>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="tescildsiti">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element ref="gml:surfaceProperty"/>
</xsd:sequence>
<xsd:attribute name="tescildsi nevcut" type="tk:ehtipi" use="required"/>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

```



```

<xsd:complexType name="parsel ust uti pi">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:Abstract FeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="d ty pn" type="tk parsel noti pi"/>
<xsd:element name="gityvno" type="integer"/>
<xsd:element name="ugittari h" type="date"/>
</xsd:sequence>
<xsd:attribute name="detayvar" type="tkehti pi"/>
...
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

```

```

<xsd:simpleType name="paftanoti pi">
<xsd:restriction base="xsd:integer">
<xsd:minInclusive value="1"/>
<xsd:maxInclusive value="200"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

```

<xsd:simpleType name="adanoti pi">
<xsd:restriction base="xsd:integer">
<xsd:minInclusive value="1"/>
<xsd:maxInclusive value="500"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

```

<xsd:simpleType name="parsel noti pi">
<xsd:restriction base="xsd:string">
<xsd:pattern value="([0-9]{1,2})-([0-9]{1,3})-([0-9]{1,3})"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

```

<xsd:simpleType name="vasfiti pi">
<xsd:restriction base="xsd:string">
<xsd:enumeration value="tarla"/>
<xsd:enumeration value="arsa"/>
<xsd:enumeration value="imar_parseli"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

```

```

<xsd:simpleType name="iktisabiti pi">
<xsd:restriction base="xsd:string">
<xsd:enumeration value="zilliyet"/>
<xsd:enumeration value="alis"/>
<xsd:enumeration value="miras"/>
<xsd:enumeration value="mahke me"/>
<xsd:enumeration value="hibe"/>
</xsd:restriction>

```

```

</xsd:simpleType>

<xsd:simpleType name="eh tipi">
<xsd:restriction base="xsd:string">
<xsd:enumeration value="e"/>
<xsd:enumeration value="h"/>
</xsd:restriction>
</xsd:simpleType>

...
<xsd:complexType name="gel parsel tipi">
<xsd:complexContent>
<xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
<xsd:sequence>
<xsd:element name="mncparsel no" type="tk parsel notu" minOccurs="0"/>
<xsd:element name="gl parsel" type="integer" minOccurs="0"/>
<xsd:element name="gl ni kt ar" type="decimal" minOccurs="0"/>
</xsd:sequence>
<xsd:attribute name="parsel gel" type="tk vyti pi" use="required"/>
</xsd:extension>
</xsd:complexContent>
</xsd:complexType>

...
</xsd:schema>

```

5.5 Örnek Kadastro Pafta Bölünleri ni n ve İlgili Tapu Verileri ni n GML İmlenmesi

Örnek kadastro pafta bölünleri; ilk tesis kadastro su ile pafta üzerinde yeni pafta açılması nı gerektirecek düzenlemeleri içeren verilerle pafta_1 ve pafta_2 olarak iki ayrı GML belgesi şeklinde imlenmiştir. İmar uygulamasıyla paftaların kapatılıp yeni bir pafta açılması da örnekle modellenendiğinden, üçüncü olarak i mar paftası nın GML belgesi düzenlenmiştir. Örnek paftalar; sanal_doku_sayfasi/paftalar klasöründe bulunmaktadır. Aşağıda bir paftanın kısmi imlenmesi verilmiştir.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<pafta xmlns="http://tempuri.org/belgeduzenleme.xsd">
<featuremember>
  <parsel guncel="h">
    <surfaceProperty>
      <Polygon srsName="epsg:xml:4326">
        <exterior>
          <LinearRing>

```

```

                                <coord nates>100.0 135.0 100.0 160.0
180.0 160.0 180.0 135.0 100.0 135.0 </coord nates>
                                </LinearRing>
                                </exterior>
                                </Polygon>
</surfaceProperty>
<parcel_bilgi_guncel="h" var="h">
    <guncel>h</guncel>
    <vr>h</vr>
    <sicilbolgesi>sariyer</sicilbolgesi>
    <digersi cil bolgesi></digersi cil bolgesi>
    <yevni yetarih>1962-03-01</yevni yetarih>
    <yevni yeno>1</yevni yeno>
    <resni belgedosyano></resni belgedosyano>
    <tescilsekli>tesis_kadastrosu</tescilsekli>
    <arziirtifakhakki></arziirtifakhakki>
    <arziirtifakhakki cinsi></arziirtifakhakki cinsi>
    <arziirtifakili gili parcel no></arziirtifakili gili parcel no>
    <yardi nci sicilbilgisi></yardi nci sicilbilgisi>
    <bagi nsi zbol um>yok</bagi nsi zbol um>
    <paftano>1</paftano>
    <adano>1</adano>
    <parcel no>1-1-1</parcel no>
    <yuzol cumu>750.00</yuzol cumu>
    <vasfi>arsa</vasfi>
    <siniri>plani g b d r</siniri>
    <iktisabi>zilliyet</iktisabi>
    <enikvrghesapno>111</enikvrghesapno>
    <satisbedeli>750</satisbedeli>
    <gelcilt no></gelcilt no>
    <gelsayfano></gelsayfano>
    <gelsirano></gelsirano>
    <geltarih>1962-03-01</geltarih>
    <gitcilt no>1</gitcilt no>
    <gitsayfano>11</gitsayfano>
    <gitsirano>1</gitsirano>
    <gittarih>2000-03-01</gittarih>
    <mvcilt no>1</mvcilt no>
    <mvc sayfano>1</mvc sayfano>
    <mvc sirano>1</mvc sirano>
    <kapani syevno></kapani syevno>
    <kapani syev tarih></kapani syev tarih>
    <bilgi_degisi kligi>i fraz</bilgi_degisi kligi>
    <git parcel git parcel var="e">
        <git parsl var>e</git parsl var>
        <mvc prsno>1-1-1</mvc prsno>
        <gt parcel>1-1-3</gt parcel>
        <gt nikt ar>500.00</gt nikt ar>
    </git parcel>
    <git parcel git parcel var="e">

```

```

        <git parsl var>e</git parsl var>
        <mvcprsn>1-1-1</mvcprsn>
        <gt parsel>1-1-4</gt parsel>
        <gt mikt ar>250.00</gt mikt ar>
    </git parsel>
    <gel parsel gel parsel var="h">
        <gel parsl var>h</gel parsl var>
        <mvcparsel no>1-1-1</mvcparsel no>
        <gl parsel></gl parsel>
        <gl mikt ar></gl mikt ar>
    </gel parsel>
    <beyanlar beyanvar="h"></beyanlar>
    <prsserhler serhvar="h"></prsserhler>
</parsel_bilgi>
<mali_k_bilgi var="e">
    <mali_k sahi p="h" sahi plik="ev" hisse="1.0">
        <sahp>h</sahp>
        <sahi pl k>ev</sahi pl k>
        <hi se>1.0</hi se>
        <mali_k parsel no>1-1-1</mali_k parsel no>
        <kat mikt bl mmo></kat mikt bl mmo>
        <mul ki yetti pi>tek</mul ki yetti pi>
        <t uz el ki si></t uz el ki si>
        <ad_soyad>bird_ALAS</ad_soyad>
        <uyruk>tc</uyruk>
        <baba_adi>mua mmer</baba_adi>
        <tc_no>00000000111</tc_no>
        <vergi_no>00000000111</vergi_no>
        <alis_tarihi>1962-03-01</alis_tarihi>
        <alis_yevmi yeno>111</alis_yevmi yeno>
        <veris_tarihi>2000-03-01</veris_tarihi>
        <veris_yevmi yeno>111</veris_yevmi yeno>
        <irtifakrehi nhakki cesi d></irtifakrehi nhakki cesi d>
        <irtifakrehi nsuresi></irtifakrehi nsuresi>
        <irtifakrehi ndki y meti></irtifakrehi ndki y meti>
        <rehi nderecesi></rehi nderecesi>
        <rehi nfai zorani></rehi nfai zorani>
        <beyanvedsncl></beyanvedsncl>
        <serhler></serhler>
    </mali_k>
</mali_k_bilgi>

<parsel ust u det ayvar="h" git yevno="" git yev tari h="">
    <det ypn></det ypn>
    <git yvno></git yvno>
    <ugittari h></ugittari h>
</parsel ust u>
<escil disi det ayvar="h" git yevno="" git yev tari h="">
    <det ypn></det ypn>
    <git yvno></git yvno>

```

```
<t gittarih></t gittarih>
</tescil dsi>
</parsel>
</feature member>
...
</pafta>
```

5.6 Yapılan İmlenmeyle Ulaşılabilecek Sorgulamalar

Yapılan imleme Tapu Sicil Tüzüğü'ne göre tutulan ana sicillerden tapu kütüğü ve kat mülkiyeti kütüğü ile bu verilerle bağlantılı sayısal kadastro paftalarının sayısal ortama aktarılmasını kapsamaktadır. Bu kapsamda, tapu siciline taşınmaz ve hak olarak yazılan;

- Arazi,
- Bağsız bölünler,
- Müstakil ve daimi haklar,

imlenmiştir.

Tapu ve kadastro verilerinin beraber imlendiği GML belgelerinde aşağıdaki genel sorgulamaların yapılması mümkündür:

- Arazi: Güncel parseller (mevcut kadastro paftaları),
- Bağsız bölünler: Parsel üzerindeki kat mülkiyeti bilgileri veya müstakil ev bilgisi,
- Müstakil ve daimi haklar: Parsel üzerindeki irtifak, kaynak, rehin, bitki hakkıyla ilgili bilgiler.

Yapılan imleme tescile esas bilgilerin sayısal ortama aktarılmasını sağladığı için bu bilgilerin hepsiyle ilgili sorgulamaların yapılması da mümkündür. Aşağıda yapılabilecek sorgulamalardan bazıları verilmiştir:

- Parselin geldiği veya gittiği parseller,
- Parsel üzerindeki beyanlar veya şerhler,

- Parsel üzerindeki ifraz veya tevhitler,
- Parsel üzerindeki bina veya arazi irtifak hakları,
- Zamanla göre değişen eski ve yeni parseller ile malik bilgileri (belirli tarihler arasındaki planimetrik geometrik ve planimetrik geometrik olmayan verilerin listelenmesi, belirli tarihteki verilerin listelenmesi vb. gibi sorguların cevabının alınması tarih bilgilerine göre bu verileri mendiğinden mümkün olabilir.),
- Her işlemin yevmiye numarası, tarihi, resmi belge numarası, yardımcı sicil bilgisi,
- Sicil bölgesi,
- Vatandaşlık numarasıyla sahip olunan gayrimenkuller ve zamanla bağlı değişiklikler,
- Yabancı uyruklu kişilerin sahip olduğu gayrimenkuller,
- Belli bölgelerdeki satış bedelleri,

vb. gibi sayısal ortama aktarılmış tüm bilgiler hem eleman olarak hem de öznitelik olarak sorgulama yapılabilecek şekilde imlenmesi planlandığından, kullanıcıların ihtiyacı olan tüm sorgulamaların yapılabilmesi mümkündür.

5.7 Tanımlayıcı Diğer İmler ve Programlar

5.7.1 Kullanıcılara yönelik hazırlanan sanal doku sayfası

Uygulamada hazırlanan tüm belgelerin, ilgililerine verilebilecek şekilde, internetin imkânlarından faydalananlar kullanıcılara iletilmesi ve sunulmasına yönelik olarak bir sanal doku sayfası hazırlanmıştır (şekil 5.5). Hazırlanan sanal doku sayfasına,

- Birinci, ikinci pafta ile imar paftasının GML imlenmesi,
- Birinci, ikinci pafta ile imar paftasının SVG imlenmesi (birinci pafta görüntüsü şekil 5.6),

- İmlenen paftalarda atıf yapılan koordinat tanımlarının yapıldığı XML imlemesi,
- SVG imlemelerini koordinat tanımları için RDF imlemesi,
- GML Belgesindeki planimetrik geometrik olmayan verilerden bazılarının XSLT ile dönüştürülmesiyle elde edilen HTML sayfası (şekil 5.7),
- UML diyagramı,
- GML uygulama şeması,
- XSLT imlemesi,

bağlanmıştır.



TC ... TAPU VE KADASTRO MÜDÜRLÜĞÜ

SANAL DOKU SAYFASI



Koordinat Tanıma XML İmlenmesi

1inci Pafta

Git

Paftaların GML imlemeleri

Tapu ve Kadastro Bilgileri GML/HTML/SVG sunumu

(ilgisine ağıttır)

[GML Uygulama Şeması](#)
[UML Diyagramı](#)
[Tapu XSLT](#)



SVG'de Koordinat Tanıma RDF Bildirimi

NOT: Tüm imlemeler, basit kelime işlemcileriyle, ilgili teknolojilerin kaynak dokümantasyonları kullanılarak yapılmıştır. Uygulamada kullanılan teknolojilerin, herkes tarafından kullanılabilirliği desteklemesi (**interoperability**), açık kaynak olması (**open source**) ve sanal doku ile mekansal veri için standart teknoloji üreten kapsamlı topluluklar tarafından geliştiriliyor olması (**W3C, OGC**) gözönünde tutulmuştur. Kullanılan teknolojiler;

- XML (W3C)
- XML Schema(W3C)
- XSLT, XPATH (W3C)
- SVG (W3C)
- HTML (W3C)

- GML (OGC)
- UML (OMG)
- Diğer XML Teknolojileri (XSL, XLink, XML Namespace, RDF v.b.)

SAYFA BİLGİLERİ

- İTÜ Doktora Tezi Olarak Hazırlanmıştır
- Olası Durumları Gösteren 3'er Adet GML ve HTML Kodlanmış Kadastral Pafta ve Tapu Bilgisi Vardır

1inci Kadastral Pafta

Git

KADASTRO BİLGİSİ

1inci Kadastral Pafta

İkinci Kadastral Pafta

İmari Paftası

TAPU BİLGİSİ

1inci Kadastral Pafta

İkinci Kadastral Pafta

İmari Paftası

Şekil 5.5: Tapu ve Kadastro Müdürlüğü Sanal Doku Sayfası Örneği

Şekil 5.5’de gösterilen sanal doku sayfası kullanılarak ilgili Tapu ve Kadastro Müdürlüğünde bulunması tasarlanılan XML ile imlenmiş kayıtlara mümkün olmaktadır. Bu kayıtlara ilgililerince ulaşılması için bir şifreleme veya başka bir kontrol uygulaması da mümkün olabilecektir.



Şekil 5.6: Birinci Pafta Planı metrik Geometrik Bilgileri SVG Görüntüsü

Şekil 5.6’da; şekil 5.5’de gösterilen sanal doku sayfası kullanılarak ilgili Tapu ve Kadastro Müdürlüğünde bulunması tasarlanan, XML ile imlenmiş kadastral paftasının SVG ile imlenmiş görüntüsüne ulaşılmaktadır. Ayrıca, yine aynı sanal doku sayfası kullanılarak, SVG imlemeleri için gerekli olan RDF imlemelerine de ulaşmak mümkündür. RDF imlemeleri sayesinde, paftaların koordinat bilgilerine (datum izdüşümü vb.) ulaşılabilir. Kadastral paftaların SVG imlemeleri, ‘‘SVG 1.1’’ belgelendirmesi kullanılarak yapılmıştır [27].

PARSEL BİLGİSİ (güncel)								
TESCİL SEKLI	SICIL BOLGESİ	PARSEL	PAFTA	ADA	ALAN (m2)	VASFİ	İKTİSABI	EML-VRG-NO
PARSEL BİLGİSİ (eski)								
tesis_kadastro	sariyer	1-1-1	1	1	750	arsa	zilliyet	111
tesis_kadastro	sariyer	1-1-2	1	1	250	arsa	zilliyet	112
tesis_kadastro	sariyer	1-2-1	1	2	500	arsa	zilliyet	121
tesis_kadastro	sariyer	1-2-2	1	2	500	arsa	zilliyet	122
mulkiyet_hakki	sariyer	1-1-3	1	1	500	arsa	zilliyet	113
mulkiyet_hakki	sariyer	1-1-4	1	1	250	arsa	zilliyet	114

MALİK BİLGİSİ (güncel)								
PARSEL	MALİK	SAHİPLİK	HISSE	BABA ADI	TC NO	ÜYRUK	VERGİ NO	ALIS TARİHİ
MALİK BİLGİSİ (eski)								
1-1-1	birol_ALAS	ev	1.0	muammer	00000000111	tc	111	2000-03-01
1-1-2	ali_TURK	parsel	1.0	ahmet	00000000112	tc	112	2000-03-01
1-2-1	neslihan_CAN	parsel	1.0	mehmet	00000000121	tc	121	2007-03-01
1-2-2	ayse_TAN	kat_mulkiyeti	1.0	ferit	00000000122	tc	122	2007-03-01
1-2-2	mehmet_TAN	kat_mulkiyeti	1.0	ferit	00000000128	tc	128	2007-03-01
1-1-3	birol_ALAS	parsel	1.0	muammer	00000000111	tc	111	2007-03-01
1-1-4	birol_ALAS	ev	1.0	muammer	00000000111	tc	111	2007-03-01

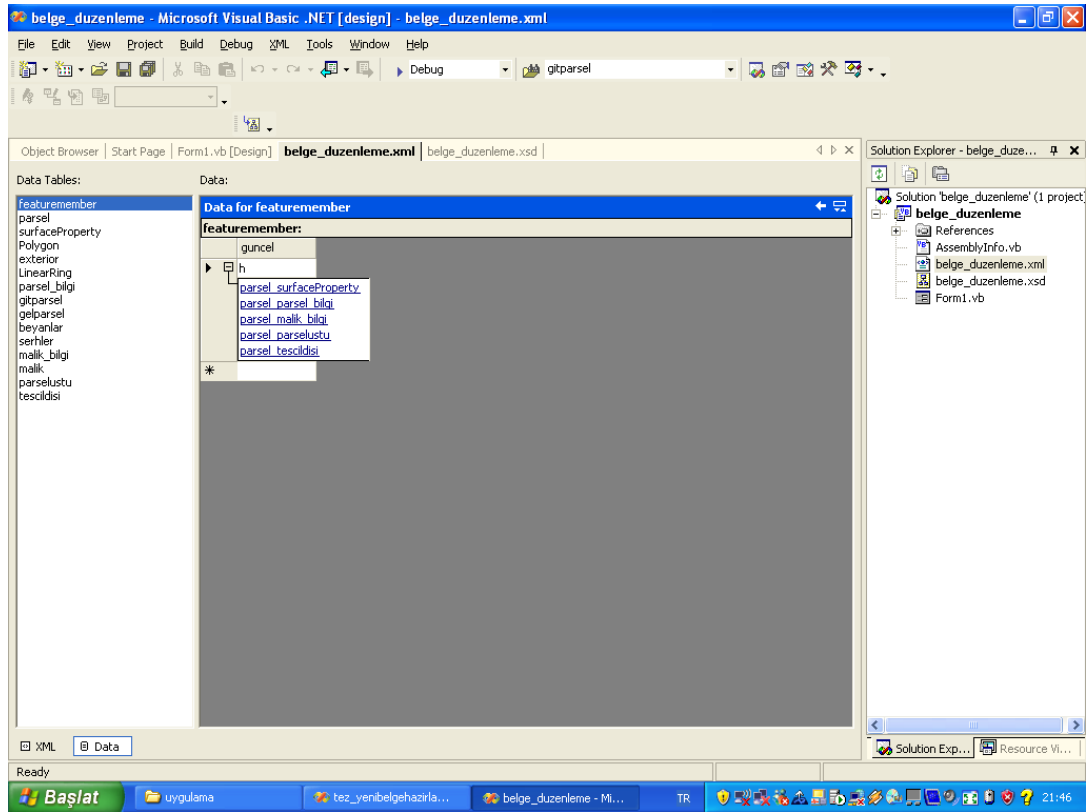
GELDİĞİ PARSEL BİLGİSİ (olan)		
PARSEL	GELDİĞİ PARSEL	GELDİĞİ MİKTAR

Şekil 5.7: Harita metrik Geometrik Olmayan Bilgilerin HTML Görüntüsü

Şekil 5.7’de; şekil 5.5’de gösterilen sanal doku sayfası kullanılarak ilgili Tapu ve Kadastro Müdürlüğünde bulunması tasarlanan XML ile imlenmiş tapu bilgileri den görünmesi istenilenlerin yine aynı sayfada imlenmesi de verilen XSLT dönüştürücüsü vasıtasıyla elde edilen HTML sayfası görülmektedir. XSLT dönüştürücüsü vasıtasıyla çeşitli şekillerde ve değişik bilgileri içeren (XML ile depolanmış verileri kullanarak) değişik biçimde düzenlenmiş HTML sayfaları yapmak mümkündür.

5.7.2 Uygulayıcılara yönelik hazırlanan belge düzenleme bileşeni

GML uygulama şemasını içeren ve bu şemaya uygun olarak yeni belge hazırlanmasını veya hazırlanmış belgelerde düzenleme yapılmasını (silme, kaydetme, değiştirme) sağlayan Visual Basic.Net programıyla bir kullanıcı arayüzü hazırlanmıştır [17-19; 49-53].

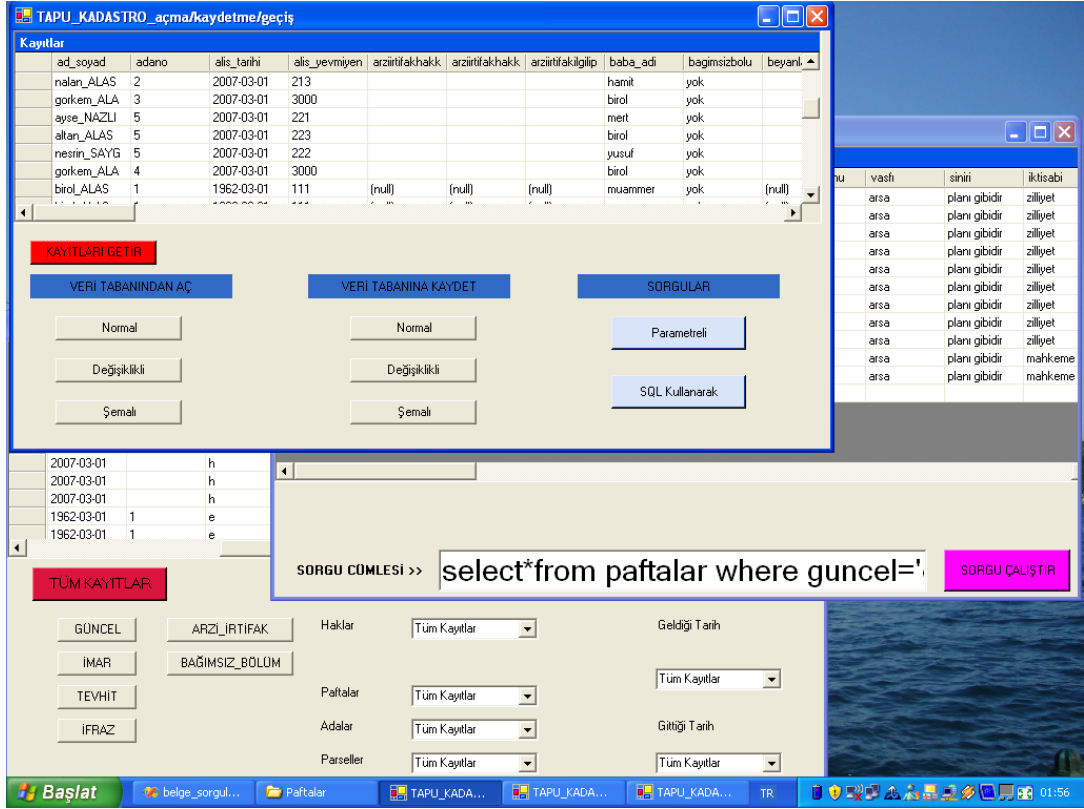


Şekil 5.8: XML Belge Hazırlanması ve Kontrolü Yapan Program Arayüzü

Şekil 5.8’de gösterilen Visual Basic .Net kullanıcı arayüzü kullanılarak, yeni belge hazırlanması, belgenin iyi oluşumluluk kontrolü ile şema kontrolünün yapılması mümkün olmaktadır. Bu arayüzün hazırlanmasında ilk olarak tapu ve kadastro verilerinin inşaatı için örnekleyen bir XML belgesi ve bu XML belgesini kontrol eden tezde hazırlanan GML uygulama şeması hazırlanmıştır. İlk hazırlanan XML belgesi ve GML uygulama şemasını iyi oluşumluluk ve geçerlilik kontrolleri de bu program kullanılarak yapılmıştır. Bu kullanıcı arayüzüyle hazırlanan tüm XML belgelerine ulaşıp, bu belgeler üzerinde ekleme, silme, düzeltme gibi değişiklikler de yapılabilir.

5.7.3 Uygulayıcılara yönelik hazırlanan sorgulama bileşeni

Visual Basic .NET programıyla, değişik XML biçimlerine kayıt / çağırma ile kaydedilmiş veriler üzerinde çeşitli sorgulama / sıralama işlemi yapan uygulayıcılara yönelik bir arayüz hazırlanmıştır [17-19; 49-53].



Şekil 5.9: Çeşitli Kayıt ve Sorgulama Yapan Program Arayüzü

Şekil 5.9’da gösterilen Visual Basic Net kullanıcı arayüzü kullanılarak; parametrelili sorgulamalar (bağımsız bölümler, güncel parseller, imar parselleri, tarih sorgulamaları vb.), SQL komutları kullanılarak istenilen tüm sorgulamalar, Visual Studio Net’in XML kütüphanesi kullanılarak şema bilgilerini içeren, yapılan değişiklikleri içeren veya normal XML belgeleri yaratıp bunlara ulaşma imkânı bulunmaktadır. Tüm tapu ve kadastro verilerini tek bir veri tabanında tutulmasıyla bu sorgulamaların tüm veriler üzerinde yapılabileceği gibi pafta bazında tutulan verilerle de sadece pafta bazında sorgulamaların yapılması mümkün olmaktadır.

5.8 Kullanımda Olan Bir Sayısal Kadastro Paftası ve İlgili Tapu Verilerinin Hazırlanan Uygulamaya Göre İnkınesi

Bu bölümde hazırlanan yöntemin, kullanımda olan bir sayısal kadastro paftası ve ilgili tapu verisinde uygulanması gösterilmiştir. Bu amaçla, Konya / Doğanhisar / Güvendi k L27-d-18-a-1-c isimli sayısal kadastro paftası (Ek-B) ve ilgili tapu verisi kullanılmıştır. TKGM den alınan sayısal kadastro pafta bilgileri ve tapu verilerinin inkınesi yapılmıştır. Bu inkınenin sayısal dosyası Ek-C deki CD içerisinde TKGM

dosyası içerisinde ‘tkgmxnl’ adıyla bulunmaktadı. Ayrıca bu dosya içerisinde ilgili sayısal kadastro paftasının ‘.dgn’ uzantılı dosyası ile diğeri ilgili dosyaları da bulunmaktadı.

Uygulayıcılar; ellerindeki sayısal kadastro paftası ve ilgili tapu verisini, Visual Basic. Net’in belge_düzenleme proje dosyasıyla hazırlanmış olan kullanıcı arayüzünü kullanarak, tezde tanımlanan GML uygulama şemasına uygun olarak iileyebilirler. Yaptıkları iilemenin iyi oluşumluluk ve GML uygulama şemasına göre geçerlilik kontrollerini yine bu programın arayüzünü kullanarak yapabilirler. Bu program haricinde; ücretsiz dağıtılan XML düzenleyici ve şema geçerlilik kontrolü yapan programlarla da, hazırlanan GML uygulama şeması kullanılarak bu işlemleri yapmak mümkün olabilmektedir.

Belgeler, başlık kısmına aşağıdaki iileme yazılarak, sanal_doku_sayfası/ XSLT dosyası içerisinde XML belgesi tekrar oluşturulduğunda, aynı dosya içerisinde bulunan yenitapu_xslt.xsl dosyasına göre biçimlenecektir. Bu biçimleme sonucu elde edilen sanal doku sayfasında belge içindeki planimetrik geometrik olmayan iilemelerin görüntüsüne ulaşmak mümkündür. XSLT program değiştirilerek daha farklı görüntülere ulaşmak da mümkündür.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<?xml-stylsheet type="text/xsl" href="yenitapu_xslt.xsl"?>
<pafta>
  <featuremember>
    ...
```

Ayrıca; hazırlanan sayısal kadastro paftası ve ilgili tapu verisinin GML iilemeleri, tapu_kadastronun sanal doku sayfasının kaynak iilemesinde uygun yere konulduğunda, sanal doku ortamında bu iilemelere ulaşılması da mümkün olmaktadır.

Visual Basic. Net’in belge_sorgulama proje dosyasıyla hazırlanmış olan arayüzlerin kullanılmasıyla hazırlanan belgeler üzerinde her türlü sorgulamanın yapılması mümkün olmaktadır. Bu arayüz kullanılmak istendiğinde, hazırlanan tüm iilemelerin ‘Access’ veri tabanı dosyası olarak ‘paftalar’ tablosu içerisinde toplanması gerekmektedir. Bunun yapılabilmesi için;

- GML belgelerinin pafta bazında ‘‘Access’’ veri tabanına alınması (dış veri al / XML),
- ‘‘Access’’ veri tabanında oluşan ‘‘parcel_bilgi’’, ‘‘malik_bilgi’’, ‘‘gel parsel’’, ve ‘‘gt parsel’’ tablolarının tablo yapma sorgusu kullanılarak pafta bazında tek bir tablo yapılması; bunun da yapılırken ‘‘parcel_bilgi’’ tablosundaki ‘‘parsel no’’ elemanının, ‘‘malik’’ tablosundaki ‘‘malik parsel no’’ elemanı ya, ‘‘gel parsel’’ tablosundaki ‘‘mvparsel no’’ elemanı ya, ‘‘gt parsel’’ tablosundaki ‘‘mvparsel no’’ elemanı ya ilişkilendirilmesi,
- Bu ilişkilendirme yapılırken; ‘‘parcel_bilgi’’ tablosundaki ‘‘parsel no’’ elemanının diğer tablo elemanlarıyla ‘‘parcel_bilgi içindeki tüm kayıtları ve ... içinde ise yalnızca birleşen alanların eşit olduğu kayıtları içer’’ özelliğine göre ilişkilendirilmesi,
- Sonuçta her pafta için oluşturulan tek tablonun ‘‘paftalar’’ tablosunda birleştirilmesi ve bu tabloya da tek anlama olacak şekilde (birincil anahtar) sıranosütununun eklenmesi gerekmektedir.

Ayrıca bu programlama arayüzü kullanılarak Visual Basic .Net’in XML kütüphanesinin sunduğu imkanlarla, normal, değişiklik bilgilerini ve şema bilgilerini içeren XML belgeleri üretmek veya üretilen belgelerde değişiklikler yapmak da mümkündür.

6. SONUÇLAR

Tapu ve kadaströ verilerinin, UVDF'ye göre arşivlenen haritalarla beraber kullanılabilirliği, e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamındaki eylem planları için gerekli olması, üretilen sayısal kadaströ paftalarının tapu bilgileriyle bütünleşebilirliği, zamsal analizler de göz önüne alınarak tescile esas kayıtların sayısal ortama aktarılması ve INSPIRE inisiyatifine uygun hazırlanması gereken bir katman olması gerektiği için GML ile imlenmesi önemli bir iltiyaştır.

Tescile esas güncel ve güncelliğini kaybetmiş, fakat analizlerde kullanılacak olan tapu kayıtları ile günümüzde üretilen sayısal kadaströ ve sayısallaştırılabilir akan kadaströ pafta verilerinin imlenmesine yol gösterebilecek bir uygulama, hazırlanan bir ilk örneğin GML imlenmesi yapılarak gösterilmiştir. Böylece, W3C ve OGC gibi büyük kuruluşların geliştirdiği ve geliştirmeye devam ettiği açık kaynaklı ve ortak kullanılabilir BT araçları ile bu verilerin depolanması, internet yoluyla iletilmesi ve sunulması için model olabilecek bir yöntem tasarlanmış ve somut olarak örneklendirilmiştir.

Tasarlanan ve uygulanması bu çalışmada gösterilen yöntem sayesinde:

- BÖHHÜY'ye göre yapılan ve UVDF'ye göre arşivlenen haritalarla da tapu ve kadaströ verilerinin ilişkilendirilmesi sağlanabilecektir.
- e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamındaki eylem planları için gerekli tapu ve kadaströ veri katmanını oluşturulabilecektir.
- Üretilen sayısal kadaströ paftaları, tescile esas güncel ve güncelliğini yitirmiş tapu verileriyle bütünleşebilecektir.
- Tapu mülkiyet verileri ile kadaströya ilişkin sayısallaştırılabilir planimetric geometrik verilere ait mevcut tescile esas klasik arşiv kayıtları, geçmişe ait sorgulamaların da yapılabilirliği şekilde, sayısal ortamda imlenebilir nektir. Kullanıcıların kullaştırma, CBS çalışmaları, bilgilendirme vb. gibi hususlarda

tapu ve kadastro verilerine ulaşma ve bu bilgileri kendi uygulamalarına katmalarında karşılaştıkları zorluklar ortadan kalkacaktır.

- Avrupa Birliği (AB) Mekânsal Veri Altyapısı çalışması için INSPIRE tarafından ayrı bir katman olarak belirlenmiş ve AB'ye uyum kapsamında bizim de hazırlanmamız gereken bir katman olan Tapu ve Kadastro Katmanının hazırlanmasında, GML şemalarını kullanan uygulama şemasına uyularak tapu ve kadastro verilerinin şimdiden imlenmesiyle önemli bir zaman, maliyet ve emek tasarrufu sağlanacaktır.

Yapılan uygulamayla ulaşılan diğer sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- Uygulama için hazırlanan örnek kadastro pafta bölümlerine ait GML belgelerinin mülkiyet bilgileri, XSLT kullanılarak HTML sayfası şeklinde, planimetrik geometrik bilgileri de SVG imlenmesiyle ilgililerine sanal doku sayfası kullanılarak sunulmaktadır. Açık kaynaklı XSLT teknolojisindeki gelişmeler doğrultusunda GML belgelerinin kullanıcı isteğine göre HTML sayfası ve SVG sayfasına dönüştürülmesi mümkün olabilecektir. Bu teknolojilerin birbirleriyle uyumu ve kullanılması ciddi sorun olarak uzmanların ilgisini beklemektedir.
- Visual Basic.Net ile yazılan programlarla çeşitli kullanıcı arayüzleri oluşturulması sayesinde hem uygulamacılar için kolaylık sağlanmış hem de, ‘.Net’ ortamındaki bu programların internet üzerinde kullanılabilmesi olanağı oluşturulmuştur. Fakat açık kaynaklı olan PHP gibi programlama dillerinin XML kullanıma yönelik gelişmeleri yeterli seviyeye geldiğinde, hazırlanan tüm uygulama hiçbir lisans ücreti ödenmeden açık kaynaklı bu programlama dilleri kullanılarak gerçekleştirilebilecektir.
- Harita bilgisine sahip kurumların veri sunucularında kullanacakları yazılımların, OGC'nin sanal doku servislerini desteklemesinin diğer kurumlarla birlikte çalışabilirliği artıracak değerlendirilmektedir. GML ile imlenen verilerin sanal doku servislerinde kullanılabilecek veriler olması nedeniyle yapılan uygulamanın ileride bu servisler kullanılarak yapılacak uygulamalara da altlık olabileceği görülmektedir.

- W3C, OGC, INSPIRE vb. gibi organizasyonlara Türkiye’den de ilgili kişilerin (ilgili kurumlardan; bilgisayar, XML / GML, harita ve kadastro bilgisi ne sahip) katılımıyla, bunlar tarafından üretilen teknolojilerde etkili olarak ihtiyacı mız olan/ olacak bazı düzenlemelerin yapılması i nkânı sağlanabilecektir.
- Yapılan çalışmalarda; UVDF’ni n, ‘‘GML 3’’ için geliştirilmesi veya doğrudan ‘‘GML 3’’ün kullanılması nı n, vektör verilerin sayısal ortamda görselleştirilerek sunulması için (yerleştirme, düzeltme, genelleştirme vb. kartografik işlemler), XSLT ve SVG ni n kullanılması nı n, ayrıca, kullanılan teknolojilerin en son sürümlerinin devamlı takip edilmesi ni n uygun olacağı değerlendirilmektedir.
- Mevcut mevzuat ve yapılan çalışmalarda, teknolojilerdeki gelişmelere uyumlu olarak hazırlanan yöntem/ yöntemlerin kullanılması nı sağlayacak düzenlemeler yapıldığı zaman uygulamada bütünlük sağlanabilecektir.
- Ancak bilgi teknolojilerin devamlı gelişmesi nedeniyle günümüzde bunların birbirleriyle uyumu konusunda yaşanan sorunlar gelecekte çözümlendiğinde, hazırlanan yöntemin kolayca iyileştirilmesi / geliştirilmesi mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

- [1] **Kızılot, Ş., Sarısu, E., Özcan, S., Kızılot, Z.**, 2005. Gayri menkul Rehberi, Yaklaşım Yayıncılık, 2. Basım, Ankara.
- [2] **Mataracı, O.**, 2005. Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi Projesinde Kadastral Verilerin Yönetimi, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 28 Mart-1 Nisan, Ankara.
- [3] **Kanun**, 1925. 657 numaralı Harita Genel Komutanlığı Kanunu, 02.01.1925 tarih ve 99 sayılı Resmî Gazete.
- [4] **Kanun**, 1973. 1738 numaralı Seyir ve Hidrografi Hizmetleri Kanunu, 07.06.1973 tarih ve 14557 sayılı Resmî Gazete.
- [5] **Kanun**, 1984. 3045 numaralı Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Kuruluşu ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun, 09.10.1984 tarih ve 18540 sayılı Resmî Gazete.
- [6] **Kanun**, 1987. 5304 Sayılı Kanunla Değişik 3402 numaralı Kadastro Kanunu, 09.07.1987 tarih ve 19512 sayılı Resmî Gazete.
- [7] **Kanun**, 1985. 3194 numaralı İmar Kanunu, 09.05.1985 tarih ve 18749 sayılı Resmî Gazete.
- [8] **Alas, B.**, 1996. Standart Pafta Gerekliliği ve Harita ile İlgili Uygulamaların Standart Pafta Üzerinde Yürütülmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [9] **Yönetmelik**, 1994. Harita ve Harita Bilgileri Temin ve Kullanma Yönetmeliği, 31.08.1994 tarih ve 22037 sayılı Resmî Gazete, Bakanlar Kurulu, Ankara.
- [10] **Yönetmelik**, 2005. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği, 15.07.2005 tarih ve 25876 sayılı Resmî Gazete, Bakanlar Kurulu, Ankara.
- [11] **Sür. O.**, 2005. *Türkiye Büyük Millet Meclisi Genel Kurul Tutanağı*, 22. Dönem 3. Yasa Yılı 61. Birleşim 22 Şubat 2005, Ankara.
- [12] **Brentjens, T.**, 2004. OpenGIS Web Feature Services for editing cadastral data, *Master of Science Thesis*, Delft University of Technology, the Netherlands.

- [13] **Alkan, M**, 2005. Tapu ve Kadastro verilerine Yönelik Zamanal Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı, *Doktora Tezi*, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- [14] **Demirkol, Z**, 2001. İnternet Teknolojileri, Pusula Yayınları, İstanbul.
- [15] **İnan, Y, Demirli, N**, 2003. ASP. NET ve XML, Prestige Yayınları, Ankara
- [16] **Kılınc, D**, 2004. XML Teknolojisi, Beta Basım İstanbul.
- [17] **İnan, Y, Demirli, N**, 2004. Visual Basic. NET, Prestige Yayınları, Ankara.
- [18] **Johnson, B, Skibo, C**, 2004. Visual Studio. NET'i Kavramak, Arkadaş Yayınları, Ankara.
- [19] **Karan, G**, 2003. Visual Basic. NET, Seçkin Yayıncılık 2. Basım Ankara
- [20] **Buyens, J**, 2001. Adım Adım Web Veritabanı Geliştirme, Arkadaş Yayınları, Ankara.
- [21] **Emem O**, 2005. Dünya ve Ülkemizde Mekânsal Veri ve Bilgi Altyapısına Yönelim ve İhtiyaçların Belirlenmesi, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilişsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara.
- [22] **Bildirge**, 2001. *Coğrafi Bilgi Sistemleri BilişimGünleri Sonuç Bildirgesi*, Fatih Üniversitesi, İstanbul.
- [23] **Young, M**, 2001. Adım Adım XML, Arkadaş Yayınları, Ankara.
- [24] **Stanek, WR**, 2003. XML, Arkadaş Yayınları, Ankara.
- [25] **Gardner, J R, Rendon, Z L**, 2002. XSLT ve XPATH, Alfa Yayınları, İstanbul.
- [26] **Neumann, K, Petri, J., Wolf, C**, 2005. Erzeugung kartenaehnlicher Graphiken: XML-basierte Verdraengung und Platzierung von Punktsignaturen, *Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie Tagung 2005*, Frankfurt.
- [27] **SVG 1.1**, 2003. Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1, *World Wide WEB Consortium (W3C) Recommendation*, 14 January 2003.
- [28] **Blankenbach, J**, 2005. SVG für Mobile Anwendungen und Dienste, *Arbeitsgruppe Automation in der Kartographie Tagung 2005*, Frankfurt.
- [29] **CRS definition**, 2005. Recommended XML/ GML 3.1.1 encoding of common CRS definition, *OpenGIS Consortium (OGC) Recommendation*, 28 January 2005, OGC Document Number: 05-011.
- [30] **Fowler, M, Scott, K**, 2003. Rafine UML, Alfa Yayınları, İstanbul.

- [31] **Aydınoğlu A Ç, DeMaeyer Ph, Yomralıoğlu T**, 2005. Avrupa’da konumsal veri altyapısı politikaları, *10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 28 Mart-1 Nisan, Ankara.
- [32] **Bilgi Toplumu Stratejisi**, 2006. Devlet Harita Teşkilatı, Ankara.
- [33] **Eylem Planı**, 2006. Devlet Harita Teşkilatı, Ankara.
- [34] **TUCBS Politika ve Strateji Dökümanı**, 2006. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Ankara.
- [35] **Yomralıoğlu T, Özener, S, Aksu, O, Taştan, H, Ercan, O, Erkek, B, Kündük, H, San, B T**, 2007. *Bakanlıklar Arası Harita ve Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu Bilimsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonu Raporu*, Harita Genel Komutanlığı, Ankara.
- [36] **Uçar, D**, 2001. Kadastro Amaçlı ve Topografik Amaçlı Üke Bilgi Sistemlerinin Entegrasyonu, *8. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, 19-23 Mart, Ankara.
- [37] **GML 2.0**, 2001. Geography Markup Language (GML) 2.0, *OpenGIS Consortium(OGC) Implementation Specification*, 20 February 2001, OGC Document Number: 01-029.
- [38] **GML 2.1.2**, 2002. Geography Markup Language (GML) 2.1.2, *OpenGIS Consortium(OGC) Implementation Specification*, 17 September 2002, OGC Document Number: 02-069.
- [39] **GML 3.0.0** 2003. Geography Markup Language (GML) 3.0.0, *OpenGIS Consortium(OGC) Implementation Specification*, 29 January 2003, OGC Document Number: 02-023r4.
- [40] **GML 3.1.0**, 2004. Geography Markup Language (GML) 3.1.0, *OpenGIS Consortium(OGC) Implementation Specification*, 7 February 2004, OGC Document Number: 03-105r1.
- [41] **ISO DIS 19136**, 2005. Draft International Standard ISO DIS 19136, *International Organization for Standardization*.
- [42] **WFS1.0.0**, 2002. Web Feature Service (WFS) 1.0.0, *OpenGIS Consortium (OGC) Implementation Specification*, 19 September 2002, OGC Document Number: 02-058.
- [43] **WFS 1.1.0**, 2005. Web Feature Service (WFS) 1.1.0, *OpenGIS Consortium (OGC) Implementation Specification*, 3 May 2005, OGC Document Number: 04-094.
- [44] **Filter Encoding 1.0.0**, 2001. *OpenGIS Consortium(OGC) Implementation Specification*, 19 September 2001 OGC Document Number: 02-059.

- [45] **GeoServer Project**, 2004. *an integrated Java Implementation of OpenGIS Consortium(OGC) Web Feature Server 1.0 and Web Map Service 1.1.1 Specification*
- [46] **Karkanis, M**, 2005. Dynamic Publishing of Cadastral Data on the Web Using GML Model Schemas, National Technical University of Athens.
- [47] **Interoperability & Open Architectures**, 2005. an Analysis of Existing Standardisation Processes & Procedures, *Open Geospatial Consortium(Europe) Ltd*, 15-6-2005 OGC Document Number: 05-049.
- [48] **Holzschlag, ME**, 2002. HTML 4, Sistem Yayıncılık 3. Basım İstanbul.
- [49] **Fox, D**, 2002. Visual Basic.NET, Alfa Yayınları, İstanbul.
- [50] **Pala, Z**, 2005. Visual Basic.Net 2003 ile Veri Tabanı Uygulamaları ve ADO Net, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- [51] **Grişes, R**, 2002. Visual Studio .Net, Alfa Yayınları, 1. Basım İstanbul.
- [52] **Sharp, J, Jagger, J**, 2005. Visual C#.Net, Arkadaş Yayınları, Ankara.
- [53] **Yamık, M**, 2004. Microsoft Visual Basic .Net, Seçkin Yayınları, Ankara.
- [54] **Tüzük**, 1994. Tapu Sicil Tüzüğü, 07.06.1994 tarih ve 21953 sayılı Resmî Gazete, Bakanlar Kurulu, Ankara.

EKLER

Ek A Tapu ve Kadastro İmlemesinin UML Diyagramı.

Ek B İmleme Yapılan Sayısal Kadastro Paftası.

Ek C Belge İmleri ve Hazırlanan Programları İçeren CD

CD içerisindeki Dosyalar:

- Sanal_Doku_Sayfası: Tasarlanan, Tapu ve Kadastro Müdürlüğü sanal doku sayfası HTML immesi ve bu sayfaya bağlı tüm belge imleri ile hazırlanan program kaynak kodları bulunmaktadır. İçerisindeki diğer dosyalar:
 - Paftalar: Örnek pafta bölümlerinin XML imlerinin bulunduğu dosyadır. Ayrıca, belge_sorgulama arayüzü tarafından kullanılan paftalar dosyası ile bu arayüz tarafından çağrılan ve kaydedilen diğer XML belgeleri de burada bulunmaktadır.
 - Sema: GML uygulama şemasının bulunduğu dosyadır.
 - XSLT: Örnek pafta bölümlerinin planimetrik geometrik olmayan verilerinin HTML sayfasına dönüştürülmesini sağlayan XSLT immesi ile bu immeyi kullanan paftalara ait XML imlerinin bulunduğu dosyadır.
 - SVG: Örnek pafta bölümlerinin planimetrik geometrik verilerinin grafik gösterimlerini sağlayan SVG imlerinin bulunduğu dosyadır.
 - Koordinat: GML ve SVG belgeleri için örnek olabilecek koordinat tanımlarının hazırlanmış şeklini gösteren imlerin bulunduğu dosyadır.
 - Diğer: UML diyagramı ve HTML sayfasında kullanılan diğer belgelerin bulunduğu dosyadır.
 - Tapu_Kadastro: Bütün hazırlanan belgelerin bağlandığı sanal doku sayfasıdır.
- TKGM Kullanımında olan Konya / Doğanhisar / Güvendi kışını L27-d-18-a-1-c sayısal kadastro paftasına ait GML immesi ve diğer bilgileri (TKGM den alınan sayısal kadastro paftası, tapu bilgisi ve UVDF'ye göre imleme) içeriktir.

- Belge_Düzenleme: Hazırlanan GML uygulama şeması ve şemaya uygun GML belgesini içeren Visual Basic.NET 2003 proje dosyasıdır. Program arayüzü kullanılarak, uygulama şemasına uyan yeni GML belgeleri (pafta bazında tapu ve kadastro verilerinin inmesi) hazırlanabilmekte, hazırlanan GML belgelerinde düzenleme (silme, kaydetme, değiştirme) ve belgelerini doğrululuk ile geçerlilik kontrolleri yapılabilmektedir.
- Belge_Sorgulama: Hazırlanan GML belgelerini (pafta bazında tapu ve kadastro verilerinin inmesi) değişik XML biçimlerine kayıt / çağırma işlemini yapan ve kaydedilmiş veriler üzerinde çeşitli sorgulama / sıralama işlemini yapan kullanıcı arayüzüne ait Visual Basic.NET proje dosyasıdır.

ÖZGEÇMİŞ

1962 yılında Ankara’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ankara’da, lise öğrenimini Bursa Işıklar Askeri Lisesinde tamamladı. 1984 yılında Kara Harp Okulundan Haritacı Teğmen olarak mezun oldu. 1986 yılında Harita Yüksek Teknik Okulunu bitirip Harita Mühendisi unvanını alarak Harita Genel Komutanlığında göreve başladı. Altı yıl boyunca; toplam 150 km I. ve II. derece Üke Nivelman Ağı ölçüsü, Üke I. derece Gravite Ağ noktaları arasında toplam 5.000 km gravite ölçüsü, İstanbul, Bursa, Eflânî’de 1/5000’lik harita alım, Türkiye’deki tüm mareograf istasyonlarının I. derece Üke Nivelman Ağına bağlantı ölçüleri, GPS ölçüsü ve değerlendirilmeleri konularında Jeodezi Dairesinde; iki yıl süreyle Kartografya Dairesi Basım Şubesinde Ofset Kısımları olarak çalıştı. 1993-1995 yılları arasında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği programı Jeodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimi gördükten sonra, Jeodezi ve Fotogrametri Yüksek Mühendisi unvanını aldı. 1994 Yılından itibaren, MSB İstanbul İnşaat Emlak Başkanlığında harita mühendisi olarak göreve başladı ve 1997-2004 yıllarında, İstanbul bölgesinde yaklaşık 15.000 hektarlık arazilerin her türlü emlak işleriyle ilgili Emlak Şubesinde müdür olarak görev yaptı. 2004 yılında Kara Harp Akademisinde bir yıllık ‘‘Korkarsu’’ eğitimi ve öğretimi tamamladı. 2005 yılında Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsünde, istatistik biliminde yüksek lisans eğitimi tamamladı. 2004-2005 Yılında Harita Genel Komutanlığı Kartografya Dairesi Başkanlığında Foto-Mekanik Şube Müdürü olarak görev yaptı. 2005 yılında Harita Genel Komutanlığında Yurtiçi İlişkiler Şube Müdürü olarak göreve başladı ve halen aynı görevi yürütmektedir.

Emli ve iki çocuk babasıdır. İyi derecede İngilizce ve Almanca bilmektedir.