

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DENİZLİ TARİHİ YERLEŞİM ve ARKEOLOJİK YAPILAR
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ömer GÜLEÇ**

Anabilim Dalı : Bilgisayar Mühendisliği

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Sezai TOKAT

HAZİRAN 2013

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 091281008 nolu öğrencisi Ömer GÜLEÇ tarafından hazırlanan “**DENİZLİ TARİHİ YERLEŞİM ve ARKEOLOJİK YAPILAR COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Sezai TOKAT (PAÜ)
(Jüri Başkanı)




Jüri Üyesi : Prof. Dr. Bilal SÖĞÜT (PAÜ)



Jüri Üyesi : Doç. Dr. Erdal AKYOL (PAÜ)



Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 17/07/2013 tarih ve 93/11..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza

:

Öğrenci Adı Soyadı

: Ömer GÜLEÇ

ÖNSÖZ

Bu çalışmada Denizli’deki tarihi yerleşim alanları ile arkeolojik yapıların coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla dijital haritalar üzerinde konumlandırılması ve yapıların ayrıntılı bilgilerine ulaşılması sağlanmıştır. Bu amaçla, coğrafi koordinatları bilinen tarihi yerleşim alanları ile arkeolojik yapıları; dijital haritalar üzerinde işaretleyebilen ve parametrik sorgulama yapabilen, türünü, ait olduğu dönemleri, fotoğraf ve yapısal bilgilerini, yapıyla ilgili akademik çalışmaları barındıran bir coğrafi bilgi sistemi yazılımı geliştirilmiştir. Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkıda bulunan, başta tüm hayatım boyunca destek ve sevgilerini hep yanımda hissettiğim aileme, akademik çalışmalarında güvenlerini esirgemeyip yol gösteren başta tez danışmanım Doç. Dr. Sezai TOKAT’ a, yüksek lisans tezimi yerel faydaya dönüştürecek bir konuda projelendirerek önemli katkıları olan COBİTEM Müdürü Doç. Dr. Erdal AKYOL’a ve coğrafi bilgi sistemlerinin tarihi yerleşim yerleri ve arkeolojik yapılara uygulanmasından çalışmamızın Denizli ölçeğinde gerçekleşmesinde bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Prof. Dr. Bilal SÖĞÜT’e, yüksek lisans tezim ve projem süresince gerek teknik gerek fikri desteğini esirgemeyen coğrafi bilgi sistemleri uzmanı Mutlu ALKAN’a, iş hayatım boyunca çok şey öğrendiğim başta Doç. Dr. Abdullah TOLA olmak üzere PAÜ Bilgi İşlem Daire Başkanlığı çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Haziran 2013

Uzman Ömer GÜLEÇ

Elektrik – Elektronik Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ	1
2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ	3
2.1 CBS Tanımı	3
2.2 CBS Kullanım Alanları	4
3. CBS TEKNİKLERİ ve YAZILIM TEKNOLOJİLERİ	6
3.1 MapInfo Professional	9
3.2 GeoServer.....	10
3.3 SQL Server Mekânsal Veritabanı	15
3.4 ASP.Net Web Arayüzü	18
3.4.1 LINQ teknolojisi	19
3.4.2 OpenLayers kütüphanesi.....	21
3.4.3 Google Maps API.....	23
3.5 SLD Sembolizasyon	24
4. DENİZLİ TARİHİ YERLEŞİM ve ARKEOLOJİK YAPILAR CBS	
UYGULAMASI.....	26
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	33
KAYNAKLAR	35
EKLER.....	37

KISALTMALAR

API	: Application Programing Interface; Uygulama Porgramlama Arayüzü
CAD	: Computer Aided Design; Bilgisayar Destekli Tasarım
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CGIS	: Canada Geographic Information System; Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi
COBİTEM	: Pamukkale Üniversitesi Coğrafi Bilgi Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkezi
DBML	: Database Markup Language; Veri Tabanı Biçimlendirme Dili
DETAYY	: Denizli Tarihi Yerleşim ve Yapılar Bilgi Sistemi
GIS	: Geographic Information Systems; Coğrafi Bilgi Sistemleri
GML	: Geography Markup Language; Coğrafi Biçimlendirme Dili
GPS	: Global Positioning System; Küresel Konumlama Sistemi
KML	: Keyhole Markup Language; Anahtar Biçimlendirme Dili
KMZ	: Keyhole Markup Language Zip; Sıkıştırılmış Anahtar Biçimlendirme Dili
LINQ	: Language Integrated Query; Dil ile Bütünleşik Sorgu
MERLIS	: Marmara Deprem Bölgesi Arazi Bilgi Sistemi
OGC	: Open Geospatial Consortium; Açık Coğrafi Standartlar Konsorsiyumu
RGB	: Red Green Blue; Kırmızı Yeşil Mavi Renk Uzayı
SLD	: Styled Layer Descriptor; Katman Stili Tanımlayıcısı
SQL	: Structured Query Language; Yapılandırılmış Sorgu Dili
TAKBIS	: Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi
XML	: Entextsible Markup Language; Genişletilebilir İşaretleme Dili

ŞEKİL LİSTESİ

Şekiller

3.1 : Belirli bir coğrafi alana ait raster ve vektör görüntü.....	7
3.2 : CBS uygulaması teknoloji şeması	8
3.3 : MapInfo arayüzü.....	9
3.4 : MapInfo EasyLoader ile Map Catalog oluşturma	10
3.5 : GeoServer harita web sunucusu arayüzü	11
3.6 : GeoServer veri kaynakları	12
3.7 : GeoServer katman yapıları	13
3.8 : GeoServer katman ön izleme.....	13
3.9 : GeoServer sunucusunda öz izlenen katman.	14
3.10 : GeoServer stil sayfası	14
3.11 : GML ve ESRI Shape yapısı.....	15
3.12 : Geometri ve coğrafik veri tipleri.	16
3.13 : Mekânsal veri tabanında yer alan katman kataloğu.....	16
3.14 : Mekânsal veri tabanı tabloları.	17
3.15 : Geometrik verilere sahip mekânsal tablo	18
3.16 : LINQ mimarisi.....	20
3.17 : DBML yapısı	20
3.18 : OpenLayers mimarisi.....	21
3.19 : OpenLayers katman verileri.	22
3.20 : Google Maps API anahtarı.	23
3.21 : Google Maps sorgu trafiği.	24
3.22 : Noktalar üzerinde örnek SLD çalışması.	25
3.23 : SLD XML yapısı.	25
4.1 : Uygulama ana sayfası.	26
4.2 : Uygulama yapı detay sayfası	27
4.3 : Yönetici paneli giriş ekranı.....	28
4.4 : Yönetici paneli.	28
4.5 : Yapı ekleme sayfası.	29
4.6 : Dönem ekleme paneli.	30
4.7 : Tür ekleme paneli.	30
4.8 : Şifre değiştirme paneli.	31
4.9 : Şifre sıfırlama paneli.....	31
4.10 : Kullanıcı ekleme paneli.	32

ÖZET

DENİZLİ TARİHİ YERLEŞİM ve ARKEOLOJİK YAPILAR

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ

Bu çalışmada daha çok, Denizli’de yer alan tarihi yerleşim ve yapıların güncel yazılım teknolojileri ile desteklenerek CBS uygulaması üzerinden sunulması ve kullanıcılara bir rehber olması üzerinde durulmuştur. Bu amaçla bu CBS uygulaması, arkeolojik yapıları ve tarihi zenginlikleri barındıran Denizli turizmi için yardımcı bir uygulama olarak önerilmiştir. Çevrimiçi bu uygulama ile Denizli’yi ziyaret edecek yerli ve yabancı turistler istedikleri yapı türünü kolayca bulabilecek, görsel ve akademik bilgiler ile ulaşım yollarına hızlı bir biçimde ulaşacaklardır.

CBS veri toplama ve işleme yöntemleri farklılıklar gösterse de en uygun yöntemler seçilerek mekânsal veri tabanında toplanmış ve veriler görsel bileşenlerle yayınlanmıştır. Bu tez çalışmasının en önemli katkısı güncel ve sık kullanılan yazılım geliştirme teknolojileri kullanılarak diğer uygulamalar ile entegrasyonun sağlanmasıdır. Bu sayede uygulamanın geliştirilmesi kolaylaşmaktadır. Uygulama yöneticilerine güvenli, görsel ve ergonomik bir arayüz sunularak kullanım kolaylığı sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Tarihi Yerleşim Yerleri, Arkeolojik Yapılar

ABSTRACT

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS OF HISTORIC RESIDENTIAL AREAS and ARCHEOLOGICAL STRUCTURES LOCATED IN DENIZLI

This study focuses on the GIS application, supported by current software technologies being used as a guide for users in presenting historic residential areas and structures, located in Denizli. Due to this the GIS application has been recommended in being a helpful application for Denizli which hosts a range of archaeological and historical riches. With this online application domestic and foreign tourists planning on visiting Denizli, can easily find what type of structure they want, and will be able to quickly access images, academic information and road maps.

Even though GIS data collection and processing methods differ, the most appropriate methods have been selected and collected on the spatial data bases. The most important contribution of this thesis is that it uses frequently used, up to date software development technologies providing integration with other applications. Therefore it's easier to improve implementation. The data then has been published with visual components. A secure, visual and ergonomic interface has been presented to the administrators of the application that provides ease of use.

Key Words: Geographic Information Systems, Historic Settlements, Archeological Structures

1. GİRİŞ

Son 10 yılda geliştirilen Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) uygulamaları arkeolojik çalışmalarda önemli rol oynamıştır. Bu süreç içinde arkeologlar, Coğrafi Bilgi Bilimi'nin ilk kullanıcıları, geliştiricileri ve benimseyicileri haline gelmiştir. Arkeolojinin geniş zamanlar içinde insan davranışının mekansal boyutu ile ilgilenmesi, CBS uygulamalarını cazip bir tercih haline getirmiştir.

Arkeolojinin zaman, kültür ve tarihi olayların ortaya çıkması konularında coğrafya üzerinde çalışıyor olması, mekansal veri bakımından zengin bir içeriğe sahip olması anlamına gelmektedir. Bu nedenle geniş hacimli bu verinin düşük maliyetli, hızlı ve doğru bir şekilde işlenmesi ancak CBS uygulamaları ile mümkündür.

CBS, arkeolojik çalışmalarda veri toplama, işleme, analiz etme gibi konularda yardımcı olurken görsel olarak karşılaştırma imkanı da sağlar. CBS kullanan arkeologların veri alma ve görselleştirme işlemlerinin dışında da zaman içindeki değişimlerin üzerinde düşünmeleri kolaylaşmaktadır. Bu nedenle CBS somut bir araç olmaktan çok bir bilim dalı haline gelmiştir.

Denizli'nin bulunduğu antik Phrygia Bölgesi, Anadolu tarihi coğrafyası içerisinde ele alındığında, antik dönemin en önemli liman kentlerini Anadolu'nun içlerine bağlayan geçiş yolları üzerinde yer almaktadır. Bu nedenle Denizli ili, arkeolojik yapılar ve tarihi yerleşim yerleri açısından zengin bir mirasa sahiptir.

Denizli'nin zengin arkeolojik yapılara ve tarihi yerleşim yerlerine sahip olması, bu yapı ve yerleşim yerlerini ziyaret eden turist sayısı dikkate alındığında Denizli'yi önemli bir turizm merkezi haline getirmiştir. 2009 yılından sonra gerek günlük ziyaret eden gerek konaklayan turist sayısı bakımından bu sayının yıllık 2 milyonu geçtiği kaydedilmiştir. [1].

Bu sayının her yıl artış gösterdiği düşünöldüğünde turizm sektörüne yönelik yatırım ve projelerin teknoloji ile desteklenmesi gerekmektedir. Bu nedenle tüm bu yerleşim yerlerinin ve arkeolojik yapıların dijital haritalar üzerinde yerlerinin belirtilmiş olması, her bir yapıya ait ayrıntılı bilginin, konumun, fotoğrafların ve yol haritasının ziyaretçilere sunulması coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak mümkün olacaktır. Bu nedenle bu konuda hazırlanacak bir CBS uygulaması turizm için hem rehber bir uygulama olacak hem de dijital arkeolojik dökümantasyonu sağlayacaktır.

Anket ve dökümantasyonun korunması arkeoloji için önemli bir durumdur ve CBS bu konuda hassas davranır. Bu sayede veri kaybının da önüne geçilmiş olur. Veri kaybının olmaması ileride yapılacak çalışmalara da zemin hazırlamaktadır. CBS bu çalışmalarda noktasal veya kapalı çevrim veri setleri sunar. Bu veri setleri üzerinde akıllı modelleme metodları kullanılarak tahmin ve analiz işlemleri yapılır.

Bu çalışmada, Denizli'nin tarihi yerleşim yerleri ile arkeolojik yapılarının CBS metodları ve güncel web teknolojileri kullanarak noktasal gösterimi amaçlanmıştır. Noktasal verilerin ayrıntılı bilgileri dökümantate edilmiştir.

2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1 CBS Tanımı

1970'li yılların ortalarından itibaren coğrafi bilginin işlenmesi amacı ile özel bilgisayar sistemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu sistemler coğrafi bilginin dijital biçime dönüştürülmesi, bilgisayarın dijital depolama birimlerinde bu bilginin sıkıştırılmış biçimde tutulması, örüntü arama, farklı verilerin bir araya getirilmesi, ölçüm yapılması, en uygun rota veya bölgenin bulunması, klima değişiklikleri vb. etkiler üzerinde çeşitli senaryoların geliştirilmesi, harita, görüntü veya başka biçimlerde verinin görsel hale getirilmesi, sonuçların tablolar veya sayılarla çıktılarının elde edilmesi gibi konuları ele alır. Tüm bu konuları ele alan tüm sisteme Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) denir. [2].

Literatürde Geographic Information Systems (GIS) olarak adlandırılan CBS, ilk olarak 1832 yılında Charles Picquet tarafından hazırlanan "Rapport sur la marche et les effets du choléra dans Paris et le département de la Seine" adlı epidemiyoloji çalışmasında, Paris'te yaşanan koleraya bağlı ölüm alanlarının harita üzerinde renklendirmeleri yapılarak hastalığın mekansal analizinde kullanılmıştır. [3]. Daha sonra 1854 yılında John Snow tarafından Londra'da gerçekleştirilen epidemiyolojik çalışmalarda, koleranın görüldüğü yerleri noktasal olarak işaretlemesi, tarihteki ilk CBS metodolojisi kullanımı olduğu bilinmektedir. Bu sayede hastalığın kaynağı olan su pompasının yeri tespit edilebilmiştir. [4].

1960 yılında bilinen ilk bütünsel CBS uygulaması CGIS (Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi) adıyla toprak bilgisi, vahşi yaşam, su kaynakları, ormanlık alanlar gibi bilgileri depolamak, işlemek, analiz etmek için Kanada'da geliştirilmiştir. Aynı yıllarda nüfus yoğunluğu, arazi yönetimi yanı sıra uydu görüntülerinin kullanıldığı askeri alanlarda CBS uygulamaları geliştirilmiştir. [5].

CBS uygulamaları yazılım, donanım, veri, insan ve yöntem olmak üzere 5 bileşenden oluşur. Konumsal sorgulama, sayısal veri entegrasyonu, görüntüleme, konumsal analizleri, karar analizleri, model analizleri, manipülasyon gibi yöntemler CBS uygulamalarında kullanılmaktadır. [6]. Mevcut haritalar, uydu veya hava görüntüleri, yersel ölçümler ile elde edilen koordinat ve açı bilgilerini bu yöntemler ile kullanarak veri toplanabilmektedir. Toplanan verilerin depolamasında ise noktasal depolama olan vektörel depolama ile aynı boyuttaki piksellerin veya hücrelerin birleşmesiyle oluşan raster veri depolama yöntemleri kullanılır. Bu veriler üzerinde tampon bölgeleme, bindirme analizi, yakınlık analizi, yoğunluk analizi, adres haritalama, karar verme analizleri, yüzey analizleri gibi analizler kolaylıkla yapılabilmektedir. [7].

2.2 CBS Kullanım Alanları

Son yıllarda teknolojik gelişmeler, CBS uygulamalarının da hızlı yol kat etmesini sağlamıştır. Çeşitli kullanım alanlarına ve konulara yönelik olarak CBS çalışmaları yapılmaktadır. Bilimsel araştırmalar, kaynak yönetimi, alt yapı yönetimi, çevresel etki değerlendirmeleri, peyzaj mimarlığı, arkeoloji, kartografya, askeri uygulamalar, kriminoloji, lojistik, yüzey çalışmaları, meteoroloji, arama kurtarma, jeoloji, epidemiyoloji gibi birçok alanda geliştirilmiş CBS uygulamaları mevcuttur. Günümüzde bu uygulamalar web ve masaüstü platformları haricinde, akıllı telefonlar ve tabletler gibi mobil cihazlarda da rahatça kullanılacak seviyede geliştirilmektedir.

Özellikle görüntü işleme çalışmalarının sağladığı katkı ile uydu görüntülerinin yüksek çözünürlüklü olması, CBS uygulamalarının doğruluğu ve kullanım kolaylığını beraberinde getirmiştir. Bu sayede veri analizi süreçlerinin de kısalması sağlanmaktadır.

İnternetin geniş kitlelere ulaşması, kullanıcıların turizm bilgilerine erişim yöntemlerini de bu yönde geliştirmiştir. Web tabanlı CBS uygulamaları yeni nesil ara yüzler ile desteklenmesi, turizm endüstrisini doğrudan etkilemiştir. Yapılan araştırmalara göre son yıllardaki turizm verilerine ulaşma yöntemleri içinde yarı yarıya dijital haritalar, çevrim içi turizm uygulamaları gibi CBS uygulamaları tercih edilmektedir. Yıllar geçtikçe CBS uygulamaları yüksek interaktif etkinlikler ile desteklenmiş, güçlü son kullanıcı katılımını sağlamıştır.

Buna rağmen turizm için kullanılan web tabanlı CBS uygulamaları hakkında araştırmaların yetersiz kalması, toplumun CBS uygulamaları üzerinden bilgi edinmesinin algı ve davranışlarına göre şekillendirmesinde göz ardı edilmektedir. Bu nedenle yetersiz temel bilgiler turizm pazarlaması için eksiklikler doğurmaktadır. Kullanıcılar web tabanlı CBS uygulamalarına daha çok eğlenceli kullanımı olmasına bağlı olarak değer vermektedirler. [8].

Türkiye’de CBS uygulamalarından MERLİS projesi 2000 yılında hayata geğmiş, 2001 yılında onu TAKBİS izlemiştir. [9]. 2003 yılında Türkiye’nin ilk uzaktan algılama yer gözlem uydusu BİLSAT uzaya fırlatılmıştır. 2012 yılında onu ilk yerli yapım uzaktan algılama yer gözlem uydusu olan RASAT izlemiştir. Askeri alanda gözlem ve araştırma yapacak olan GÖKTÜRK-2 uydusu ise 2012 yılında fırlatılmıştır. [10]. Kent ve belediye sistemleri günümüzde en çok kullanılan ve geliştirilen CBS uygulamasıdır.

Çek Cumhuriyeti’nde yapılan bir çalışmaya göre taşımacılığın tümü olmasa da bir kısmı bisiklet ile sağlandığı için güvenli yollara, durak yerlerine, doğru rotalara ve sürekli değişen yol bilgilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bisiklet kullanımı boş zamanlarda ve tatillerde turistik amaçlı ve doğa gezileri için daha çok tercih edilmektedir. Bu nedenle isteğe bağlı olarak tarihi ve doğal yerlerin bisiklet rotaları ile keşişmesi sağlanmalıdır. Bunun için yollara işaret ve işaretçiler yerleştirilmesi yeterli olmamakta, sürekli güncellenen ve ulaşımı kolay bir CBS çalışması yapılmıştır.

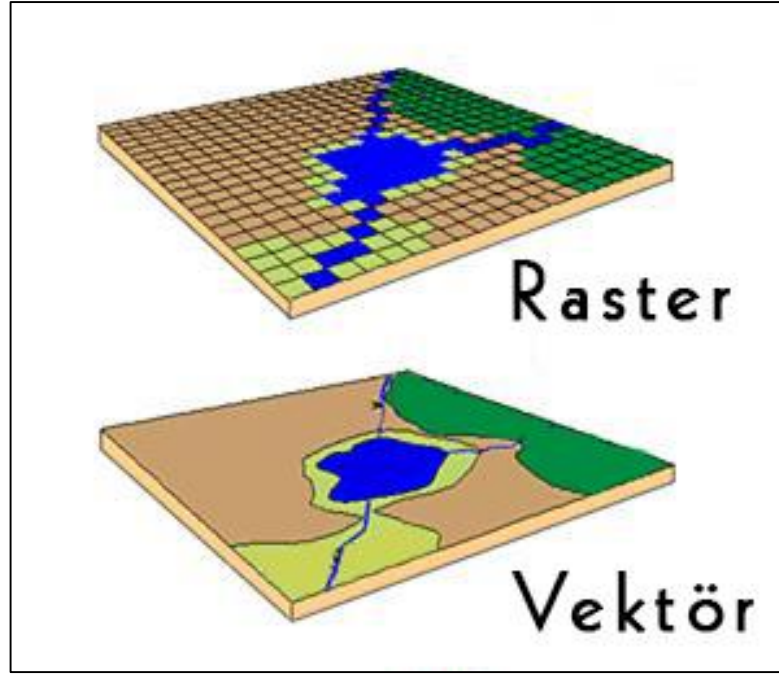
Bisiklet yollarını içeren harita verileri ile GPS verileri bir veri tabanında toplanmıştır. Bisiklet yolları, park yerleri, tehlikeli yollar ve geçitler, piknik alanları, turistik alanlar gibi alanların topolojileri çıkarılmıştır. Topolojik bu veriler alanların durumlarına göre kodlandırılarak dijital haritalandırılmaları sağlanmıştır. Bu kodlama standardında bölge numarası, yol tipi, yüzey tipi, güvenlik düzeyi, uygun bisiklet tipi gibi parametreler bulunmaktadır. Uygulama 2005 yılında kullanışlı ve GPS ile güncellenebilen mobil bir ara yüz ile hayata geçilirmiştir. [11].

Bu çalışmada, bisiklet yolları ile ilgili Çek Cumhuriyeti’nde yapılmış CBS uygulaması ile ortak noktalar bulunmaktadır. Harita verilerinin dijitalleştirilerek mekânsal veri tabanında tutulması, sürekli güncellenebilir olması, baskı haritalara göre kolay taşınır ve kullanılabilir olması en belirgin ortak noktalardır.

3. CBS TEKNİKLERİ ve YAZILIM TEKNOLOJİLERİ

Modern CBS teknolojileri uygulamalarda dijital coğrafi verileri kullanmaktadır. Bu nedenle kullanılacak olan coğrafi verinin dijital olarak tutulması gerekmektedir. En çok kullanılan veri tutma yöntemi ise dijitalleştirmedir. Bu yöntemle mevcut haritaların CAD programları yardımı ile dijital ortama aktarımı sağlanır. Oluşturulan dijital coğrafi veri vektörel ve coğrafi referans noktaları ile birleştirilerek anlamlı bir CBS verisine dönüştürülmektedir. Vektör veriler nokta ve çizgilerden oluştuğu için birleşerek poligonları oluştururlar. Gerçek dünyadaki her bir nesne geometrik olarak çizgi veya poligon olarak sınıflandırılmaktadır. Böylece karmaşık şekiller veya özellikler gerekli detay oluşturabildiği için vektör formatında daha kolay olarak tanımlanabilirler.

En çok kullanılan bir başka yöntem ise uydu görüntüleri ya da hava fotoğraflarının kullanılmasıdır. Alınan uydu görüntüleri veya hava fotoğrafları vektörel olmayan raster dijital verilerdir. Raster veriler ızgara yapısındadır ve her bir kare coğrafi bir alanı kapsar ve bu alana ait bir niteliği tanımlar. Raster hücresi bilinen en küçük haritalama birimidir. Bu birim ne kadar küçük olursa veri setinin çözünürlüğü ve elde edilecek bilgi detayı o derecede yüksek olur. Raster görüntüler piksel boyutları ve bant değerlerine göre sınıflandırılırlar. [12]. Şekil 3.1’de belirtildiği gibi aynı coğrafi alana ait vektör verilerde çizgiler, noktalar ve poligonlar bulunurken raster verisinde parçalı raster hücreleri bulunur.



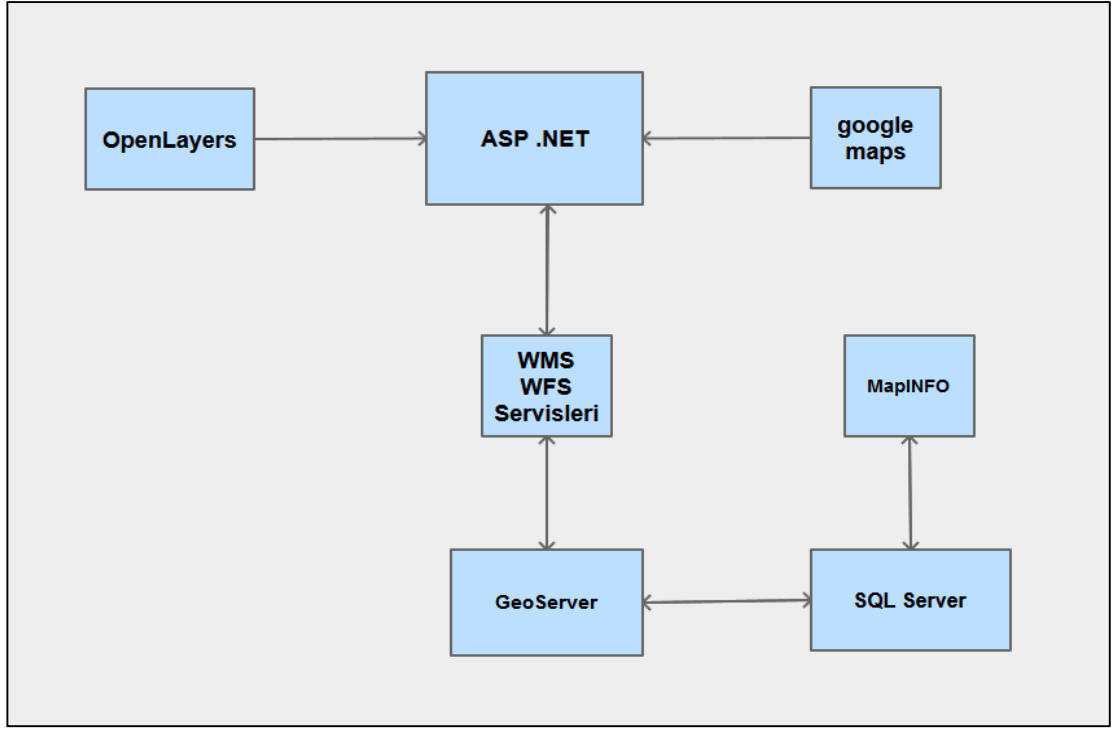
Şekil 3.1: Belirli bir coğrafi alana ait raster ve vektör görüntü [7]

CBS uygulamalarında kullanılan yeni karma yöntem ise nokta kümelerinin kimliklendirilmesi ile oluşan ve her birinin RGB renk değeri olan daha gerçeğe yakın 3 boyutlu renkli resimlerdir.

CBS uygulamalarının doğruluğu, referans olarak kullanılacak kaynak verilerin nasıl kodlandığına bağlıdır. GPS kullanarak yapılan arazi ölçümlerinde yüksek düzeyde doğruluk elde etmek mümkündür. Yüksek çözünürlüklü dijital hava görüntüleri güçlü bilgisayarlar ve web teknolojileri ile işlenmesi doğrulamayı sağlasa da kâğıt haritalar gibi diğer kaynakların eskimiş olması sınırlı bir kullanım sunabilmektedir.

CBS uygulamaları yollar, sınırlar, ağaçlar, arazi gibi gerçek nesnelere sunar. Bu gerçek nesnelere bina gibi sabit nesnelere olabileceği gibi şelale gibi sürekli nesnelere de olabilir. Tüm bu nesnelere sunumu birçok farklı koordinat sistemi modeli ile yapılabilir. Bir noktanın dünya üzerindeki yerini topografik bir nokta olarak tanımlamayı sağlayan coğrafi koordinat sistemidir. Hangi CBS uygulamasında olursa olsun o noktanın projeksiyonu dünyada aynı noktaya denk gelmesini sağlayan standartlardır.

Coğrafi koordinat sistemi, enlem ve boylamdan oluşur. Google Maps ve GPS aygıtlarının da kullandığı geleneksel ölçü birimi olarak ondalık sistemde dakika ölçüsü tercih edilmektedir.



Şekil 3.2: CBS uygulaması ilişki şeması

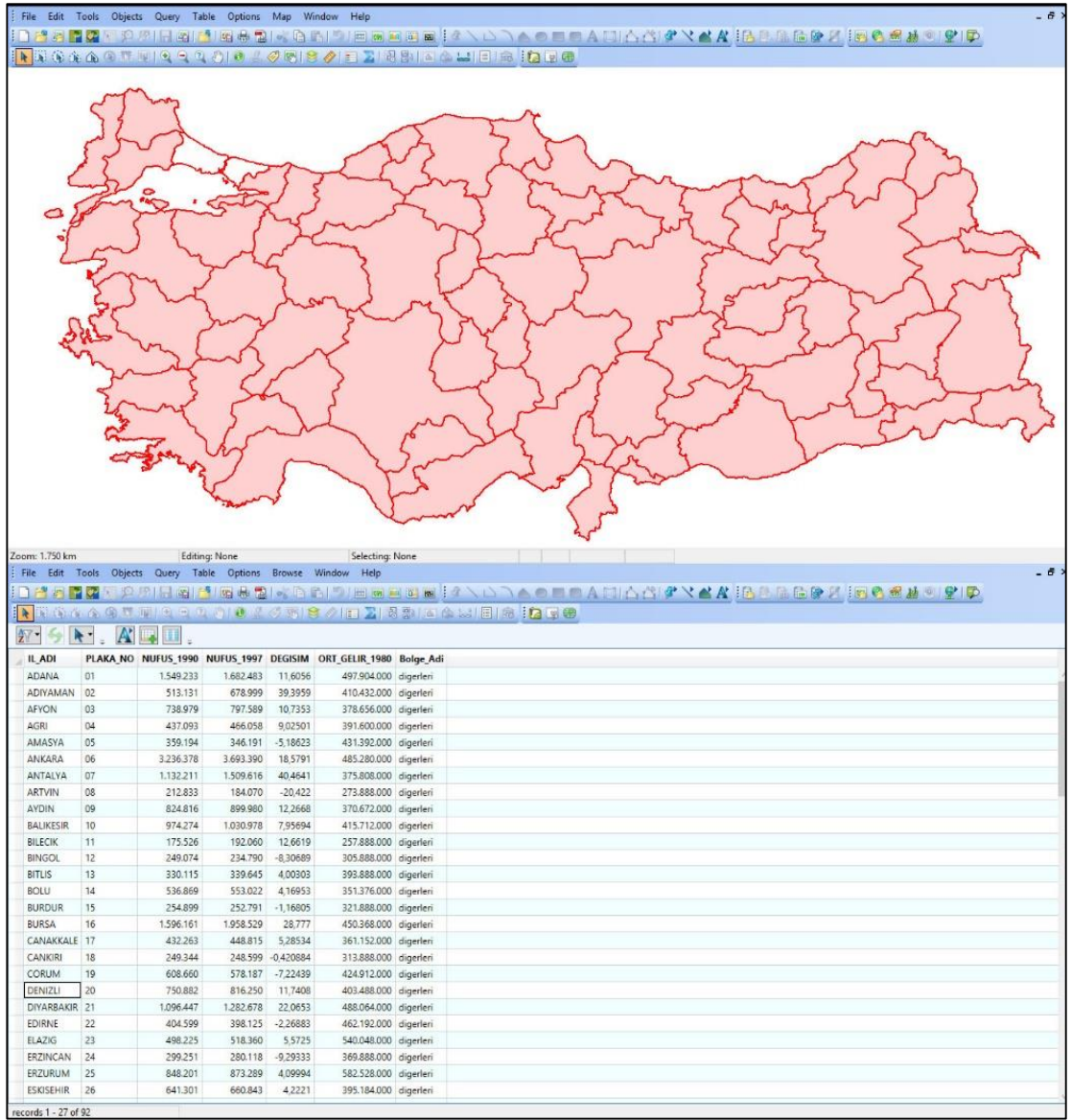
Bu çalışmada coğrafi koordinat sistemi standartları ile CBS yazılım teknolojilerinden MapInfo Professional, GeoServer, SQL Spatial veritabanı, Asp.Net web uygulamaları, OpenLayers kütüphanesi ile Google Maps API kullanılmıştır. Şekil 3.2’de bu teknolojilerin ilişki şeması gösterilmektedir.

GeoServer harita web sunucusu üzerinden yayınlanan verilerin web uygulaması üzerinden görüntülenmesine WMS ve WFS servisleri aracılık yapar. Bu servisler 25 Eylül 1994 yılında kurulan Open Geospatial Concorcium (OGC) komisyonunun standart olarak kabul ettiği servislerdir. [13].

Web Map Service (WMS) servisi, coğrafi olarak referanslanmış konumsal verilerin dinamik dijital haritalar olarak gösterilmesini sağlar ve haritaların PNG, JPEG, GIF, SVG gibi resim ya da vektör formatlarında üretilmesini sağlar. Web Feature Servis (WFS) servisi ise konumsal verinin oluşturulması ve düzenlenmesine olanak sağlar.

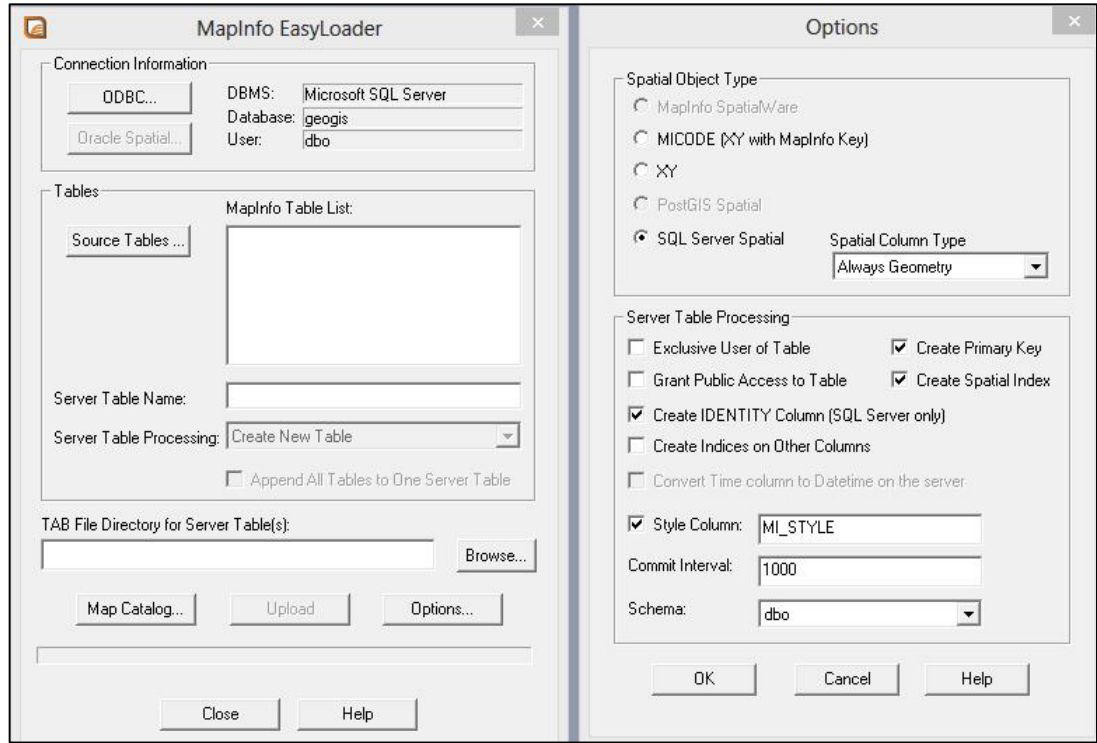
3.1 MapInfo Professional

MapInfo Professional, Pitney Bowes firması tarafından geliştirilen CBS haritalama ve konum analizi yapabilen popüler bir masaüstü CBS uygulamasıdır. Genel olarak kompleks veri analizinde, harita oluşturma ve işlemede, rapor oluşturmada, karar verme analizlerinde, coğrafi market uygulamalarında, konum analizlerinde, suç haritalama gibi uygulamalarda olmak üzere endüstride sıklıkla kullanılmaktadır. Kullanım alanlarına göre kütüphanesinde birçok farklı eklenti mevcuttur. Bu sayede farklı CBS uygulamaları ile ortak çalışmaya olanak sağladığı gibi uygulamalarda kullanılmak üzere yazılmış hazır modüller de mevcuttur.



Şekil 3.3: MapInfo arayüzü

Şekil 3.3 ile verilen MapInfo tablo yapılarını kullanır. Bu tablolar üzerinde SQL sorguları yazmak mümkündür. Oluşturulan harita verileri ise mekânsal veri destekli veri tabanı tablosu olarak kaydedilebilir. Böylece bir CBS uygulamasında MapInfo kullanarak harita işlemek, işlenen harita verilerini bir veri tabanına (SQL Server) kaydetmek ve bu veri tabanını harita sunucusuna (GeoServer) kaynak olarak bağlamak mümkündür. Harita verilerinin mekânsal veri tabanına aktarılırken öncelikle veri tabanında MapCatalog adı verilen ve katmanların koordinatları, koordinat sistemi bilgileri, katman sınırları gibi bilgileri içeren katalog oluşturulmalıdır. Bunun için MapInfo'nun EasyLoader eklentisini kullanmak gerekir. Şekil 3.4'de gösterilen EasyLoader eklentisi kullanılarak Map Catalog oluşturulabilir.

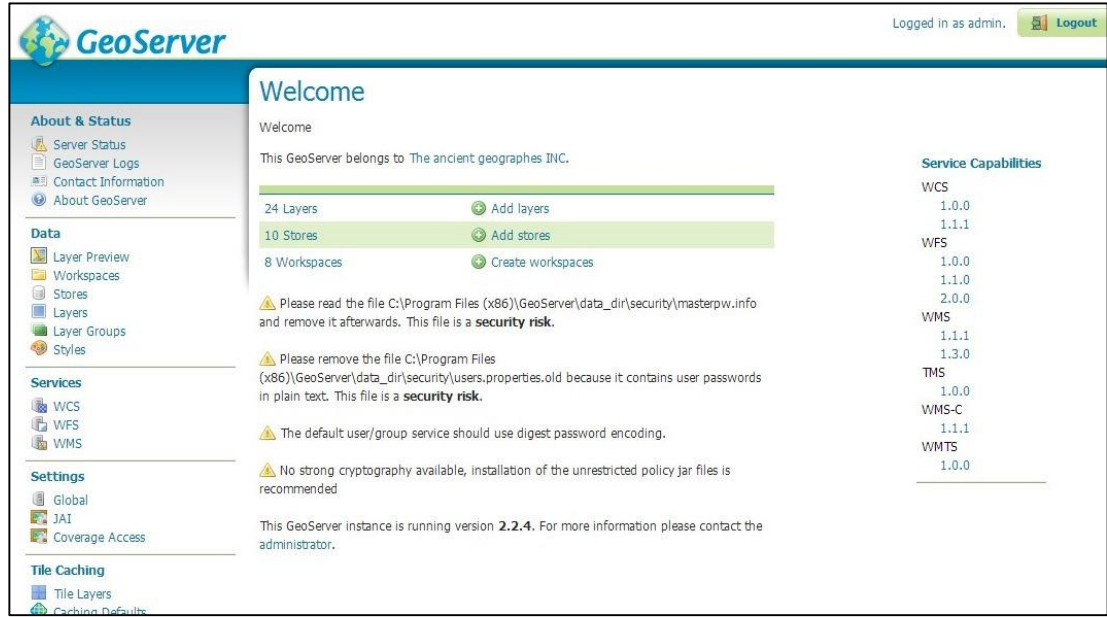


Şekil 3.4: MapInfo EasyLoader ile Map Catalog oluşturma

3.2 GeoServer

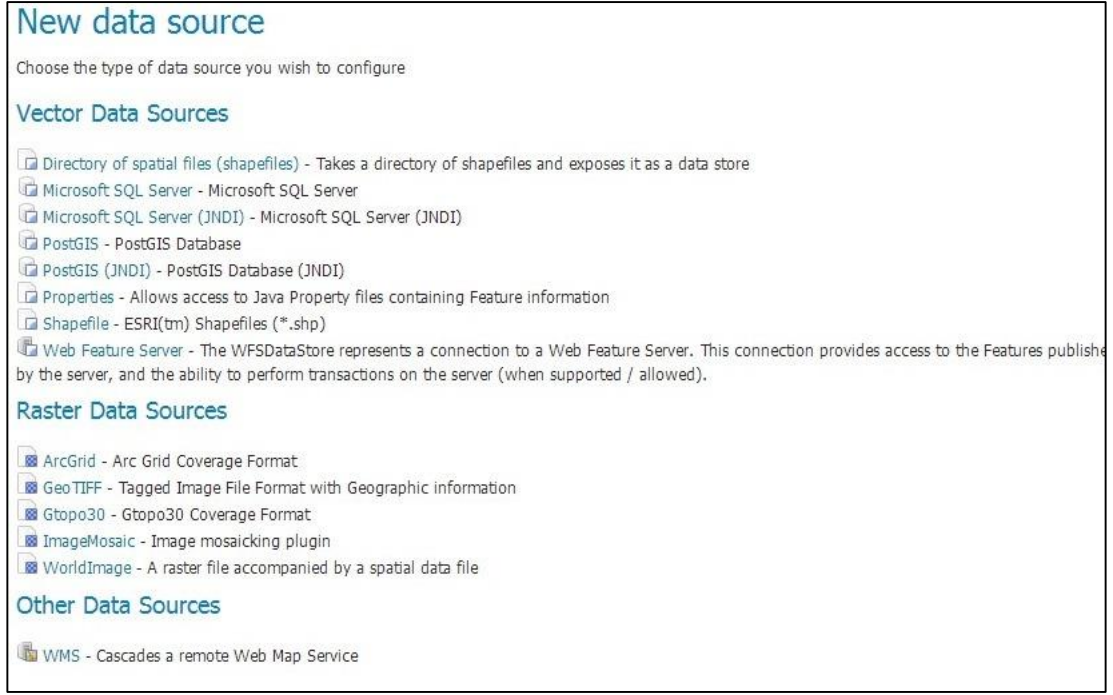
GeoServer Java teknolojisi ile yazılmış CBS verilerini paylaşma, işleme ve değiştirmeye yarayan açık kaynaklı bir harita web sunucu uygulamasıdır. Evrensel açık standartlarıyla Google Earth, Nasa World Wind, OpenLayers, Google Maps, Bing Maps gibi kaynaklar ile birlikte çalışmayı sağlar.

GeoServer; PostGIS, Oracle Spatial, MSSQL, ArcSDE, DB2, MySQL, Shapefiles, GeoTIFF, GTOPO30, ECW, MrSID, JPEG2000 gibi kaynaklardan veri okuyabildiği gibi KML, GML, Shapefile, GeoRSS, PDF, GeoJSON, JPEG, GIF, SVG, PNG formatlarında veri verebilir. Mimari olarak Restless Framework’ü, REST servislerini, gömülü olarak Jetty web sunucusunu ve Java tabanlı GeoWebCache bileşenini kullanmaktadır. [14].



Şekil 3.5: GeoServer harita web sunucusu arayüzü

GeoServer harita verisini bir kaynaktan okumaya ihtiyaç duyar. Bunun için sunucuya Şekil 3.6’da gösterilen “Stores” sekmesinden bir veri kaynağı bağlanır. Vektör veri kaynaklarına SQL Server, PostGIS, ShapeFile raster veri kaynaklarına GeoTIFF, ArcGrid örnek gösterilebilir.



Şekil 3.6: GeoServer veri kaynakları

Bu çalışmada veri kaynağı olarak SQL Server mekânsal veri tabanı kullanılmıştır. Veri kaynağının bağlanabilmesi için host adresi, port numarası, veri tabanı adı, kullanıcı adı ve parolası gibi bilgilere ihtiyaç duyulur. Sunucuya bağlanacak veri kaynağı, daha önce oluşturulmuş çalışma alanına bağlanır. Bu sayede GeoServer sunucusunda birden fazla CBS uygulaması çalışabilmektedir.

Harita verilerini kullanım alanına göre ayrı ayrı değerlendirmeleri gerekebilir. Bu veriler Şekil 3.7’de gösterilen katman yapılarında tutulur. Bütün katmanlar birleşerek anlamlı bir harita bilgisi oluşturabileceği gibi tek bir katmanda bütün veriler de tutulabilir. Bütün verilerin tek bir katmanda tutulması kullanılacak alanda ihtiyaç olmayan verilerin de işlenmesi anlamına gelir. Böyle bir tercih uygulamanın hızını düşürürken boyut artımına neden olur. Bu nedenle verileri ayrı ayrı katmanlarda gruplamak kullanım kolaylığı açısından tercih edilmelidir. Katmanlar tek tek ele alınabileceği gibi katmanların da gruplanabilme özelliği vardır.

Layers

Manage the layers being published by GeoServer

[Add a new resource](#)
[Remove selected resources](#)

<< < | > >> Results 1 to 24 (out of 24 items)

<input type="checkbox"/>	Type	Workspace	Store	Layer Name	Enabled?	Native SRS
<input type="checkbox"/>		nurc	arcGridSample	Arc_Sample	✓	EPSG:4326
<input type="checkbox"/>		nurc	img_sample2	Pk50095	⚠	EPSG:32633
<input type="checkbox"/>		nurc	mosaic	mosaic	✓	EPSG:4326
<input type="checkbox"/>		nurc	worldImageSample	Img_Sample	✓	EPSG:4326
<input type="checkbox"/>		paugis	paugiscbs	spa_belediyeyeresimalani	✓	EPSG:4326
<input type="checkbox"/>		paugis	paugiscbs	spa_ilcesiniri	✓	EPSG:4326
<input type="checkbox"/>		paugis	paugiscbs	spa_ilsiniri	✓	EPSG:4326
<input type="checkbox"/>		paugis	paugiscbs	spa_koyyerlesikalani	✓	EPSG:4326
<input type="checkbox"/>		paugis	paugiscbs	spa_yapi	✓	EPSG:4326

Şekil 3.7: GeoServer katman yapıları

Şekil 3.7’de görülen EPSG:4326 ya da bir diğer adıyla WGS 84 standardı, European Petroleum Survey Group (EPSG) komitesi tarafından belirlenmiş mekânsal referans tipi olarak kullanılmaktadır.[15]. WGS 84 sınırları -180.0000, -90.0000, 180.0000, 90.0000 olarak belirtilmiştir. Bu standart GPS uyduları navigasyon sistemlerinde kullanılmaktadır.

Katmanların veya katman gruplarının, herhangi bir uygulamada kullanılmadan önce katman ön izlemesi yapılarak son durumları sunucu üzerinden izlenebilir. Şekil 3.8’de katman ön izleme sayfası gösterilmektedir. Bu sayede harita verileri üzerinde yapılacak en küçük değişikliğin katmanlar üzerindeki yansıması takip edilebilmektedir. Şekil 3.9’da ön izlenen katman gösterilmektedir.

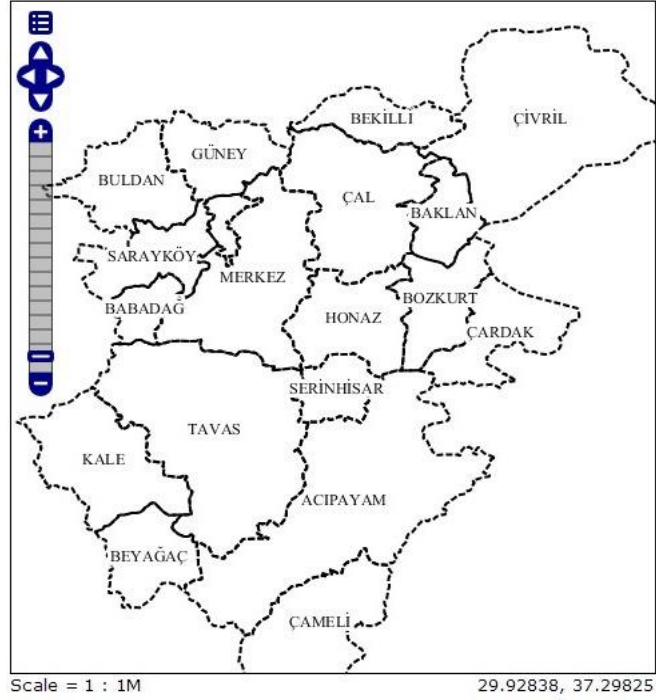
Layer Preview

List of all layers configured in GeoServer and provides previews in various formats for each.

<< < | 2 | > >> Results 1 to 25 (out of 26 items)

Type	Name	Title	Common Format
	nurc:Arc_Sample	A sample ArcGrid file	OpenLayers KML
	nurc:mosaic	mosaic	OpenLayers KML
	nurc:Img_Sample	North America sample imagery	OpenLayers KML
	paugis:spa_belediyeyeresimalani	spa_belediyeyeresimalani	OpenLayers KML G
	paugis:spa_ilcesiniri	spa_ilcesiniri	OpenLayers KML G
	paugis:spa_ilsiniri	spa_ilsiniri	OpenLayers KML G

Şekil 3.8: GeoServer katman ön izleme



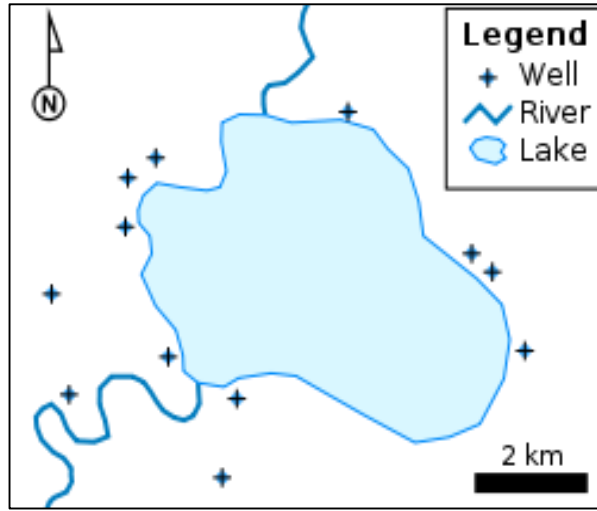
Şekil 3.9: GeoServer sunucusunda öz izlenen katman

Uygulamalarda kullanılacak olan katmanların veya katman gruplarının görsel özellikleri değiştirilebilmektedir. Bu tür görsel özellikler Şekil 3.10'da gösterilen stil yapılarını oluştururlar. Stiller, XML veri yapılarından oluşan renk, simge, etiket gibi özellikleri içeren ve tamamen kişiselleştirilebilen sembolizasyon yapılarıdır. Stil dosyalarına SLD adı verilmektedir.

Styles	
Manage the Styles published by GeoServer	
Add a new style Removed selected style(s)	
<< < > >> Results 1 to 24 (out of 24 items) Search	
<input type="checkbox"/> Style Name	Workspace
<input type="checkbox"/> antikKentSLD	paugis
<input type="checkbox"/> belediyeSLD	paugis
<input type="checkbox"/> burg	
<input type="checkbox"/> capitals	
<input type="checkbox"/> cite_lakes	
<input type="checkbox"/> dem	
<input type="checkbox"/> giant_polygon	
<input type="checkbox"/> grass	
<input type="checkbox"/> green	
<input type="checkbox"/> ilçesiniriSLD	paugis
<input type="checkbox"/> koySLD	paugis
<input type="checkbox"/> line	
<input type="checkbox"/> poi	
<input type="checkbox"/> point	

Şekil 3.10: GeoServer stil sayfası

GeoServer birçok farklı kaynaktan veri alabildiği gibi işlediği verileri birçok farklı formata dönüştürebilir. KML, GML, Esri Shape bunlardan en bilinen formatlardır. Şekil 3.11’de GML ve ESRI Shape yapısı gösterilmiştir. KML, XML veri yapısında 2 veya 3 boyutlu harita verilerini barındıran dosya formatıdır. Keyhole Inc. tarafından 2004 yılında Google Earth için tasarlanmıştır. 2008 yılında OGC tarafından uluslararası standart olarak kabul edilmiştir. Yer imleri, resimler, poligonlar, 3 boyutlu modeller, yazı gibi bileşenlerden oluşur. KML formatının sıkıştırılmış formatı olan KMZ olarak da dağıtılmaktadır. GML, XML formatında OGC tarafından yayımlanmış ortak dildir. Zaman, geometri, topoloji, ölçü birimleri, koordinat sistemleri gibi zengin primitiflerden oluşur. [16].



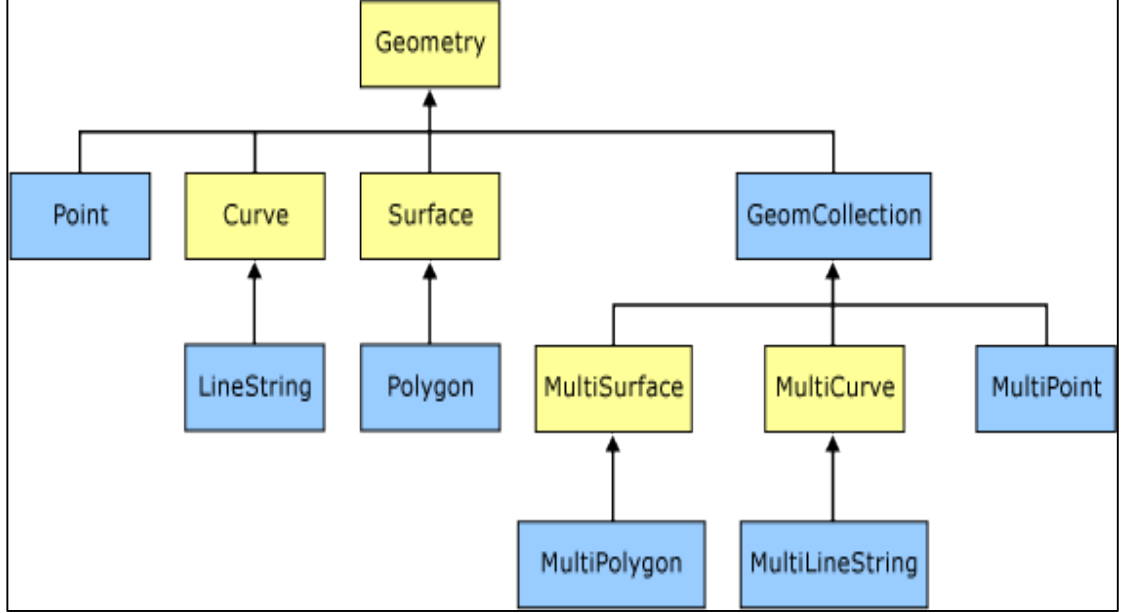
Şekil 3.11: GML ve ESRI Shape yapısı [17]

ESRI Shape ya da Shapefile dosyası ise popüler vektör veri formatıdır. ESRI şirketi tarafından geliştirilmiştir. Nokta, çizgi ve poligonlardan oluşur.

3.3 SQL Server Mekânsal Veri Tabanı

SQL Server, verileri yönetmek, saklamak ve tasarlamak için kullanılan bir veri tabanı yönetim sistemidir. SQL programlama dili ise yapısal sorgu dilidir ve yalnızca veri tabanı ortamında kullanılabilir. CBS uygulamalarında veri tabanı olarak mekânsal verileri işleyebilen veri tabanları kullanmak gerekmektedir. Mekânsal veriler geometrik veya coğrafik veri tipleridir. Geometrik veri tipi Öklid uzayında yer alan verileri temsil ederken coğrafik veri tipi coğrafik koordinat sistemleri verilerini temsil eder.

Şekil 3.12’de SQL Server geometri ve coğrafik veri tipleri hiyerarşi şeması gösterilmektedir. SQL Server 2008 sürümünden itibaren mekânsal veri tiplerini desteklemektedir. [18].

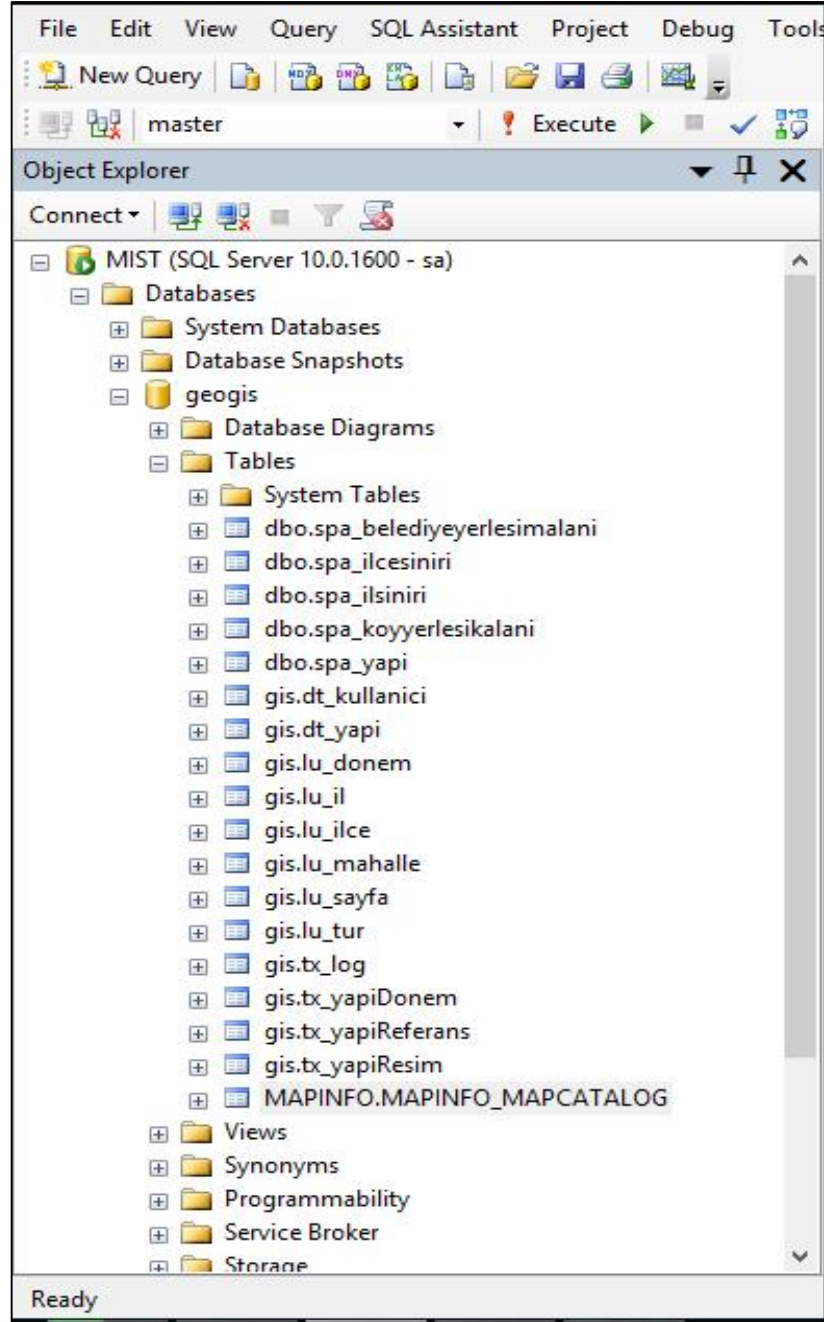


Şekil 3.12: Geometri ve coğrafik veri tipleri [18]

Bu çalışmada, SQL Server 2008 sürümü kullanılmış, mekânsal tablolar oluşturulmuş ve MapInfo Professional’dan harita verileri Şekil 3.13’de gösterildiği gibi veri tabanına aktarılmıştır.

	SPATIALTYPE	TABLERNAME	OWNERNAME	SPATIALCOLUMN	DB_X_LL	DB_Y_LL	DB_X_UR	DB_Y_UR	VIEW_X_LL	VIEW_Y_LL	VIEW_X_UR	VIEW_Y_UR	COORDINATESYSTEM	SYMBOL	XCOLUMNNAME
1	17.2	spa_belediyeyerlesimalani	dbo	SP_GEOMETRY	28,701238	37,048668	29,997075	38,429097	29,18256	37,673932	29,489773	37,957962	Earth Projection 1, 104		NO_COLUMN
2	17.2	spa_icesinini	dbo	SP_GEOMETRY	28,572164	36,866037	30,084821	38,469626	28,529446	36,833974	29,774658	38,294962	Earth Projection 1, 104		NO_COLUMN
3	17.2	spa_lesinin	dbo	SP_GEOMETRY	28,572164	36,866037	30,084821	38,469626	28,524639	36,816268	30,165148	38,524659	Earth Projection 1, 104		NO_COLUMN
4	17.2	spa_koyyerleskalanari	dbo	SP_GEOMETRY	28,609698	36,52996	30,052824	38,45972	29,080866	37,073336	29,233229	37,218799	Earth Projection 1, 104		NO_COLUMN
5	17	spa_yapi	dbo	SP_GEOMETRY	29,10939	37,832565	29,125443	37,919115	29,10939	37,832565	29,125443	37,919115	Earth Projection 1, 104		NO_COLUMN

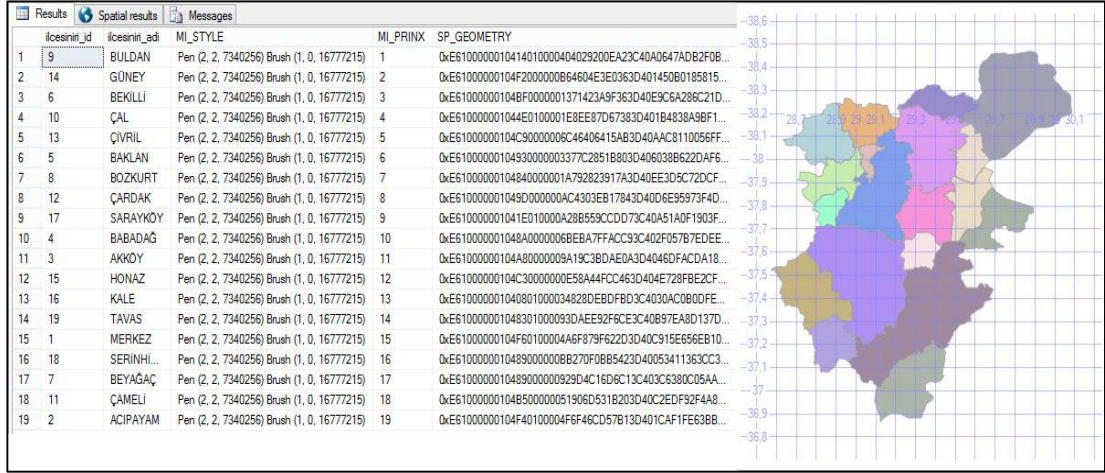
Şekil 3.13: Mekânsal veri tabanında yer alan katman kataloğu



Şekil 3.14: Mekânsal veri tabanı tabloları

Şekil 3.14 ile gösterilen ve verilerin aktarıldığı mekânsal veri tabanı tablolarında geometrik veri tipinde sütunlar bulunmaktadır. Bu sütunda yer alan veriler, katman bilgisinin coğrafi düzlemde karşılık geldiği noktalar bilgisini taşır. Mekânsal veri tabanında yer alan “spa” ön ekli tablolar mekânsal verileri taşıyan tablolar, “gis” şemasına ait tablolar ise uygulamanın diğer tabloları olarak kullanılmaktadır. Şekil 3.15’de mekânsal tablo örneği gösterilmektedir.

Veri tabanında yer alan tablolar arası ilişki şeması EK A.1 ile gösterilmiştir. Bu şemaya göre her bir yapı sadece bir mahalleye bağlı bulunmaktadır. Bir yapı sadece bir tür ile eşleşebilirken birden fazla döneme ait olması, birden fazla resim ve akademik yayına sahip olması gibi çoklu ilişkiler düşünülerek tabloların normalizasyon işlemleri sağlanmıştır. Şemada yer alan diğer ilişkisiz tablolarda kullanıcıların sistem üzerindeki hareketleri ayrıntılı olarak saklanmaktadır.



Şekil 3.15: Geometrik verilere sahip mekânsal tablo

3.4 ASP.NET Web Arayüzü

ASP.Net, .Net mimarisinin Web uygulamaları geliştirme platformu olarak kullanılmaktadır. Dinamik web sayfaları, web uygulamaları, XML tabanlı web servisleri Asp.Net platformuyla sağlanır. CBS web uygulamalarında ASP.Net gibi platformlar kullanılabilir gibi açık kaynak web uygulamaları da kullanılabilir. CBS uygulamaları belirli platformlara bağımlı değildir ancak kullanılan teknolojilerin bütünlüğü, verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından platform seçimleri iyi yapılmalıdır.

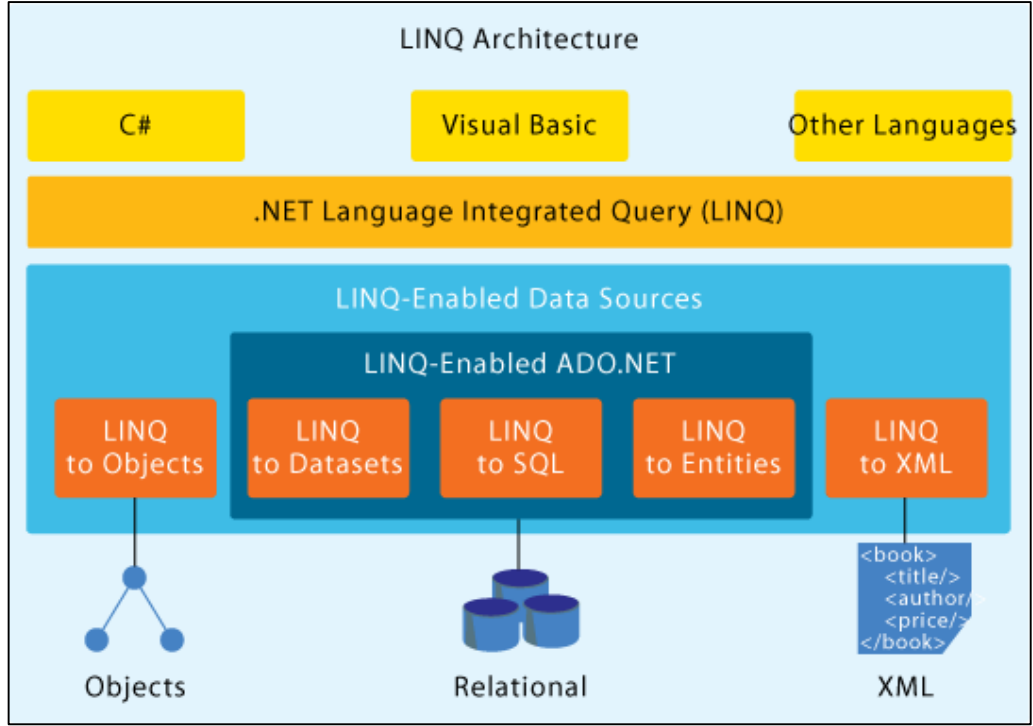
ASP.Net uygulamaları IIS web sunucusu üzerinden çalışmaktadır. Bu nedenle öncelikle IIS web sunucusu ayarlarının dikkatlice yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada ASP.Net Framework 3.5 web platformu ile IIS7 web sunucusu kullanılmıştır.

ASP.Net ile mekânsal veri tabanı SQL Server ile veri alışverişini dil ile bütünleşik sorgu bileşeni olan LINQ teknolojisi, harita katmanlarının web uygulamasındaki projeksiyonunu OpenLayers javascript kütüphanesi, haritaların adresleme ve coğrafi koordinat doğrulamasını Google Maps uygulaması sağlamaktadır.

Uygulamada sayfa içi ve sayfalar arası veri taşıma işlemini Oturum (Session) nesnesi sağlamaktadır. Bu nesne sayesinde uygulamanın kullanıldığı süre boyunca oturumda tutulan değişkenlerin değerlerinin saklanması sağlanır. Eğer uygulama uzun süre boyunca kullanılmazsa, tarayıcı kapatılır veya zaman aşımına uğrarsa oturum sonlanır ve oturumda tutulan değişkenlerin değerleri silinir. Bu sürelerin uzatılması mümkündür. Uygulamada, oturum süresi 60 dakika olarak belirlenmiştir.

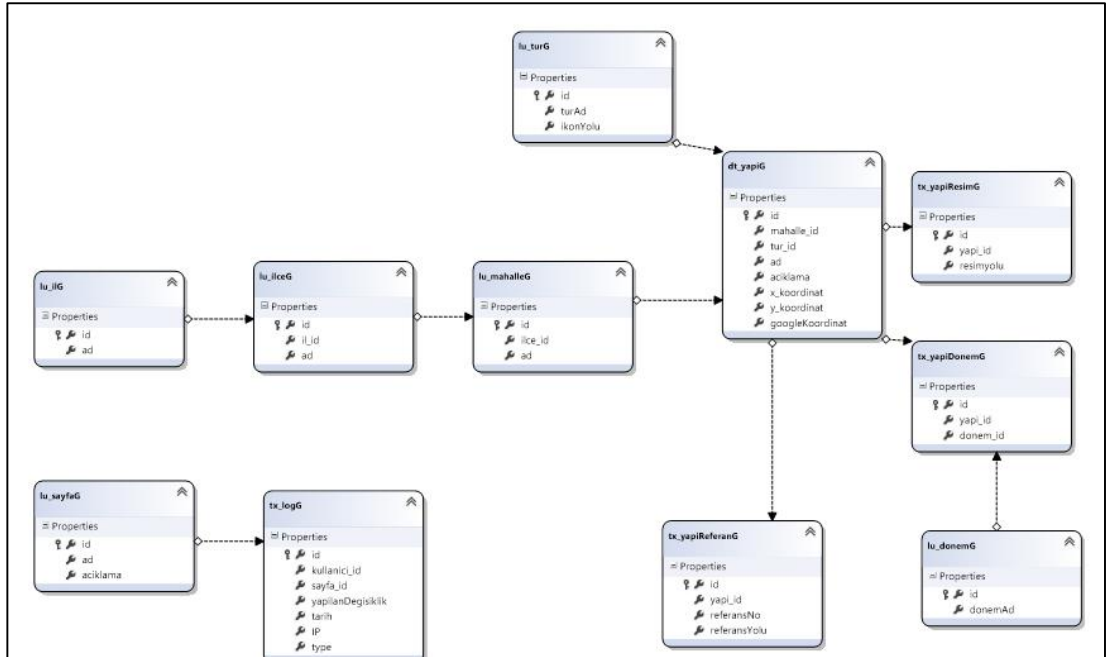
3.4.1 LINQ teknolojisi

LINQ, .Net Framework'ünün bütünleşik sorgu bileşeni teknolojisidir. Web uygulamalarında SQL cümlecikleri yerine LINQ sorguları ile daha hızlı daha performanslı sorgulama, gruplama, sıralama, veri ekleme silme güncelleme işlemleri yapılabilmektedir. LINQ mimarisi Şekil 3.16'da verilmiştir. Çoklu veri kümeleri üzerinde işlem yapan LINQ, programlama dilinde tek bir veri tabanı kaynağına ulaşmak yerine veri erişimini programlama dili ile tümleşik bir şekilde sağlamaktadır. LINQ sorguları nesneldir ve tüm nesneye yönelik programlama dillerinde olduğu gibi erişimlerinin sağlanabilmesi için önce nesnesinin oluşturulması gerekmektedir.



Şekil 3.16: LINQ Mimarisi [19]

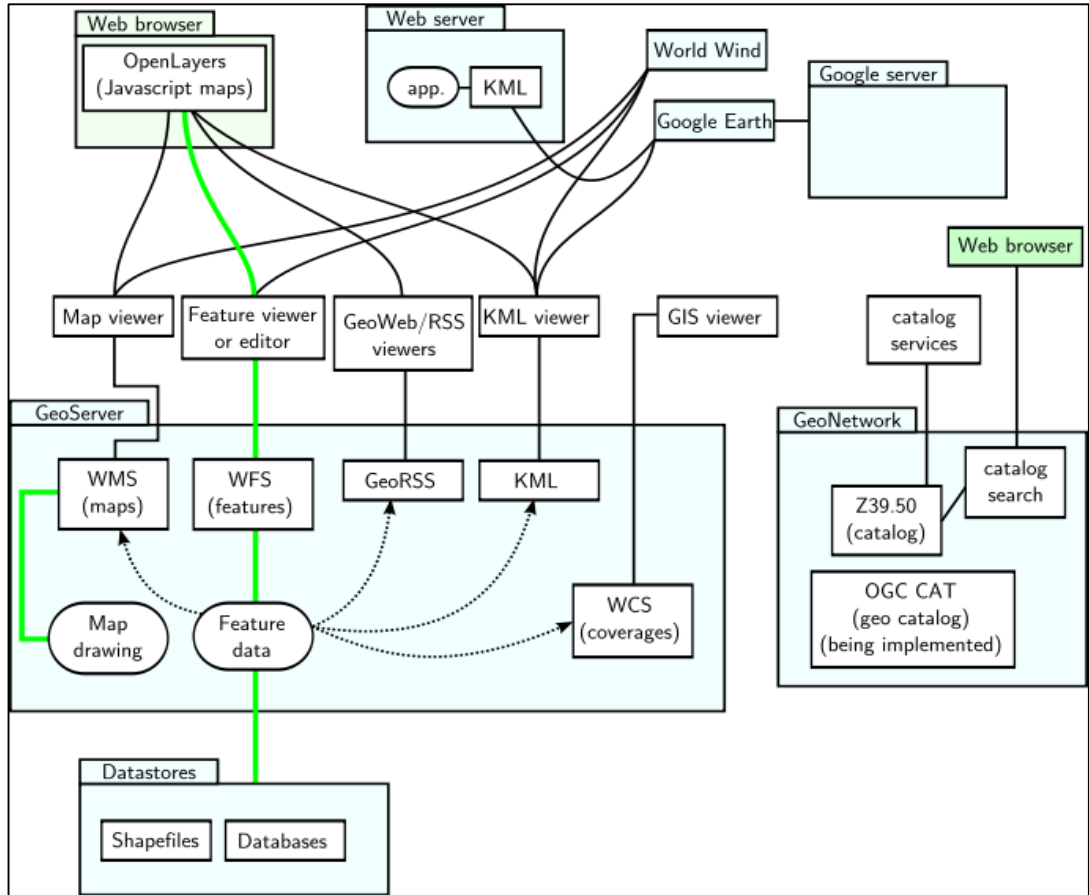
LINQ ile yazılacak sorguların nesnesini oluşturabilmek için projeye DBML dosyasını, bu DBML dosyasına da kullanılacak olan ilişkisel tablolar, prosedürler, fonksiyonlar gibi veri tabanı bileşenlerinin eklenmesi gerekmektedir. Eklenen her bir öğenin nesnesi oluşturularak kullanılır veya alt öğelerine ulaşılması sağlanır. Şekil 3.17'de uygulamada kullanılan ve veri tabanı bileşenlerini içeren DBML yapısı verilmiştir.



Şekil 3.17: DBML yapısı

3.4.2 OpenLayers kütüphanesi

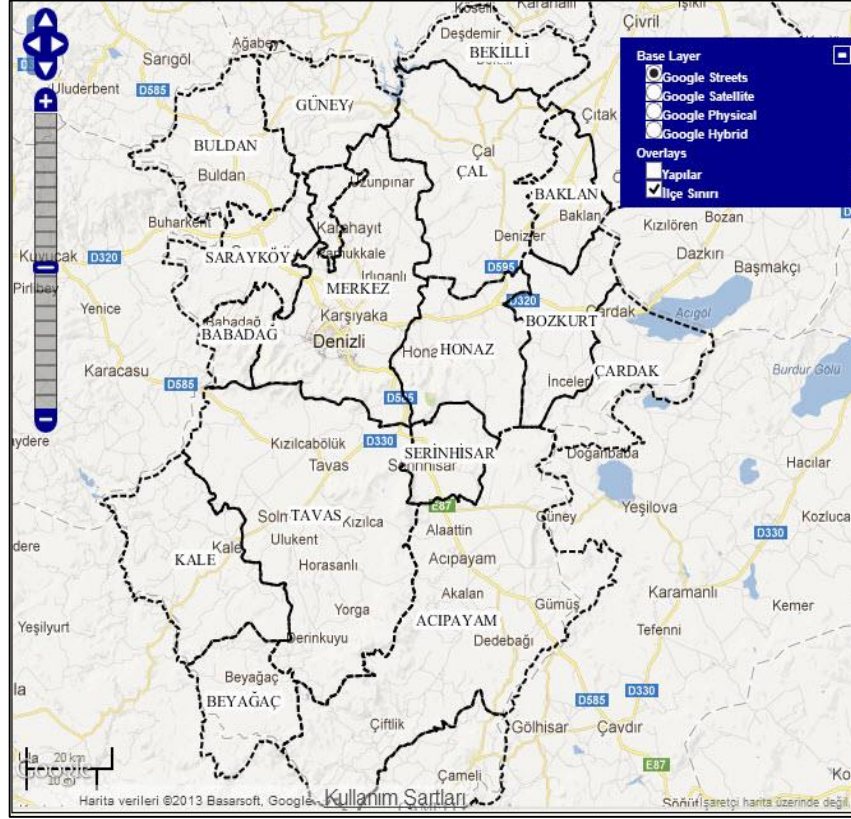
OpenLayers, herhangi bir yazılım platformunda CBS haritalarını göstermeye, kullanmaya ve işlemeye yarayan javascript kütüphanesidir. OpenLayers KML, GeoJSON formatları yanı sıra WMS, WFS gibi diğer OGC standartları destekler. OpenLayers kütüphanesinin GeoServer, ArcGIS Server, Google Maps, Bing Maps, Yahoo Maps uygulamaları gibi geniş bir alanda kullanımı mevcuttur. [20]. OpenLayers mobil platformları da desteklemektedir. Şekil 3.18’de OpenLayers kütüphanesinin mimari yapısı gösterilmektedir.



Şekil 3.18: OpenLayers mimarisi [21]

OpenLayers kütüphanesi, uygulama geliştiriciler için bir de API uygulaması sunmaktadır. Bu API yardımıyla GeoServer’den alınan harita verileri Şekil 3.19’da gösterildiği gibi katmanlar halinde web uygulamasında rahatlıkla kullanılabilir. İstenilen katmanlar temel katman olarak atanabileceği gibi Google Maps, Bing Maps gibi diğer uygulamalardan alınan veriler temel katman olarak kullanılabilir.

Bu sayede, mevcut harita verilerinin coğrafi koordinatları ile Google Maps gibi uygulamaların birebir örtüşmesi doğrulama açısından önemlidir.



Şekil 3.19: OpenLayers katman verileri

OpenLayers harita üzerinden işaretlenen noktasal, çizgisel veya poligon şeklindeki konum verisini mekânsal veri tabanına gönderebilir. Bunun için OpenLayers API uygulamasına vektör katmanı eklemek gerekmektedir. Vektör katmanı üzerinden işaretlenen veri, GeoJSON, Atom, KML, GML formatlarında olabilir. Veri formatı uygulamanın bütününe bağlı olarak isteğe bağlı şekilde seçilebilir.

OpenLayers harita üzerinden işaretlenen bir veri ile ilgili ayrıntılı bilgiyi kullanıcıya tamamen kişiselleştirilebilir şekilde açılır bir pencere sayesinde sunabilir. Böylece doğru kullanıcı deneyimi açısından harita üzerinde işlem yapan bir kullanıcı yine harita üzerinde kalarak ayrıntılı bilgiye erişebilecektir. OpenLayers harita üzerine resim, ikon, işaretçi, yazı gibi birçok farklı bileşen ekleme imkânı sunar. Bu sayede Flickr, Instagram gibi sosyal fotoğraf servislerinden veri alınabilir, her bir fotoğrafın ait olduğu mekân bilgisi haritalar üzerinde görüntülenebilir.

Harita verileri vektörel olduğu için yakınlaştırıldıkları takdirde herhangi bir çözünürlük bozulmasına uğramazlar. Ancak yüksek çözünürlüklü raster veriler kullanılmadığı takdirde harita yakınlaştırılması yapıldığında çözünürlükte bozulmalar meydana gelecektir.

3.4.3 Google Maps API

Google Maps uygulaması günümüz dijital çevrim içi haritalama servislerinden en popüler olanıdır. Uydu görüntüleri, fiziki ve hibrit haritaların yanı sıra 3 boyutlu ve yüksek çözünürlüklü gezici kameralar sayesinde sokak görüntülerinin de sunulduğu bu web uygulamasından diğer farklı uygulamaların da yararlanabilmesi amacıyla bir API uygulaması mevcuttur. Bu API sayesinde CBS uygulamalarında hazır Google Maps bileşenleri kullanılabilir. Google Maps API, javascript kütüphaneleri ile web servislerinden oluşur.

Google Maps API'yi kullanabilmek için Google API anahtarı gerekmektedir. Google geliştiricileri için hazırlanmış servislere kayıt olarak bu anahtar elde edilmektedir. Şekil 3.20 ile gösterilen bu anahtar, CBS uygulamasında Google haritalarına ulaşmayı sağlamaktadır.

Dashboard

Project Summary		Service	Status
Name	API Project	Analytics API	■ ■ ■ No known issues
Project Number	616205736877	Google Maps API v3	■ ■ ■ No known issues
Project ID	cbspau		
Google+ Page	Request connection		
Owners	gulecomer@gmail.com - you		
Current charges	None		

Simple API Access

Use API keys to identify your project when you do not need to access user data. [Learn more](#)

Key for browser apps (with referers)

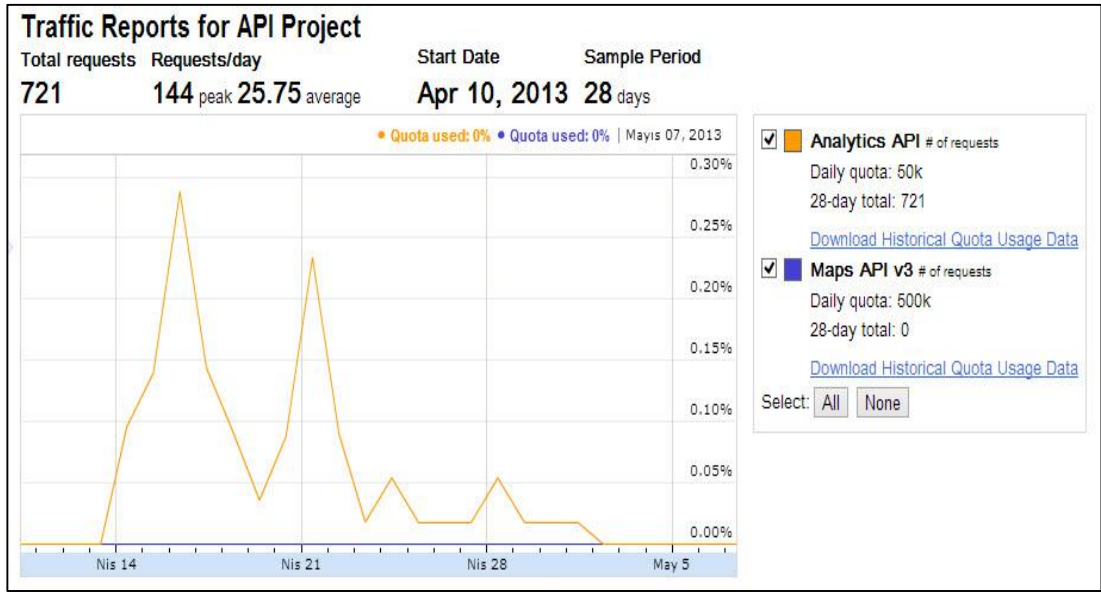
API key: AIzaSyBULgnvjserj9IOpybG5jfnz
Referers: Any referer allowed
Activated on: Jan 16, 2013 12:09 PM
Activated by: gulecomer@gmail.com - **you**

[Create new Server key...](#) [Create new Browser key...](#) [Create new Android key...](#) [Create new iOS key...](#)

Şekil 3.20: Google Maps API anahtarı

Google Maps API, ücretsiz sürümünde günlük 500.000 adet harita verisi sorgulamaya izin vermektedir. 500.000 sorgulama aşıldığı takdirde ise her sorgu başına ücret talep etmektedir. Özellikle büyük CBS uygulamalarında ücretli sürümün tercih edilmesi gerekmektedir. Şekil 3.21 ile gösterilen API yönetim panelinde sorgu trafiği ile detaylı bilgi de alınabilmektedir.

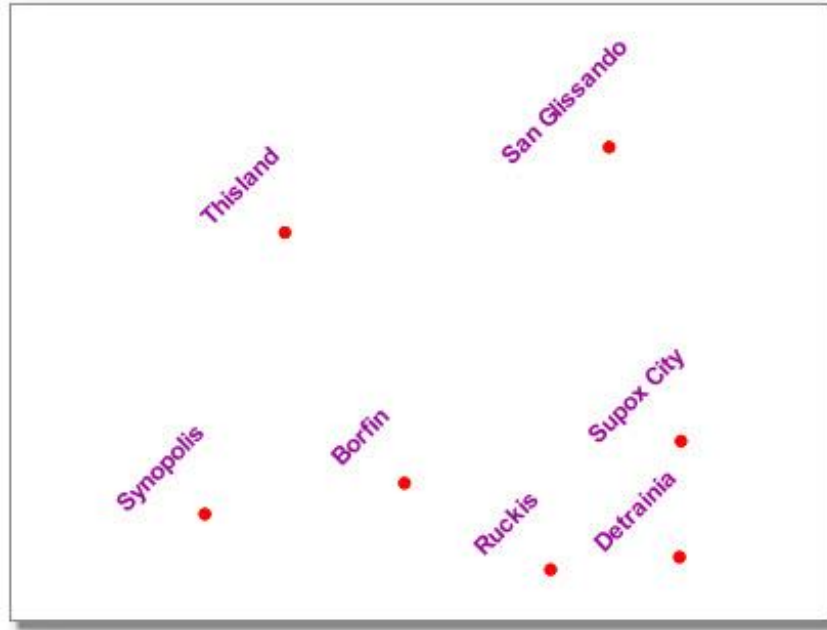
Google Maps V3 versiyonu en güncel javascript API sürümüdür. Daha önce yazılmış CBS uygulamalarında kullanılan V2 sürümü artık desteklenmemekte olup V3 sürümüne yükseltilmesi istenmektedir.



Şekil 3.21: Google Maps sorgu trafiği

3.5 SLD Sembolizasyon

GeoServer harita sunucusunda yer alan katmanların veya katman gruplarının renk, simge, etiket gibi görsel özelliklerini özelleştirmeye yarayan stil yapılarına SLD sembolizasyonu denir. SLD XML tabanlı bir stil yapısı dilidir. GeoServer, bir SLD yapısının ait olduğu katmanı stiline göre yorumlayarak sunar. Katmanlarda yer alan noktalar, çizgiler ve poligonlar üzerinde stil işlemleri uygulanır. Şekil 3.22’de örnek bir SLD stil çalışması gösterilmektedir.



Şekil 3.22: Noktalar üzerinde örnek SLD çalışması [22]

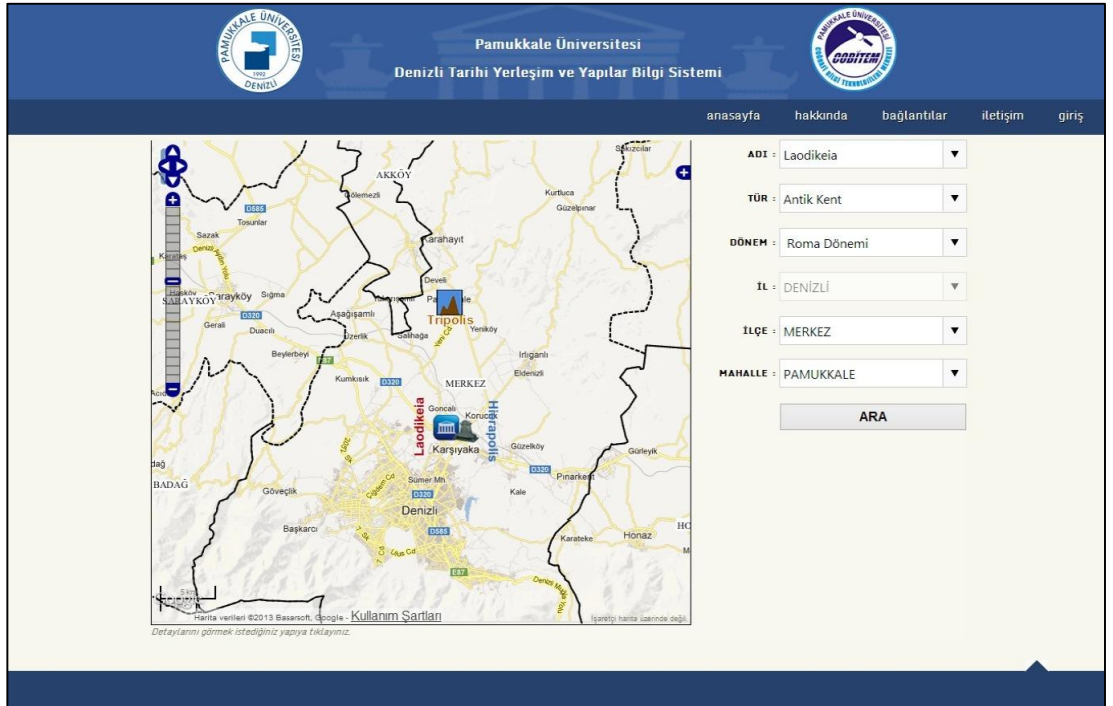
Her bir katman ögesi bir kurala bağlıdır. Noktasal sembolizasyon için “PointSymbolizer”, çizgiler için “LineSymbolizer”, poligonlar için “PolygonSymbolizer” kullanılır. Öğenin renk faktörü “CssParameter”, büyüklük “size”, kalınlık “stroke width”, eğim “rotation” özelliği ile sağlanmaktadır. [22].

```
<FeatureTypeStyle>
  <Rule>
    <PointSymbolizer>
      <Graphic>
        <Mark>
          <WellKnownName>square</WellKnownName>
          <Fill>
            <CssParameter name="fill">#009900</CssParameter>
          </Fill>
        </Mark>
        <Size>12</Size>
        <Rotation>45</Rotation>
      </Graphic>
    </PointSymbolizer>
  </Rule>
</FeatureTypeStyle>
```

Şekil 3.23: SLD XML yapısı [22]

4. DENİZLİ TARİHİ YERLEŞİM ve ARKEOLOJİK YAPILAR CBS UYGULAMASI



Denizli Tarihi Yerleşim ve Yapılar Bilgi Sistemi kısaca DETAYY projesi olarak adlandırılmıştır. Bu uygulamada yöneticiler tarafından sisteme eklenmiş yapılar, ilişkili parametrelere bağlı olarak anasayfada sunulmaktadır. Şekil 4.1’de gösterilen uygulama anasayfasında yer alan haritada ilçe katmanı, Google Maps katmanı ile yapıları içeren katman bulunmaktadır. Yapılar türlerine göre ikonlar ile sembolize edilmektedir. Arama panelinde tür, dönem, ilçe ve mahalle parametreleri bulunmaktadır. Bu parametrelere bağlı olan yapılar listelenmektedir. Son kullanıcılar yapı isimlerini yazarak da aratabilme hakkına sahiptirler.




Şekil 4.1: Uygulama ana sayfası


Arama kriterleri kullanılarak yapıların detay sayfasına ulaşılmaktadır. Yapı detay sayfası; yapıya ait fotoğraflar, harita bilgisi, koordinat bilgisi, bilgilendirici açıklamalar, dönem bilgileri ile yapı ile ilgili akademik çalışmaları barındırır.

Son kullanıcı, Google Maps haritası üzerinde yer alan ve yapının tam yerini gösteren işaretçiyi referans olarak yapıya nasıl ulaşacağı hakkında da ayrıntılı bilgiye sahip olabilmektedirler. Şekil 4.2’de yapı detay sayfası gösterilmektedir.

 Pamukkale Üniversitesi
Denizli Tarihi Yerleşim ve Yapılar Bilgi Sistemi 

anasayfa hakkında bağlantılar iletişim giriş


Fotoğraflar : 

Harita Bilgisi : 

Koordinatlar : coğrafi koordinat : (29,10939;-37,834601) - google koordinat : (37.834601,29.10939)

Açıklamalar : Laodikeia, Denizli İli'nin 6 km kuzeyinde, Eskişehir, Goncalı, Bozburun köyleri sınırları içinde yer alır. Lykos Ovası'nın ortasında yer alan kent: kuzeydoğusunda Lykos (Çürüksu), güneydoğusunda Kapros (Başlıçay) ve güneybatısında Asapos (Gümüşçay-Goncalı Deresi) olmak üzere üç tarafı ırmaklarla çevrili yüksek bir platform üzerine kurulmuştur. Yerleşimin ilk buluntuları Erken Tunç Çağı'na kadar iner. Daha sonra Klasik Dönem'e ait sikkeler ve seramiklere rastlanır. Hellenistik Kent M.Ö. 3. yy'ın ortalarında Seleukos Kralı II. Antiochos tarafından karşı Laodike adına kurulmuştur. Her Dönem'de depremlerle yıkılan ve tekrar ayağa kaldırılan kent, İmparator Focas (M.S. 602-610) Dönemi'nde meydana gelen büyük deprem sonrasında terk edilerek Salbakos'un (Babadağ) kuzey yamaçlarına, Denizli-Kaleiçi ve Hisarköy'e taşınmıştır. Kentte bulunan yapılar şunlardır: Suriye Kapısı, Doğu Hamamı, Doğu Bizans Kapısı, Doğu Bizans Nymphaeum, Suriye Caddesi, Pithostu Mekan, Sokak Su Dağıtım Merkezi, Tapınak A, A Nymphaeum, Merkezi Agora, Merkezi Hamam, I. Propylon, Caracalla Nymphaeum, Batı Tiyatrosu, Korinth Tapınağı ve Kuzey Bazilikası, Kuzey Tiyatrosu, Efes Kapısı, Batı Hamamı, Bouleuterion (Meclis Binası), Güney Agorası, Güney Hamam-Gymnasium Kompleksi, I. Su Dağıtım Terminali, Stadyum, II. Su Dağıtım Terminali.

Dönemler : Klasik Dönem, Tunç Çağı,

Referanslar :  Yıldız 1993: 219; Şimşek 1999: 2; Bejor-Bonetto-Gelichi-Traversari, 2000; Daldaban 2001: 27; Sevin 2001: 203; Akurgal 2003: 392; Büyükkolancı 2006: 51; Soğüt 2006: 16; Şimşek-Büyükkolancı 2006: 83; Üreten

Şekil 4.2: Uygulama yapı detay sayfası

Uygulamada yönetici yetkisine sahip kullanıcılar, Şekil 4.3’de verilen uygulama giriş ekranından kullanıcı bilgilerini doğrulayarak yönetim paneline ulaşırlar. Yönetici yetkisine sahip 2 farklı kullanıcı tipi vardır. Tam yetkili yöneticiler uygulamaya başka kullanıcıları ekleyebilirler ve uygulama ile ilgili genel ayarları değiştirebilirler.

Kısmi yetkili kullanıcılar ise sadece veri ekleme ve güncelleme yetkisine sahiptirler. Bunun dışında tüm yöneticiler şifrelerini değiştirme ve güncelleme yetkisine sahiptir. Tüm kullanıcıların şifreleri MD5 şifreleme standardı ile şifrelenmiş durumdadır. Şifrelerin değiştirilmesi veya sıfırlanması işlemleri sistemde kayıtlı olan kullanıcı e-posta adresi üzerinden gerçekleştirilmektedir.




Şekil 4.3: Yönetici paneli giriş ekranı

Sisteme giriş yapan yönetici, ilk olarak Şekil 4.4’de verilen yönetici paneline ulaşır. Yönetici paneli yapı ekleme, yapı güncelleme, kullanıcı ekleme ve sistem ayarları menülerine sahiptir. Yöneticiler sahip olduğu yetki derecesine göre sayfalara erişim sağlayabilirler.




Şekil 4.4: Yönetici paneli

Yönetici, Şekil 4.5’de gösterilen yapı ekleme sayfasından herhangi bir mahalleye ait olan yapının türünü, dönemlerini, açıklamaları ile bulunduğu coğrafi koordinatları işaretleyerek kaydeder. Yapıya ait olan fotoğraflar ile akademik yayınlar da bu sayfadan yüklenebilmektedir.



Pamukkale Üniversitesi
Denizli Tarihî Yerleşim ve Yapılar Bilgi Sistemi




[anasayfa](#) | [hakkında](#) | [bağlantılar](#) | [iletişim](#) | [giris](#)

Hoşgeldiniz, **Ömer GÜLEÇ**

İl : DENİZLİ
İlçe : MERKEZ
Mahalle : PAMUKKALE
Ad : Laodikeia
Tür : Antik Kent
Dönem : Bizans Dönemi Cumhuriyet Dönemi Hellenistik Dönem Klasik Dönem Osmanlı Dönemi
 Roma Dönemi Selçuklu Dönemi Tunç Çağı
Açıklamalar : İnsanlar tarafından oluşturulmuş yapıların bir kısmının süregelen ve kısmen de olsa yıkılan yapılarının bir kısmının yıkılmasıyla birlikte gelen büyük deprem sonrasında terk edilerek Salbakos'un (Babadag) kuzey yamaçlarına, Denizli-Kaleiçi ve Hisarköy'e taşınmıştır. Kentte bulunan yapılar şunlardır; Suriye Kapısı, Doğu Hamamı, Doğu Bizans Kapısı, Doğu Bizans Nymphaeum, Suriye Caddesi, Pithoslu Mekan, Sokak Su Dağıtım Merkezi, Tapınak A

Koordinatlar : x : 29.10885724334717 y : 37.92134960819645



Harita | Uydu

Referanslar

- 1-s2.0-S0047248408000432-main.pdf
- 1-s2.0-S0305440311004389-main.pdf
- 1-s2.0-S1110982310000049-main.pdf
-

Fotoğraflar

















- 51866e062f7cc647b8000e2.jpeg
- 51866f932f7cc61f6e00007e.jpeg
- detay.jpeg
-

Şekil 4.5: Yapı ekleme sayfası

Eklenen yapılar üzerinde güncel değişiklikler yapılması gerekebilir. Bunun için yöneticiler, yapı güncelleme sayfası üzerinden sistemde kayıtlı olan yapıları seçerek güncelleme işlemi yapabilirler. Güncelleme işlemleri ile yapı ekleme işlemleri işlevsel olarak aynı yapıdadır. Bu da yöneticiye kolay bir kullanım deneyimi sağlamaktadır.

Tam yetkili yöneticiler ayarlar sayfasına ulaşabilirler. Bu sayfa üzerinden kişisel ayarlar da yapılabileceği gibi sistem ilgili ayarlar da yapılabilmektedir. Şekil 4.6'da gösterilen dönem ekleme işlemi ile Şekil 4.7'de gösterilen tür ekleme işlemi


yöneticilere bırakılmıştır. Yöneticiler ilçe ve mahalle bilgilerine bu sayfadan ulaşabilirler fakat sistemin tutarlılığı ve güvenlik gibi nedenlerden dolayı değiştirme ve silme yetkileri verilmemektedir.

Sıra	Dönem Adı	Güncelle	Sil	
1	Klasik Dönem	 Güncelle	 Sil	
2	Hellenistik Dönem	 Güncelle	 Sil	
3	Roma Dönemi	 Güncelle	 Sil	
4	Bizans Dönemi	 Güncelle	 Sil	
5	Tunç Çağı	 Güncelle	 Sil	
7	Selçuklu Dönemi	 Güncelle	 Sil	
8	Osmanlı Dönemi	 Güncelle	 Sil	
9	Cumhuriyet Dönemi	 Güncelle	 Sil	


Pamukkal...

Dönem Ekleme Paneli


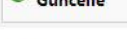











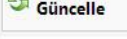





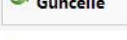


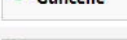







Dönem Adı :

 Ekle

donemEkle.aspx

 Dönem Ekle


Şekil 4.6: Dönem ekleme paneli

Sıra	Tür Adı	İkon	Güncelle	Sil	
1	Antik Kent		 Güncelle	 Sil	
2	Höyük		 Güncelle	 Sil	
3	Örenyeri		 Güncelle	 Sil	
4	Yerleşim		 Güncelle	 Sil	
5	Nekropol		 Güncelle	 Sil	
6	Tümülüs		 Güncelle	 Sil	
7	Kutsal Alan		 Güncelle	 Sil	
8	Han		 Güncelle	 Sil	
9	Kale		 Güncelle	 Sil	
10	Hamam		 Güncelle	 Sil	


Pamukkal...

Tür Ekleme Paneli

Tür Adı :

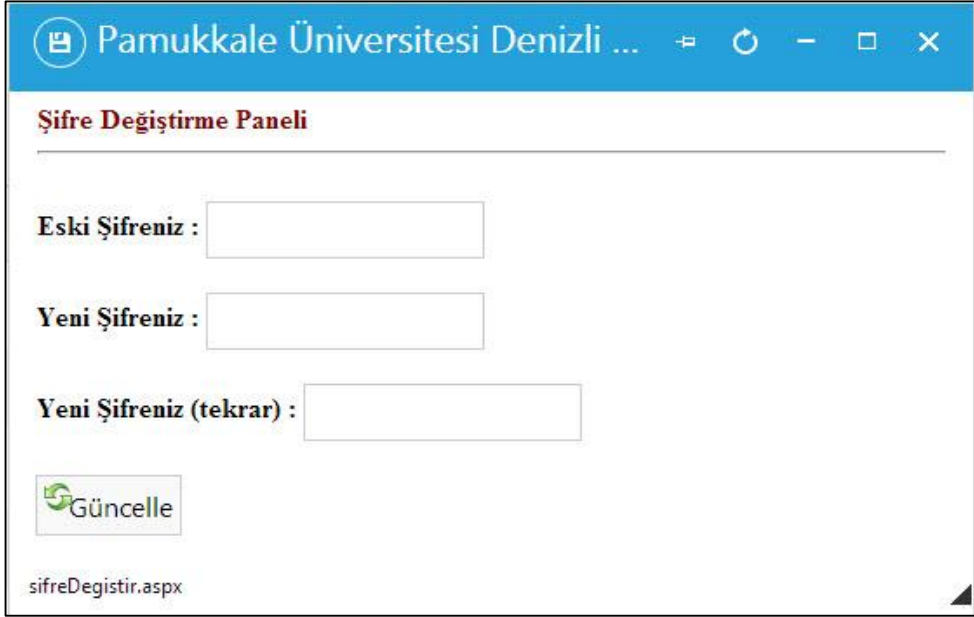
 Ekle

turEkle.aspx


 Tür Ekle

Şekil 4.7: Tür ekleme paneli

Yöneticiler kendi şifrelerini belirli bir doğrulama işleminden sonra Şekil 4.8’de gösterilen paneli kullanarak değiştirebilirler. Sistemde kayıtlı olan e-posta adreslerine kendi belirledikleri şifreleri gönderilmektedir. Eğer yönetici şifresini unuttuysa Şekil 4.9’da gösterilen ekran sayesinde, yöneticinin e-posta adresine sistem tarafından üretilen rastgele oluşturulmuş bir şifre gönderilmektedir. Yönetici sisteme giriş yaptıktan sonra yeni oluşturulmuş bu şifreyi değiştirebilmektedir.



Şekil 4.8: Şifre değiştirme paneli



Şekil 4.9: Şifre sıfırlama paneli

Tam yetkili yöneticiler Şekil 4.10’da gösterilen sayfa ile sisteme başka kullanıcıları dâhil edebilirler. Yeni eklenen kullanıcılar kısmi yetkili kullanıcılar olarak atanmaktadır. Kısmi yetkili bu kullanıcıların şifre ve kullanıcı adlarını içeren sistem bilgileri kendi e-posta adreslerine gönderilmektedir. Sistemde kayıtlı kullanıcılar tekrar kaydedilemezler. Bu kontrol sistemde kayıtlı e-posta adresleri üzerinden sağlanmaktadır.



KULLANICI EKLE

Kullanıcı Adı : ömer

Şifre :

Adı : ömer

Soyadı : güleç

E-Posta : omer@pau.edu.tr

Şekil 4.10: Kullanıcı ekleme paneli

Yöneticilerin sistem üzerinde yaptığı her işlem veri tabanına ayrıntılı olarak kaydedilmektedir. Bunun için yönetici sayfalarına izleyiciler eklenmiştir. Bu nedenle sistemde yer alan tüm sayfalara bir kimlik verilmiştir. Sistemde izlenen tüm hareketler tarih, işlem türü, kullanıcının IP adresi ile kullandığı tarayıcı bilgileri saklanmaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Denizli'nin tarihi yerleşim ve arkeolojik yapılarının detaylı bilgilerini görüntüleyebilen, kullanıcı merkezli, veri ekleyebilen ve güncelleyebilen web tabanlı bir CBS uygulaması yazılmıştır. Bu çalışmanın amacı web sunucusu üzerinden çalışan interaktif CBS uygulamasının, Denizli'yi ziyaret edecek tüm ziyaretçilere Denizli'de yer alan önemli yerleşim ve yapıların nerede bulduklarını, nasıl ulaşabileceklerinin yanı sıra tarihi ve görsel bilgileri de sunarak rehber olmaktır.

Bu uygulama .Net teknolojisi kullanılarak ASP.Net web platformunda hazırlanmıştır. Görsel açıdan zengin bileşenler kullanılmaya özen gösterilmiştir. Kod bloklarında metodlara yer verilmiştir ve aynı görevi yapan metodlar sınıflarda tutulmuştur. Kod yapılarının metodik olmasına dikkat edilmiştir. Tüm değişkenlerin ve nesnelerin isimlendirme işlemleri belirli bir standarta sadık kalınarak yapılmıştır.

Kod bloklarının arasında her işlem adımlarını izleyen izleyiciler yerleştirilmiştir. Bu izleyiciler, kayıtlı kullanıcıların IP adresi, tarayıcı bilgisi, işlem süreleri ve tarihleri, sayfalar üzerinde yaptığı işlemler, uygulamadan çıkış yaptığı zaman bilgisi gibi tüm sistem hareketlerini veri tabanına detaylı olarak kaydetmektedir. Uygulamada bulunan her sayfanın bir kimliği bulunduğundan sayfalar üzerindeki hareketler saklanmaktadır. Bu sayede uygulama ve veri güvenliği sağlanmaktadır.

Web uygulamasının veri tabanı ile bağlantılarını LINQ bütünleşik dili sağlamaktadır. Harita web sunucusu olarak GeoServer tercih edilmiştir. GeoServer'da yer alan tüm katmanlara SLD stil tanımı yapılmıştır. CBS harita işleme programı olarak MapInfo, mekansal veri tabanı olarak SQL Server tercih edilmiştir. Denizli ili harita verileri Denizli Valiliği İl Özel İdaresi'den edinilmiştir.

Ülkemizde tarihi alanlarda yapılan CBS çalışmalarından bir tanesi olan Safranbolu ilçesi için yapılan çalışma, farklı CBS teknolojileri ile hazırlanmış olmasına rağmen bu çalışma ile aynı amacı taşımaktadır. Çevrim içi bir CBS uygulaması olan çalışmada Safranbolu'nun tarihi yerlerinin öznitelik ve grafik bilgilerini barındırmaktadır. [23].

Benzer şekilde Konya ili için mekânsal veri portalının oluşturulma çalışmasında aynı CBS teknolojileri kullanılmış, sadece farklı olarak harita işleme uygulaması olarak ArcGIS tercih edilmiştir. Bu farklılık dışında OpenLayers, GeoServer, Asp.NET, Google Maps gibi aynı teknolojiler kullanılmıştır. [24].

Bu çalışma, daha önce yapılmış diğer çalışmalara göre daha görsel ara yüz ve kullanım kolaylığına sahip iken kullanılan CBS teknolojileri bakımından da farklılıklar taşımaktadır. Denizli ili için yapılmış farklı CBS uygulamaları geliştirilmiş olmasına rağmen Denizli iline ait tarihi alanlar ve arkeolojik yapılar ile ilgili ilk CBS çalışmasıdır.

Bu çalışmada hazırlanan CBS uygulaması işlevselliği ve kullanılabilir olması bakımından hedeflenen amaca yönelik cevap vermektedir. Uygulamanın veri ekleme veri güncelleme modülleri ile sorgulama ekranı geliştirilmelidir. Bu modüller dinamik olacak şekilde revize edilmesi gerekmektedir.

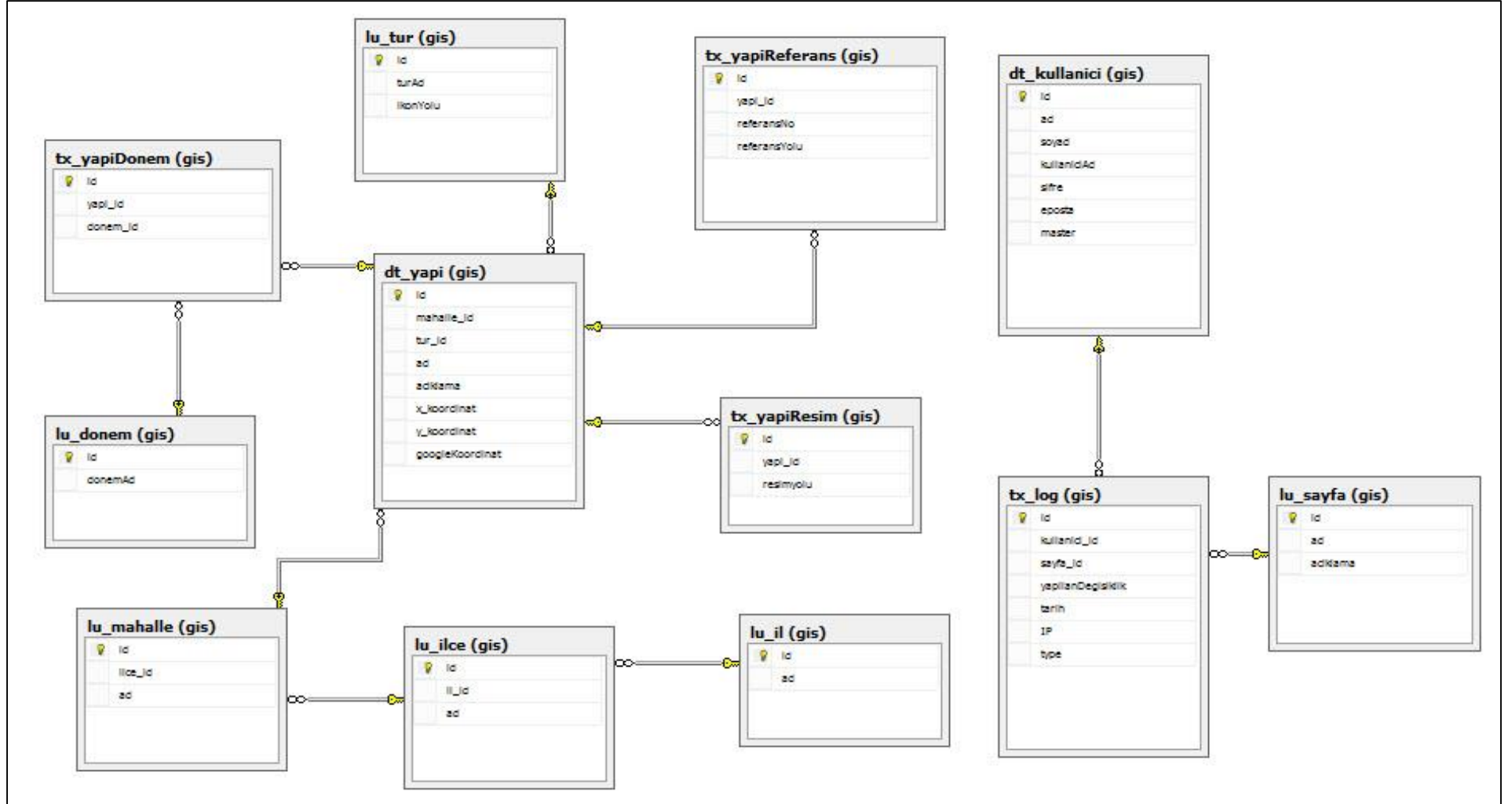
KAYNAKLAR

- [1] *Denizli Belediyesi 2012 – 2016 Stratejik Planı*
- [2] **T. Bernardsen**, Geographic Information Systems : An Introduction, John Wiley & Sons, New York, 2002.
- [3] **L.-F. B. de Châteauneuf**, "Rapport sur la marche et les effets du choléra-morbus dans Paris et les communes rurales du département de la Seine", Impremiere Royale, Paris, 1834.
- [4] **P. Vinten-Johansen, H. Brody, N. Paneth, S. Rachman, M. Rip**, "Cholera, Chloroform, and the Science of Medicine; A life of John Snow", Oxford University Press, New York, 2003.
- [5] **T. Fisher, C. MacDonald**, "An Overview of the Canada Geographic Information System (CGIS)", Environment Canada, Ottawa, Ontario.
- [6] **T. Yomraloğlu., A. Ç. Aydınöglu**, Coğrafi Bilgi Teknolojileri, TSE Standard Ekonomik ve Teknik Dergi, No. 592, s. 39-44, Eylül 2011
- [7] *ArcGIS 10 Desktop Uygulama Dökümanı*, İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri Mühendislik ve Eğitim Ltd. Şti, 1. Baskı, Ekim 2010.
- [8] **G. Chang, L. Caneday**, "Web-based GIS in tourism information search : Perceptions, tasks and trip attributes", Tourism Management, 32, 1435-1437, 2011.
- [9] *Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturulabilmesi için Ön Çalışma Raporu*, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü. Ocak 2005.
- [10] *Tübitak Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü Tanıtım Broşürleri*
- [11] **M. Bíl, M. Bílová, J. Kubeček**, "Unified GIS database on cycle tourism infrastructure", Tourism Management, 33, 1554-1561, 2012.
- [12] **D. J. Buckley**, "The GIS Primer : An Introduction to Geographic Information Systems", Pacific Meridian Resources, Fort Collino, Colorado, 1997.
- [13] **F. Sarı, A. Erdi, O.S. Kırtıloğlu**, "İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamalarında GeoServer-ArcGIS ve Google Map API Entegrasyonu", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 18-22 Nisan 2011, Ankara
- [14] **S. Iacovella, B. Youngblood**, "GeoServer Beginner's Guide", Packt Publishing, 2013

- [15] *Using the EPSG Geodetic Parameter Dataset*, OGP Publication 373-7-1 – Geomatics Guidance Note number 7, part 1 – August 2012.
- [16] **B. Sandvik**, "Using KML for Thematic Mapping", Institute of Geography School of GeoSciences, University of Edinburgh.
- [17] **Url-1** <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Simple_vector_map.svg>, alındığı tarih 07.05.2013.
- [18] **Url-2** <[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb964711\(v=sql.105\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb964711(v=sql.105).aspx)>, alındığı tarih 08.05.2013.
- [19] **Anson Horton**, "The Evolution Of LINQ And Its Impact On The Design Of C#", MSDN Magazine, June 2007.
- [20] **C. Ganesan**, "Introduction to OpenLayers", NC GIS Conference, Feb. 19, 2009.
- [21] **Url-3** <<http://en.wikipedia.org/wiki/OpenLayers>>, alındığı tarih 09.05.2013.
- [22] **Url-4** <<http://docs.geoserver.org/stable/en/user/styling/sld-cookbook>>, alındığı tarih 11.05.2013.
- [23] **M. Alkan, D. Arca, Ç. Bayık, D.Z. Şeker**, "Tarihi Alanlarda Web CBS Uygulamaları", Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Ocak 2013 Cilt 6 Sayı 1 (105-111)
- [24] **A. Erdi, F. Sarı, S. Konuk, A. Güntel**, "Mekansal Veri Katalogları ve Konya İli İçin Mekansal Veri Portalının Oluşturulması", TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2011, 31 Ekim – 04 Kasım, 2011, Antalya

EKLER

EK A.1 Veri Tabanı İlişki Şeması



ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Ömer GÜLEÇ

Doğum Yeri ve Tarihi: Konya – 03.04.1986

Adres: Pamukkale Üniversitesi Kınıklı Kampüsü Bilgi İşlem Daire Başkanlığı
Kınıklı / DENİZLİ

Lisans Üniversite: Pamukkale Üniversitesi