



**KTO KARATAY ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**ELEKTRİK VE BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**ELEKTRİK VE BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS**  
**PROGRAMI**

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN AÇIK KAYNAK TEKNOLOJİLERLE**  
**BELEDİYE VERİLERİNİN YÖNETİLMESİNDE KULLANILMASI**

**İlker DAĞLI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**KONYA**  
**EKİM 2020**

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN AÇIK KAYNAK TEKNOLOJİLERLE  
BELEDİYE VERİLERİNİN YÖNETİLMESİNDE KULLANILMASI

İlker DAĞLI

KTO Karatay Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı  
Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZTÜRK

KONYA

Ekim 2020

## KABUL VE ONAY

Öğrenci İlker DAĞLI tarafından hazırlanan “Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Açık kaynak Teknolojilerle Belediye Verilerinin Yönetilmesinde Kullanılması” başlıklı bu çalışma, 23 Ekim 2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:** **Dr. Öğr. Üyesi Yusuf UZUN** \_\_\_\_\_  
Necmettin Erbakan Üniversitesi

**Tez Danışmanı:** **Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZTÜRK** \_\_\_\_\_  
KTO Karatay Üniversitesi

**Jüri Üyesi:** **Dr. Öğr. Üyesi Semih YUMUŞAK** \_\_\_\_\_  
KTO Karatay Üniversitesi

Jüri tarafından kabul edilen bu çalışmanın Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Hüseyin Bekir YILDIZ**  
Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Enstitü tarafından onaylanan Yüksek Lisans tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını basılı veya dijital biçimde arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullar dahilinde erişime açma iznini KTO Karatay Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle, Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak ve gelecekteki çalışmalar (makale, kitap, lisans, patent vb.) için tezimin tamamının veya bir bölümünün kullanım hakları yalnızca bana ait olacaktır.

Tezimin bütünüyle kendi çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izinle kullanılması zorunlu olan kaynakları, yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde izinlerin suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayımlanan “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge” kapsamında, tezim, aşağıda belirtilen koşullar haricince, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve KTO Karatay Üniversitesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte Yönetim Kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.<sup>1</sup>
- Enstitü / Fakülte Yönetim Kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir.<sup>2</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir.<sup>34</sup>

23 Ekim 2020

---

**İlker DAĞLI**

---

<sup>1</sup> MADDE 6(1) Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

<sup>2</sup> MADDE 6(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

<sup>3</sup> MADDE 7(1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

<sup>4</sup> MADDE 7(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

## ETİK BEYAN

KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez/Proje Hazırlama ve Yazım Kurallarına uygun olarak Dr. Öğr. Üyesi. Ali ÖZTÜRK danışmanlığında tarafımdan üretilen bu tez çalışmasında; sunduğum tüm veri, enformasyon, bilgi ve belgeleri bilimsel etik kuralları çerçevesinde elde ettiğimi, tüm değerlendirme, analiz, bulgu ve sonuçları bilimsel usullere uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım kaynakların tümüne bilimsel normlara uygun biçimde atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

23 Ekim 2020

---

**İlker DAĞLI**

## TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren akademik danıőmanım Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZTÜRK'e kıymetli tecrübelerinden faydalandığım KTO Karatay Üniversitesi Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Bölümü öğretim üyelerine, çalıőmalarım esnasında sabırla beni destekleyen değerli eőim Ebru DAğLI'ya, canım kızım Nehir DAğLI'ya, sevgili babam Bayram DAğLI'ya, canım annem Őükriye DAğLI'ya, Kardeőim Derya ÇELİKYLMAZ'a ve desteğini benden esirgemeyen kıymetli arkadaőım Mehmet Ali BOZKURT'a teőekkürü bir borç bilirim.

İlker DAğLI

Ekim, 2020

## ÖZET

İlker DAĞLI

### COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN AÇIK KAYNAK TEKNOLOJİLERLE BELEDİYE VERİLERİNİN YÖNETİLMESİNDE KULLANILMASI

Yüksek Lisans Tezi

Konya, 2020

Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) coğrafi ve sözel verilerin birleşiminden oluşan yapılardır. Bu yapılar haritalar üretir ve bu üretilen haritaları kullanarak karmaşık problemlerin giderilmesini sağlar. CBS'nin belediyeler, meteoroloji, arama kurtarma, lojistik, askeri uygulamalar gibi geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. CBS oluşturabilmek için lisanslı ve açık kaynak olmak üzere pek çok yazılım bulunmaktadır. Lisanslı yazılımların bazılarının hem maliyetinin yüksek olması hem de kapalı olması nedeniyle bu çalışmada açık kaynak kodlu yazılımlar kullanılmıştır. Vatandaşların hizmet kalitesini artırmak, yönetimin karar verme sürecini kolaylaştırmak, vergi kayıp kaçaklarının önlenmesi vb. amaçlarla pek çok belediyede CBS'nin kurulması yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Bu tez çalışmasında CBS'nin belediye verileri üzerinde açık kaynak teknolojiler kullanılarak uygulanması üzerinde durulmuştur. Çalışmamızın amacı CBS'nin incelenerek, sistemi kurabilmek için ihtiyaç olan açık kaynak teknolojilerin kullanılarak, lisans maliyeti olmadan tasarlanan CBS'nin belediyeye ait YBS ve harita verilerinin yönetilmesinde kullanılacak örnek bir uygulamanın sunulmasını sağlayarak hem vatandaşlara hem de belediye içerisindeki yönetici, memurlara sağlayacağı faydaları göstermektir.

**Anahtar Kelimeler:** CBS, web CBS, açık kaynak CBS teknolojileri, YBS, harita

## ABSTRACT

İlker DAĞLI

### USE OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS IN MANAGING MUNICIPAL DATA WITH OPEN SOURCE TECHNOLOGIES

Master Thesis

Konya, 2020

Geographic Information Systems (GIS) are structures that consist of a combination of geographical and verbal data. These structures enable to solve complex problems by producing maps and using these produced maps. GIS has a wide range of uses such as municipalities, meteorology, search and rescue, logistics, military applications. There are many software, licensed and open source, to create GIS. Open source software was used in this study, since some of the licensed software were both costly and closed. Increasing the service quality of citizens, facilitating the management's decision-making process, preventing tax loss evasion, etc. works are carried out to establish GIS in many municipalities. In this thesis, the application of GIS on municipal data using open source technologies has been emphasized. The purpose of our study is to show the benefits of GIS to both citizens and administrators and civil servants within the municipality by providing a sample application to be used in the management of MIS and map data of the municipality, which is designed without license costs, by using the open source technologies needed to establish the system.

**Keywords:** Design patterns, secure design patterns, secure software development



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	i
BİLDİRİM .....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
3. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ.....	15
3.1 Coğrafi Bilgi Sistemini Oluşturan Bileşenler.....	16
3.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin İşlevleri .....	18
3.3 Coğrafi Bilgi Sisteminin Veri Yapısı .....	20
3.4 Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanım Alanları.....	20
4. WEB TABANLI CBS.....	22
4.1 Web Tabanlı CBS'nin Avantajları .....	24
4.1.1 Küresel Erişim .....	24
4.1.2 Fazla Sayıda Kullanıcı.....	24
4.1.3 Aşağı Maliyet.....	24
4.1.4 Platformlar Arası Geçiş Yeteneği .....	24
4.1.5 Kullanım Kolaylığı .....	25
4.1.6 Güncellemeler.....	25
4.1.7 Farklı Uygulamalar .....	25
4.2 Web Tabanlı CBS'yi Oluşturan Yazılımsal Bileşenler .....	25
4.2.1 İstemci Tarafı CBS Bileşenleri.....	25
4.2.2 Sunucu Tarafı CBS Bileşenleri.....	41
4.2.3 Servisler .....	53
5. BELEDİYE BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMASI .....	56
5.1 Uygulamanın Amacı.....	56

5.2 Sistem Tasarımı .....	56
5.3 Veri Hazırlama İşlemi .....	57
5.4 Verileri Yayınlama .....	60
5.5 Web Tabanlı Uygulamanın Hazırlanması .....	64
5.5.1 Katmanlar .....	69
5.5.2 Mesafe Ölçümü.....	74
5.5.3 Bilgi Al .....	75
5.5.4 E-İmar .....	78
5.5.5 Yol Tarifi .....	79
5.5.6 Beyaz Masa.....	80
5.5.6 İşlemler .....	81
5.5.7 Fen İşleri .....	83
5.5.8 Kullanıcı İşlemleri .....	84
5.5.9 Kurum İçi İşlemler Bilgi Al.....	86
5.5.10 Kurum İçi İşlemler.....	88
5.5.11 Admin Paneli .....	92
6. SONUÇ .....	102
KAYNAKLAR .....	108
ÖZGEÇMİŞ .....	113

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Coğrafi bilgi sistemleri şeması.....	15
Şekil 2. CBS'yi oluşturan temel bileşenler .....	16
Şekil 3. Web cbs.....	23
Şekil 4. İstemci taraflı web cbs mimarisi .....	26
Şekil 5. Qgis genel ekran görüntüsü 1 .....	28
Şekil 6. Qgis ekran görüntüsü 2 .....	29
Şekil 7. Add postgis table(s) ekranı .....	30
Şekil 8. Create new postgis connection ekranı .....	31
Şekil 9. Add postgis table(s) veri tabanı bağlantısının sağlandığı ekran .....	31
Şekil 10. Db manager ekranı.....	32
Şekil 11. İmport vector layer ekranı.....	33
Şekil 12. Veri tabanındaki tabloların gösterildiği ekran .....	34
Şekil 13. Sorgulama ekran 1 .....	34
Şekil 14. Sorgulama ekran 2 .....	35
Şekil 15. Openlayers genel görünüm .....	40
Şekil 16. Getfeatureinfo ekran görüntüsü .....	41
Şekil 17. Sunucu taraflı web cbs mimarisi.....	42
Şekil 18. Pgadmin genel görünüm .....	45
Şekil 19. Postgresql yeni veri tabanı oluşturma ekranı .....	46
Şekil 20. Postgresql tablo oluşturma ekranı.....	47
Şekil 21. Geoserver uygulama mimarisi .....	49
Şekil 22. Geoserver giriş ekranı .....	50
Şekil 23. Geoserver veri kaynağı ekranı 1 .....	51
Şekil 24. Geoserver veri kaynağı ekranı 2 .....	51
Şekil 25. Geoserver layers ekranı.....	52
Şekil 26. Kaynak veriden üretilen harita.....	52
Şekil 27. Belediye bilgi sistemi ilişki şeması.....	57
Şekil 28. Veri tabanı oluşturma işlemi .....	58
Şekil 29. Shp formatındaki dosyaların açılması ekran 1.....	58
Şekil 30. Shp formatındaki dosyaların açılması ekran 2.....	59

Şekil 31. Postgis şemasına veri aktarımı.....	60
Şekil 32. Yeni çalışma alanı oluşturma işlemi .....	61
Şekil 33. Postgis kaynağını geoserver'a ekleme işlemi .....	62
Şekil 34. Katman yayınlama işlemi .....	63
Şekil 35. Geoserver'da stil oluşturma işlemi .....	64
Şekil 36. Harita altlık tanımlarının yapılması .....	65
Şekil 37. Soap web servis ekran görüntüsü 1.....	66
Şekil 38. Soap web servis ekran görüntüsü 2.....	67
Şekil 39. Uygulama proje yapısı .....	68
Şekil 40. Uygulama genel görünümü.....	69
Şekil 41. Mahalle sınırları.....	70
Şekil 42. Parsel katmanı.....	70
Şekil 43. Bina katmanı .....	71
Şekil 44. Önemli noktalar ekran görüntüsü 1.....	72
Şekil 45. Önemli noktalar ekran görüntüsü 2.....	72
Şekil 46. Önemli noktalar ekran görüntüsü 3.....	73
Şekil 47. Yeşil alanlar ekran görüntüsü .....	73
Şekil 48. Çöp toplama noktaları ekran görüntüsü.....	74
Şekil 49. Alan ölçümü ekran görüntüsü.....	74
Şekil 50. Mesafe ölçümü ekran görüntüsü.....	75
Şekil 51. Bilgi al ekran görüntüsü 1 .....	75
Şekil 52. Bilgi al ekran görüntüsü 2.....	76
Şekil 53. Bilgi al ekran görüntüsü 3.....	76
Şekil 54. Bilgi al ekran görüntüsü 4.....	77
Şekil 55. Bilgi al ekran görüntüsü 5.....	77
Şekil 56. Bilgi al ekran görüntüsü 6.....	78
Şekil 57. E-imar ekran görüntüsü 1.....	78
Şekil 58. E-imar ekran görüntüsü 2.....	79
Şekil 59. E-imar ekran görüntüsü 3.....	79
Şekil 60. Yol tarifi ekran görüntüsü.....	80
Şekil 61. Beyaz masa kayıt ekran görüntüsü .....	81
Şekil 62. Genel arama ekran görüntüsü .....	82
Şekil 63. Adres arama ekran görüntüsü .....	82
Şekil 64. Önemli yerler ekran görüntüsü .....	83

Şekil 65. Nöbetçi eczane arama ekran görüntüsü .....	83
Şekil 66. Fen işleri çalışması ekran görüntüsü 1 .....	84
Şekil 67. Fen işleri çalışması ekran görüntüsü 2.....	84
Şekil 68. Kullanıcı işlemleri ekranı.....	85
Şekil 69. Şifremini unuttum ekranı .....	85
Şekil 70. Kurum içi işlemler bilgi al ekran görüntüsü .....	87
Şekil 71. Parsel emlak beyan bilgileri.....	87
Şekil 72. Sicil borç bilgileri .....	88
Şekil 73. Bina borç haritası .....	89
Şekil 74. Parsel borç haritası.....	89
Şekil 75. Gayrimenkul sorgulama ekran görüntüsü 1 .....	90
Şekil 76. Gayrimenkul sorgulama ekran görüntüsü 2.....	91
Şekil 77. Park ve bahçeler sorgulama ekran görüntüsü 1 .....	91
Şekil 78. Park ve bahçeler sorgulama ekran görüntüsü 2 .....	92
Şekil 79. Admin paneli.....	92
Şekil 80. Form tanımı.....	93
Şekil 81. Kullanıcı tanımı işlemi.....	94
Şekil 82. Form hakları.....	95
Şekil 83. Sistem uyarısı ekran görüntüsü 1 .....	95
Şekil 84. Sistem uyarısı ekran görüntüsü 2.....	96
Şekil 85. Fen işleri ekran görüntüsü 1.....	97
Şekil 86. Fen işleri ekran görüntüsü 2.....	97
Şekil 87. Fen işleri ekran görüntüsü 3.....	98
Şekil 88. Park ve bahçe ekran görüntüsü 1 .....	99
Şekil 89. Park ve bahçe ekran görüntüsü 2 .....	99
Şekil 90. Nöbetçi eczane ekleme/güncelleme işlemi .....	100
Şekil 91. Log izleme .....	101
Şekil 92. Kullanıcı şifre değiştirme.....	101

## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
MIS	Yönetim Bilgi Sistemi
GIS	Geographic Information Systems
KBS	Kent Bilgi Sistemi
OGC	Open Geospatial Consortium
WMS	Web Map Service
WFS	Web Feature Service
SOAP	Simple Object Access Protocol
QGIS	Quantum GIS
EPSG	European Petroleum Survey Group
API	Application programming interface
GML	Georaphy Markup Language
HTTP	Hyper Text Transfer Protokol
HTML	Hyper Text Markup Language
KML	Keyhole Markup Language
POI	Point of Interest
REST	Representational State Transfer
URL	Uniform Resource Locator
GDAL	Geospatial Data Absraction Library
XML	Extensible markup language
GPS	Global Positoning System

JSON

Javascript Object Notation



## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu tarih boyunca ve günümüzde bilgiye hep ihtiyaç duymuştur. Bilgiye ulaşım çabası bilimsel ve teknolojik gelişmeleri de beraberinde getirerek insanoğlunun yaşam kalitesini de artmuştur. İnternetin yaygınlaşmasıyla bilgi daha geniş kitlelere ulaşmuştur. Bilginin artmasıyla birlikte verilerin daha verimli kullanılabil-diği sistemlerin ortaya çıkmasına imkan vermiştir. Bu şekilde ortaya çıkan sistemlerde başı Coğrafi Bilgi Sistemleri çekmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) konumsal verinin sunulma şeklidir. CBS ile sadece konumsal bilgi değil sözel bilgi sunumu da yapılabilir. Günümüzde karar destek yapıları, stratejik planlama, belediyeler, meteoroloji, askeri, lojistik olmak üzere pek çok alanda kullanılmakta ve kullanımı her geçen gün artarak pek çok alana yayılmaktadır. CBS konumsal bilginin olduğu her alanda kullanılabilir. Sistemin amacı veriyi konumsal bilgi ile ilişkilendirerek etkin bir sunum yapılabilmesini sağlamaktır. Örneğin Coğrafi Bilgi Sistemini kullanan yerel bir idare ihtiyaç olan verilerle oluşturulan tematik haritayı kullanarak hizmet açasından eksik kaldığı yerleri görerek ona göre yeni stratejiler üretebilir. Herhangi bir şehirde yaşayan vatandaş canlı trafik haritalarını kullanarak ulaşmak istediği noktaya trafiğe takılmadan rahatça ulaşabilir. Haritacılık alanı da internet tabanlı teknolojilerdeki gelişimlerden etkilenmiştir. Bu değişim ile birlikte elle çizilmiş olan haritaların yerini mekânsal web servisleri almıştır. Böylece Coğrafi Bilgi Sistemleri artık istemci-sunucu mimarisinden web servislerine geçiş yapmıştır.

Günümüz çağında web harita yayınlama ve aktarım işlemlerinde öncü olması sayesinde web haritaları mekânsal bilginin dağıtımı konusunda ana bir yapı olmuştur. Web ve masaüstü CBS'nin birleşimi, web üzerinden harita teknolojilerine zaman ve mekan bağımsız olarak ulaşılabilmesini sağlamıştır.

Belediyeler hizmet sınırları içerisinde kalan il/ilçelerde yaşayan vatandaşlara hizmet sunan kamu kurumlarıdır. Belediye sınırları içerisinde yaşayan vatandaşların belediye hizmetlerine hızlı ulaşımını sağlamak, belediye içerisindeki yönetici ve memurların çalışma işleyişlerini hızlandırmak, planlama, karar alma süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla belediyelerde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanımı zorunlu hale gelmiştir. İl/İlçe, sınırları içerisinde bina, yeşil alan vb.



olduğu ve insanların yaşadığı yerleşim birimleridir. İl/İlçelerin sınırlı sayıdaki kaynaklarla yönetilmesi zor bir iştir. Coğrafı Bilgi Sistemleri, sözel ve sayısal verilerin birlikte analiz edilmesini sağlayarak yöneticilere etkili ve hızlı karar verme konusunda destek olur. Eldeki kaynakları optimize etmek ve hizmet üretmek belediye yöneticileri için oldukça önemlidir. Aynı zamanda il/ilçe sınırları içerisinde yaşayan vatandaşların belediye hizmetlerine hızlı ve kolay bir şekilde ulaşabilmesi günümüzde önemli hale gelmiştir.

Son teknolojileri kullanarak hizmet üretmek, giderleri azaltmak, gelirleri arttırmak ve vatandaşların il/ilçe ait hizmetlere hızlı ulaşımını temin etmek amacıyla belediyeye ait sözel ve sayısal verilerin bir araya getirilerek oluşturulan belediye bilgi sistemi kavramı ortaya çıkmıştır. Bu sistem ilçe dahilindeki tüm veriyi yönetmek için oldukça güçlü bir yapıdır.

Bu tez çalışmasında belediye bilgi sistemi geliştirmek için ihtiyaç olan alt yapının oluşturulması, oluşturulan bu yapıyla mekânsal verinin vatandaşlara, belediye yönetici ve çalışanlarına ulaştırılması ve kurulan bu alt yapının açık kaynak kodlu yazılımlarla gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Geliştirilen Belediye Bilgi Sistemine ait verilerin internet üzerinden her zaman erişilebilecek şekilde sunulması hedeflenmiştir.

Bu tez çalışması örnek olarak seçilen Konya ilçe belediyesine ait sözel ve sayısal verilerin birlikte yönetildiği Belediye Bilgi Sisteminin tasarlanarak vatandaşların belediye hizmetlerine internet üzerinden ulaşabilmesini, belediye yönetici ve çalışanlarının belediyeye ait sözel ve sayısal tüm veriyi birlikte yöneterek karar verme, analiz süreçlerini hızlandırma, gelirleri arttırmayı, doğru yatırımların yapılmasını sağlamayı dolayısıyla hayatlarını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Açık kaynak kodlu CBS uygulamaları üzerine dünyada ve ülkemizde araştırmalar ve yazılmış bazı tez çalışmaları bulunmaktadır.

Karaş hazırladığı yüksek lisans tez çalışmasında hali hazırda imar parselinin kroki ve çapını otomatik olarak çizme yeteneğine sahip yazılımı sunmuştur [1]. Kullanıcının çıktığı alabilme, parselleri sorgulayabilme işlemlerini kolaylaştırabilmek için yazılımını web platformuna taşımıştır. Böylece ileride yapılacak çalışmayla tapu harçları için ödeme işlemlerini kolaylaştırabilen uygulama şeklinde tercih edilebileceğini belirtmiştir.

Şahinsoy tarafından yapılmış yüksek lisans tezinde açık kaynak teknoloji yazılımların imar planı verilerinin yönetilmesinde İstanbul örnekli bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sayesinde bakım, lisans güncelleme, lisanslama vb. pek çok maliyetleri bulunan ticari CBS yazılımları tercih edilmeyip ücretsiz yazılımlar tercih edildiğinde plan verisine ait örnekle hedefe uyan uygulamayı geliştirerek mahalli idarelerin CBS çalışmalarına verebileceği destek irdelenmiştir [2]. Böylece açık kaynak teknoloji yazılımlar tercih edilerek hazırlanan bir yapıda, mahalli idareler ülke kaynaklarına tasarruf bakımından destek sağlayacağı üzerinde durulmuştur. Ayrıca ticari CBS yazılımları tarafından ortaya çıkartılan lisans maliyetinden de tasarruf edilmesi amaçlanmaktadır. Sonuç olarak açık kaynak kodlu CBS yazılımlarının ihtiyaçlara cevap verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Kamu kurumlarının sunacakları CBS çalışmalarında elde edecekleri tasarruf sayesinde alanlarında tecrübeli CBS personellerini eğitmeli, uzun vadede bu personel ile CBS alanında dışa bağımlılığı ortadan kaldırması vurgulanmıştır.

Dinç tarafından yazılan yüksek lisans tezinde kampüs bilgi sistemi geliştirilmesine yönelik alt yapının oluşturulması, kurulan bu yapıyla mekânsal verinin kullanıcıya ulaştırılması ve alt yapının açık kaynak kodlu uygulamalar kullanılarak geliştirilmesi amaçlanmıştır [3]. Bu kapsamda açık kaynak teknolojiler kullanılarak İstanbul Teknik Üniversitesini kapsayan web tabanlı bir kampüs bilgi sistemi uygulaması yazılmıştır. Web CBS uygulaması olarak İstanbul Teknik Üniversitesi Kampüs Bilgi Sistemini hayata geçirmeyi hedefleyen bir projeye örnek teşkil ettiği ve web tabanlı kampüs sistemi geliştirilmesine yönelik bir alt yapı çalışması olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güleç tarafından yapılan yüksek lisans tezinde Denizli'nin tarihi yer arkeolojik yapılarına ait bilgileri ayrıntılı bir şekilde görüntüleyebilme yeteneğine sahip, kullanıcı çaplı, veri ekleyebilen ve güncelleyebilen web tabanlı bir CBS uygulaması yazılmıştır. Bu çalışmada amaçlanan web sunucusu üzerinde çalışan interaktif CBS uygulamasının, Denizli'yi ziyaret edecek tüm ziyaretçilere Denizli'de yer alan önemli yer ve yapıların nerelerde bulduklarının, ne şekilde ulaşılabileceklerin yanı sıra tarihi ve görsel bilgileri sunarak rehber olmayı amaçlamaktadır [4]. Bu çalışmada daha önce yapılmış çalışmalara göre daha görsel ara yüz ve kullanım kolaylığına sahip iken kullanılan CBS teknolojileri bakımından da farklılıklar taşıdığı, işlevselliği ve kullanım kolaylığı bakımından da hedeflenen amaca yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Savaş tarafından yazılan yüksek lisans tezinde coğrafi bilgi sistemlerinin açık kaynak kodlu yazılımlarla gerçekleştirilmesi üzerinde durulmuştur. Lisans maliyetlerinden kurtularak açık kaynak bir CBS geliştirmek ve performans geliştirmeleriyle bilgiye erişimi hızlandırmak amaçlanmıştır [5]. Bu tezde yapılan çalışma coğrafi bilgi sistemleri için bir araştırma geliştirme çalışmasıdır. Açık kaynak tarafından hemen hemen tüm lisanslı yazılımların bir muadilleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yalçın tarafından yazılan yüksek lisans tezinde Hacettepe Üniversitesinde açık kaynak teknoloji yazılımları kullanarak CBS sistemi geliştirme amaçlanmıştır. Tez çalışmasında ücretsiz yazılımlar incelenerek, örnek yapı tasarlanmış ve bu çerçevede tercih edilen yazılımlar kullanılarak örnek bir CBS yapısı sunulmuştur. Deneme verilerini toplayarak bir veri toplama uygulamasını oluşturabilmek için mobil bir yapı geliştirilmiştir Aynı zamanda kullanıcılardan hissetmiş olduğu deprem sarsıntılarını derecelendirmesi, açık kaynak kodlu veri tabanı içerisinde toplanması ve web üzerinden tercih edilen harita sunucu yazılımı sayesinde paylaşılabilmesi hedeflenmektedir [6]. Bu çalışma ile geliştirilen “sarsıntıyı hissettim” uygulamasının yanı sıra bu tasarım kullanılarak farklı uygulamalara zemin hazırlanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada geliştirilen CBS sistemlerinden farklı olarak veri görüntülemenin yanı sıra veri girişinin de yapılabildiği bir CBS'nin açık kaynak teknolojilerle tasarlanabileceği gösterilmiştir.

Ünsal tarafından yapılan yüksek lisans tezinde PRINCE2 proje yönetim metodolojisi ile iş zekası ve coğrafi bilgi sistemi arasındaki boşluğun kapatılarak anlamlı ve kara almada kullanılabilir bilginin üretilmesi amaçlanmaktadır. Yazar, tezinde Üsküdar belediyesine

ait sözel ve coğrafi verilerin iş zekası ve coğrafi bilgi sistemi entegre kullanılarak analiz edilebilmesi ve diğer yerel yönetimlere model oluşturmasını amaçlamaktadır [7]. Çalışma ile kurumun elinde bulunan mekânsal ve sözel verilerin CBS ve iş zekâsı birbiriyle ilişkilendirildiğinde vatandaşların yaşamını kolaylaştırma, yönetsel açıdan denetim ve iyileştirme faaliyetlerine mekânsal bir bakış kazandırılacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Erbaş ve Taştan aracılığıyla yapılan çalışmada internet tabanlı CBS'nin nasıl çalıştığı ve web üzerinden veri yayınlama yöntemleri üzerinde durulmuştur [8]. Tez çalışmasının gayesi CBS'nin web üzerinden paylaşımın önemini benimsetip sistemin tasarlanmasında ve işletilmesinde bulunan yöntemleri göstererek örnek bir uygulama sunmaktır. Uygulamada web ara yüzü olarak frontpage kullanılmıştır. ESRI firmasınınca üretilen arcview 3.1 ve ALTA4 firması tarafından geliştirilen HTML ImageMapper programı ile haritalar yüklenmiştir. Hazırlanan çalışma web tabanlı olarak sunulmuş ve ekran görüntülerinin alınmasıyla sonlandırılmıştır.

Aydınoğlu tarafında yazılan yüksek lisans tezinde Trabzon ilini kapsayan internet tabanlı CBS'nin kurulması ve çalışma prensibi ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Tez çalışmasının gayesi etkin ve verimli halde bilgiyi değerlendirmek ve kontrol altında tutabilmek için web tabanlı bir CBS devreye almak, bu sistemi kurabilmek için gerekli gereksinimlerin belirlenmesini sağlamaktır. Bu çalışma ücretli yazılımlar kullanılarak internet tabanlı olarak kullanıcılara sunulmuştur [9].

Erbaş ve Alkış, internet tabanlı CBS teknolojilerini inceleyerek AspMap yazılımının kullanıldığı bir uygulama sunmuşlardır[10]. Yapılan bu çalışma ile kullanıcılar internet üzerinden veri girişi yapabilmektedirler. Veri girişi yapıldıktan sonra internet üzerinde yayınlama işlemi çevrimiçi olarak yapılmayarak yönetici onayından sonra yapılmaktadır. Böylelikle hatalı veri girişinin önüne geçilmiştir. Uygulamanın devreye alınarak sunulmasıyla tez çalışması tamamlanmıştır.

Karaş ve diğerleri tarafından sunulan çalışmada Gebze İleri teknoloji Kampüsünü kapsayan bir CBS çalışması sunulmuştur [11]. Uygulamada Arcview ile HTML ImageMapper eklentisi kullanılmıştır. Yapılan çalışmada sözel bilgilerin yanı sıra kampüs içerisindeki bazı bölgelerden alınan panoramik görüntüler ile bölge hakkında fikir sahibi olunması hedeflenmiştir. Kampüs alanında bulunan binalara ilişkin mimari

planlar çalışma içerisine dahil edilerek sınıf olarak belirlenen alanların öğrenciler tarafından kolaylıkla bulunabilmesi sağlanmıştır. İnternet üzerinden sunularak çalışma tamamlanmıştır.

Çağlar yapmış olduğu çalışmada TUTGA, nirengi ve nivelman olarak adlandırılan noktaların web üzerinde çalışan CBS ile son kullanıcıya sunmayı hedeflemektedir [12]. Veri tabanı olarak Microsoft Access programı kullanılarak ASP üzerinden son kullanıcı giriş ortamı hazırlanmıştır. Çalışmanın uygulanabilirliğinin son kullanıcıya gösterimiyle tamamlanmıştır.

Şahin ve Gümüşay tarafından ülkemizde çıkan orman yangınlarının sayısını azaltmak amacıyla 2007 yılında bir bilgi sistemi hazırlanmıştır [13]. Hazırlanan çalışmada internet tabanlı CBS, özellikleri, çalışma prensibi üzerine detaylı bilgiler verilmiştir. Uygulama HTML ve ASP kullanılarak geliştirilmiştir. İnternet ortamında sunularak çalışma tamamlanmıştır.

Şen tarafından yapılan çalışmada, alan içerisindeki elektromanyetik dalgaların kapsamış olduğu alanları ölçtüktan sonra ulaşılan değerlerin enterpolasyon teknikleri kullanılarak dışında kalmış bölgelerde kestiriminin yapılmasıdır [14]. Örnek olması açısından Yıldız Teknik Üniversitesindeki T blok seçilmiştir. Modelleme işlemi Netcad, AutoCad, Autocad 3d max programları ile yapılmıştır. Kriging ve yapay sinir ağı yöntemleri kullanılarak elde edilen elektromanyetik dalga değerlerine enterpolasyon işlemi uygulanmıştır. Entepolasyon işlemi sonucu elde edilen değerlerin CBS ile oluşturulan haritada gösterilmesiyle çalışma neticelendirilmiştir.

Sönmez tarafından hazırlanan çalışmada İzmir'in Bergama ilçesinin turizm alandaki gücünü daha da arttırmak ve aynı zaman tanıtımına katkı sunmak amacıyla web tabanlı bir CBS sisteminin kurulmasını hedeflemiştir [15]. Yapılacak uygulama için veriler bölgedeki kamu kurumu ve kuruluşlarından sağlanmıştır. Uygulama ESRI ArcGIS ve ArcGIS Server teknolojileri kullanılarak uygulanmıştır. Kamu Kurum ve Kuruluşlardan elde edilen verilerin formatları düzenlenerek bir bütün haline getirme işlemi ArcGIS programı ile yapılmıştır. Web ortamında oluşturulan verilerin ArcServer programı ile yayınlanması gerçekleştirilmiştir.

Şalap tarafından sunulan çalışmada ülkemizde madenlerde meydana gelen kazaları önleyebilmek ve madenlerde çalışan insanların güvenliğini tesis edebilmek amacıyla

web tabanlı bir CBS çalışması sunulmuştur [16]. Uygulamanın veri tabanı için Microsoft Access, harita bölümü için MapXtreme kullanılmıştır. Uygulama Microsoft.Net üzerinde geliştirilerek uygulanmasıyla sonuçlandırılmıştır.

Arıkan tarafından yazılan yüksek lisans tezinde web tabanlı hayvan hastalıkları üzerine bir çalışma yapılmıştır [17]. CBS'nin farklı problemleri çözebildiği ve çok geniş bir kullanım alanının olduğu bu çalışma ile gösterilmiştir. Hayvan hastalıklarındaki salgınların analizler yapılarak takibi ile aynı zamanda farklı alanlarda seyreden hayvan hastalıklarının sorgulanması hedeflenmektedir. Yapılan çalışmada veri tabanı için Microsoft Sql Server, verinin web ortamında yayınlanabilmesi amacıyla ArcGIS server yazılımı kullanılmıştır. Yapının hazırlanarak sunulmasıyla tez çalışması sonuçlandırılmıştır.

Baysal ve Yıldız yapmış oldukları çalışmada, Selçuk Üniversitenin bulunduğu kampüs alanını içeren IKONOS tarafından sağlanan uydu görüntülerinin kullanılmasıyla oluşturulmuş olan orta fotoların internet ortamında yayınlanmasının hedeflendiği bir CBS çalışması sunmuşlardır [18]. Projede veri tabanı için Microsoft Access, verinin web üzerinden gösterimi için ASPMap, HTML kullanılmıştır. Uygulamanın internet ortamında gösterimiyle çalışma tamamlanmıştır.

Güngör ve diğerleri tarafından sunulan çalışmada CBS'nin kullanım faydalarını Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü ve Milli Emlak Genel Müdürlüğü arasında yapılmış olan Tapu Kadastro Bilgi Sistemi Çalışmasını anlatarak yapmışlardır [19]. İnternet tabanlı CBS hakkında bilgilere yer verilmiştir. Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü'nün Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nün kullanımına açılmış bulunan hizmetler ve kullanımları anlatılmıştır.

Öztürk hazırlamış olduğu çalışmada ülkemizin sınırları içerisinde kalan arkeolojik yerlere rahatlıkla ulaşabilmek amacıyla web tabanlı bir CBS çalışması yapmışlardır [20]. Uygulama açık kaynak kodlu yazılımlar kullanılarak geliştirilmiştir. Veri tabanı olarak PostgreSQL kullanılmıştır. Arkeolojik alanların web üzerinden sunulmasıyla çalışma tamamlanmıştır.

Akbulut ve Çare tarafından hazırlanan çalışmada Hacettepe Üniversitesi Kampüsüne ait bilgileri içeren internet tabanlı bir harita uygulaması yapmışlardır [21]. Projede Google'ın sağlamış olduğu Google Maps API Kütüphanesi kullanılmıştır. Veri tabanı

olarak Google SpreadSheets kullanılmıştır. Kampüs içerisinde bulunan binaların harita üzerinde işaretlenmesi sağlanmıştır. Hazırlanan kampüs haritasının 8 ayrı katmana ayrılarak her bir katmanı temsil eden ayrı ikonlar kullanılmıştır. Ara yüzlere ilişkin tasarımlar için JavaScript kütüphanelerinden faydalanılmıştır. İnternet ortamında yayınlanmasıyla çalışma neticelendirilmiştir.

Sarı ve diğerleri tarafından hazırlanan çalışma ile Konya ilini kapsayan verilerin internet tabanlı bir CBS yapısı hazırlanarak sunulması hedeflenmiştir. ArcGIS server, GeoServer, Google Map API, OpenLayers kütüphaneleri üzerinde incelemelerde bulunulmuştur. Verilere ilişkin öznitelik bilgileri ArcGIS yazılımı üzerinden girilmiştir [22]. Hazırlanan verinin internet ortamına açılabilmesi amacıyla açık kaynak teknoloji GeoServer yazılımı kullanılmıştır. Kullanıcıların kullanımına web ortamından sunulma işlemi içinse OpenLayers Kütüphanesi kullanılmıştır. Google Maps haricindeki tüm harita sağlayıcılar web ortamına katman olarak eklenmiştir.

Arca ve Diğerleri hazırlamış oldukları çalışmada Safranbolu şehrine ait kültürel dokunun korunabilmesi ve sürdürülebilmesi amacıyla bir çalışma hazırlamışlardır. Hazırlanan çalışmada şehrin 1000'in üzerindeki tarihi yerine ilişkin yerlerin 3 boyutlu modelleri hazırlanarak bir CBS yapısı oluşturulmuştur [23]. Çalışmada kullanılacak veri tabanları bir server üzerine kurulmuştur. Hazırlanan CBS yapısı ArcGIS Server yazılımı ile web ortamında sunulmuştur. Son kullanıcının bilgisayarına program kurmasına gerek kalmadan sadece internet tarayıcılarını kullanarak sistemi kullanabilmesine imkan vererek çalışma neticelendirilmiştir.

Ekin ve Çabuk tarafından sunulan çalışma ile alt yapı projelerinde yapılan hatalı planlamaların önüne geçilmesi hedeflenmiştir [24]. Hazırlanan çalışmada alt yapı içerisinde yer alan tesisatların buldukları pozisyon ve özniteliklerine ait verileri sağlanarak PostgreSql Veri tabanına aktarılmıştır. QuantumGIS programı ile veri üzerinde değişiklik yapılabilmesi sağlanmıştır. Web ile veri tabanı arasındaki bağlantıyı sağlayabilmek amacıyla GeoServer yazılımının kullanılması tercih edilmiştir. OpenLayers kütüphanesi ile hazırlanan veri internet ortamında sunulmuştur. Son kullanıcı için hazırlanan arayüzden örnek sunulmasıyla çalışma neticelendirilmiştir.

Aras, tarafından hazırlanan doktora tezinde CBS'nin sivil ve askeri gibi pek çok farklı alanda uygulanabileceğini göstermeyi amaçlamıştır [25]. Hazırlanan çalışmada ordunun

operasyon açısından kabiliyetini artırmak amacıyla ihtiyaç olan bazı çalışmalar yapılmıştır. Hazırlanan tezde çalışma alanı olarak Trakya bölgesi seçilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler arazi ve nüfus verileridir. Veri tabanı olarak MySQL kullanılmıştır. Hazırlanan verinin web ile olan bağlantısını sağlayabilmek amacıyla ASP teknolojisinden faydalanılmıştır. Ölçek olarak arayüzde 4 adet seçenek bulunmaktadır. Hazırlanan uygulama uydu görüntülerini altlık olarak kullanmaya imkan tanımaktadır. Uygulamadaki pek çok arayüz ve sorgulamalar gösterilerek çalışma sonuçlandırılmıştır. Siliğ, yapmış olduğu tez çalışmasında daha önceden sunulmuş olan Kampüs Bilgi Sistemi uygulamalarını inceleyerek CBS yapısıyla lisansüstü çalışmasını yaptığı üniversiteye ait 360 derece panoramik görüntüleri ilişkilendirerek kampüs bilgi sistemi tasarlamayı hedeflemiştir [26]. Panoramik görüntüler için araç üzerine montajı yapılan kamera ve GPS yapısından yararlanılmıştır. Yapılan uygulamada ArcGIS yazılımı kullanılmıştır. Kullanılan kameraya ait yazılım kullanılarak kaydedilen görüntülerin işleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan çalışma ArcGis üzerinde görüntülerin birleştirilmesi ile neticelendirilmiştir.

İneç, hazırlamış olduğu çalışmasında ülkemiz sınırları içerisinde kalan maden kaynaklarının yerlerinin sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin yararlanması amacıyla internet tabanlı bir CBS kurmayı amaçlamıştır [27]. Uygulamada veri tabanı olarak Microsoft Access kullanılmıştır. Ara yüz tasarımlarını yapabilmek amacıyla Firework ve Photoshop yazılımları kullanılmıştır. Web programlama dili olarak ASP kullanılmıştır. Çeşitli internet tarayıcılarında hazırlanan uygulama denenerek çalışabilirliği gözlemlenmiştir. Proje öğrencilerin kullanımına sunulacak gelen geri dönüşlerin değerlendirilmesiyle sonuçlandırılmıştır.

Yıldırım, hazırlamış olduğu tezde web ortamında 3 boyutlu kampüs modellemesi çalışması hazırlayarak yayınlamayı amaçlamaktadır [28]. Çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarından toplanan verilerin dosya formatının ve koordinat sisteminin netcad programının yapısıyla aynı olması sağlanmıştır. Aralarında uyumluluğu olan verilerin ArcGIS programı üzerine aktarılması sağlanmıştır. 2 boyutlu yapıdan 3 boyutlu yapıya geçmek için binalara yükseklik verilmiş, bu işlem için Sketchup programı kullanılmıştır. Hazırlanan projede kullanılan bir kamera yardımıyla bina fotoğraflarını çekmenin yanında kamu kurum ve kuruluşlarından alınan hava fotoğrafları



kullanılmıştır. Modelleme süreçleri Sketchup yazılımı ile tamamlanan yapıların üzerine çekilen fotoğraflar kaplanmıştır. Hazırlanan bu modeller altlık için kullanılan Google Earth üzerine dahil edilmiştir. Google Earth üzerindeki depolama kotası yüzünden fotoğrafların boyutlarını küçültmek amacıyla sıkıştırılmıştır. Projenin web üzerinden yayınlanabilmesi amacıyla disk alanı satın alınıp yayınlanmasıyla çalışma neticelendirilmiştir.

Bir çalışmada daha, Karabük iline bağlı Safranbolu ilçesi baz alınarak internet tabanlı CBS uygulaması hazırlanmıştır. Hazırlanan çalışmada ülkemizin sınırları içerisinde kalan tarihi mekanların tespit edilerek kayıt altına alınması amaçlanmaktadır [29]. Harita altlığı olarak belediyeden alınmış olan 1/1000 lik topoğrafik harita kullanılmıştır. CBS'nin masaüstü olarak kullanılabilmesi için ArcGIS kullanılmıştır. ArcGIS server ile de CBS'nin internet ile olan bağlantısı sağlanmıştır. Karmaşık sorgular yapılabilmesine imkan sağlamak amacıyla istemci bilgisayarın arama işlemlerini gerçekleştirdiği ara yüz üzerinde bağlantı sekmesi bulundurulmuştur. Veri tabanların web yayının yapıldığı makinanın üzerine yüklenip projenin görüntülenme işleminin tamamlanmasıyla neticelendirilmiştir.

Çuhadar ve Diğerleri, hazırlanmış olduğu çalışmada ülkemize ziyarete gelen turistlerin Ege bölgesinde yer alan 8 ile ait 212 adet antik şehrin rahatlıkla bulabilmelerini sağlamak amacıyla bit uygulama sunmuşlardır [30]. Projede harita altlığı olarak Bing Map kullanılmıştır. Hazırlanan çalışmada kullanıcılar için farklı dil seçenekleri sunularak antik şehirler hakkında bilgiler verilmiştir.

Dinçer ve diğerleri tarafından konu olarak farklı tarayıcılarda vektör performansı açısından javascript temelli haritalama kütüphaneleri olan OpenLayers, Bing Map API, Google Maps Js API, ArcGIS API'Yİ test etmeyi amaçlamışlardır [31]. Bu sayede projelerinde hangi kütüphaneyi kullanacakları noktasında bir fikir vermiş olacaktır. Raster performansları açısından da karşılaştırmalar yapılarak sunulmuştur. Kullanılan kütüphanelerle ilgili testler yapılarak testlerin sonuçlarıyla ilgili grafiklerin oluşturulmasıyla çalışma tamamlanmıştır.

Bakırman, web harita servislerini kullanarak üniversite alanı içerisinde kalan sokak görüntülerinin CBS ile ilişkilendirilerek web ortamında görüntülenmesi amaçlanmaktadır [32]. Projede vücut hareketlerinin durumuna göre sokak görüntülerine

hareketlilik kazandırılmıştır. Proje kullanılan sokaklara ilişkin resimleri 360 derece çekim kabiliyetine sahip kamera ile sağlanmıştır. Çekim işleminde kullanılan kameraya ait yazılım kullanılarak görüntüler işlenmiştir. Google Maps API ile sokak görüntülerinin üzerine ok vb. simgelerin eklenmesi sağlanmıştır. Hazırlanan CBS sistemi ArcGIS yazılımı ile oluşturulmuş olup, web üzerinden kullanıcılara sunulması işlemi için ise ArcServer yazılımı kullanılmıştır. Vücut hareketleri yardımıyla sokak görüntülerinin yönetilmesini sağlayan yapının vücut üzerindeki ayarlama işlemlerinin yapılıp, web üzerinden yayınlanarak kullanıcılara sunulmasıyla çalışma tamamlanmıştır.

Ankara'nın Altındağ ilçesinde yaşayan vatandaşların hizmet kalitesini artırabilmeyi amaçlayarak 2010 yılında Altındağ Belediyesi Kent Bilgi Sistemi (ALBİS) uygulaması ile bir kent rehberi hazırlanarak vatandaşların kullanımına sunulmuştur [33]. Projenin hazırlanmasında açık kaynak kodlu uygulamalar kullanılmıştır. Veri tabanı olarak PostgreSQL kullanılmıştır. MapServer kullanılarak verinin web ile olan bağlantısı sağlanmıştır. Verinin web üzerinden sunulabilmesi amacıyla OpenLayers Kütüphanesi kullanılmıştır. Yapılan sorgulamalar ile veri tabanına ulaşılmasını engellemek amacıyla Tilecache kullanılmıştır.

Haltaş ve Demir, yapmış oldukları çalışmalarında vatandaşların ve uzman kişilerin kullanımına sunmak amacıyla bir Taşkın Bilgi Sistemini (TABİS) web tabanlı CBS ile sunmayı amaçlamışlardır. Uygulamada geçmiş yıllara ilişkin taşkın verilerle birlikte dinamik veriler de kullanılmıştır [34]. Sunulan yapıda barajlar, göller, nehirler, gözlem istasyonlarına ilişkin verileri içeren hidrolojik katman vardır. Proje internet üzerinden çıktı da verebilmektedir. Projenin internet ortamında sunulmasıyla çalışma neticelendirilmiştir.

Çinal ve Taşkan, yapmış oldukları çalışmalarında Afet Koordinasyon Merkezinde (AKOM) kullanılacak internet tabanlı bir CBS sunmuşlardır [35]. Proje HTML5 olarak kodlanmıştır. Proje ile acil durumlar kapsamında alınan ihbarların kameralar yardımıyla izleyerek meydana gelen olaya en yakın grubun yönlendirilmesi ve bir hafıza oluşturmak amacıyla gerçekleşen olayların kaydedilerek veri tabanı oluşturulması hedeflenmiştir. Öncelikle meydana gelen ihbarlar yoğunluk haritalarına çevrilerek ardından Depremden dolayı meydana gelen zararların tahmini analizini yapabilmek amacıyla (Earthquake Loss :Estimation Routine) ELER yazılımı kullanılmaktadır.

Yapılan çalışma hazırlanan web ara yüzlerinin gösterilerek projeyi oluşturan bölümlerin tanıtılmasıyla çalışma tamamlanmıştır.

Şahsuvaroğlu, çalışmasında Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi'nin (TUCBS) yapısı üzerine bilgi vererek, yapıyı oluştururken dikkat edilecek hususlara dair bilgiler vermiştir [36]. TUCBS için referans olarak kullanılmakta olan Infrastructure For Spatial Information In Europe (INSPIRE) meta veri yapıları irdelenmiştir. TUCBS üzerine düşüncelerin sunulmasıyla tez çalışması tamamlanmıştır.

Arslan, Namık Kemal Üniversitesi sınırları içerisinde kalan binalar için 3 boyutlu modelleme yapmayı hedeflemiştir [37]. Google Earth yazılımı ile kampüsü modelleyebilmek amacıyla ihtiyaç olan altlık veri elde edilmiştir. Kampüs alanı içerisinde kalan binaların 2 boyutlu çizimini yapabilmek amacıyla elde edilen veri Sketch Up programına aktararak çizim işlemi gerçekleştirilmiştir. 3 boyutlu bina modellerini oluşturabilmek amacıyla çizimlere yükseklik verme işlemi gerçekleştirilmiştir. Sketch Up yazılımı ile çekilen bina fotoğrafların modellere giydirilme işlemi gerçekleştirilmiştir.

Memduhoğlu ve Diğerleri, tarafından 2015 yılında hazırlanan çalışmada internet tabanlı haritalama da tercih edilen raster verinin kullanılması yerine vektör verilerinin kullanımını temin edebilmek için bulunan standartların incelenmesi gerçekleştirilmiştir [38]. Araştırmada vektör grafiklerle internet ortamında raster formattaki verilerin görüntülenmesi aşamasında ortaya çıkan sorunların çözülebileceği açıklanmaktadır. Örnek olması açısından vektör grafiklere ait oluşturulan standartlara ilişkin kodlamalar örnek olması açısından sunulmaktadır.

Balcıoğlu, yapmış olduğu çalışmada Eskişehir'in Odunpazarı ilçesine ait peç çok formattaki veriyi kullanarak bir CBS kurmuştur [39]. İlçeyi yönetsel açıdan güçlü kılmak ve tarihi ilçe hakkında karar alınabilmesini kolaylaştırmak amaçlanmaktadır. Hazırlanan çalışma internet ortamına açılarak diğer kullanıcıların da faydalanması sağlanmıştır. Projede veri tabanı olarak PostgreSQL kullanılmıştır. GeoServer kullanılarak web ile CBS arasındaki bağlantı sağlanmıştır. OpenLayers kütüphanesi projenin ara yüz tasarımlarında kullanılmıştır. Projenin çalıştırılarak tanıtımının yapılmasıyla çalışma neticelendirilmiştir.

Memduhoğlu ve Diğerleri tarafından yapılan çalışmada Harita Genel Komutanlığının (HGK) sağlamış olduğu hava haritalarının sembollerinin ve işaretlerinin Open Geospatial Consortium (OGC) standartları kullanılarak tekrar görselleştirilmesi ve web servis desteğiyle gösterimi yapılmıştır [40]. Styled Layer Descriptor (SLD) ve Symbology Encoding (SE) standartları kullanılarak harita işaretlerinin tanımlanma işlemi yapılmıştır. GeoServer ile de projenin web üzerinden sunumu gerçekleştirilmiştir. İnternet üzerinden Harita Genel Komutanlığına ait olan Alçak İrtifa zel Hava haritasının çıktısının alınmasıyla çalışma tamamlanmıştır.

Türkiye dışında gerçekleştirilen çalışmalara örnek vermek gerekirse; Akhtman ve diğerleri, tarafından farklı otoritelerdeki bilim insanları tarafından İsviçre sınırları içerisinde kalan Cenevre Gl'nün çevresel etkiler açısından incelenmesi hedeflenmiştir [41]. İsviçreli ve Rus araştırmacılar bu çalışmada görev almıştır. Denizin altından veri toplama kapasitesine sahip olan iki adet araç üretilmiştir. Bu sayede hem çalışmanın gidişatı hakkında hem de farklı otoriteler arasında bilgi elde edilmiştir. Gle ait 2 boyutlu harita, video çekimi, çalışma tarihleri vb. veriler web tabanlı CBS ile araştırmacılara sunularak, hazırlanan çalışmanın devamını sağlamak amacıyla çalışılacağı açıklanarak tamamlanmıştır.

Nex ve Diğerleri, çalışmalarında hem kullanıcıların web üzerinden kendi yapılarına ilişkin güneş potansiyellerini hesaplamayı hem de İtalya'nın Trento şehrinde bulunan dağlık alanlardaki binalara ait güneş potansiyellerini belirlemeye destek olmayı hedefleyen web tabanlı bir CBS hazırlamışlardır [42]. Bölgeye ilişkin sayısal yükseklik modeli bölgeye ait hava fotoğraflarının eşleştirilmesi sonucunda bulunmuştur. Projede yalnızca hava fotoğrafları değil LİDAR (Laser Imaging Detection and Ranging.) verisinden de yararlanılmıştır. 3 boyutlu bina modelleri bu veriler kullanılarak hazırlanmıştır. Bazı algoritmaları geliştirerek bina çatılarında bulunan güneş potansiyellerini hesaplamışlardır. Geliştirilen algoritmaların ve bina modellerinin birleştirilmesi sonucunda binalara ait çatılar üzerinde toplanan güneşi enerjisi derecelendirilerek çatının üzerinde görselleştirme işlemi yapılmıştır. MapServer kullanılarak hazırlanan çalışma internet ortamına açılmıştır

Mao ve diğerleri hazırladıkları çalışmada 3 boyutlu şehir modelleme projesini NoSql veri tabanı ile yapmayı hedeflemişlerdir [43]. Projede ilişkisel veri tabanı kullanmak

yerine NoSql veri tabanı türlerinden MongoDB kullanılmıştır. Böylece hem harita üzerinde yer alan fazla sayıdaki verinin aza indirilmesini sağlamak, hem de farklı formatlarda bulunan girdi verilerinin işlenmesini sağlamak amacıyla analizler üretmişlerdir. Çalışmada 3 boyutlu şehir modellemenin standardı olan CityGML ile ilgili bilgi vermenin yanı sıra bu yapıdaki şehir modellerinin detayını temsil konumunda olan LOD (Level of Detail) kavramını anlatmışlardır. 3 boyutlu şehir modeli uygulamasını MongoDB veri tabanı ve Nodejs ile hazırlayıp yayına aldıktan sonra, yapıdan örnek modeller sunarak çalışmayı tamamlamışlardır.

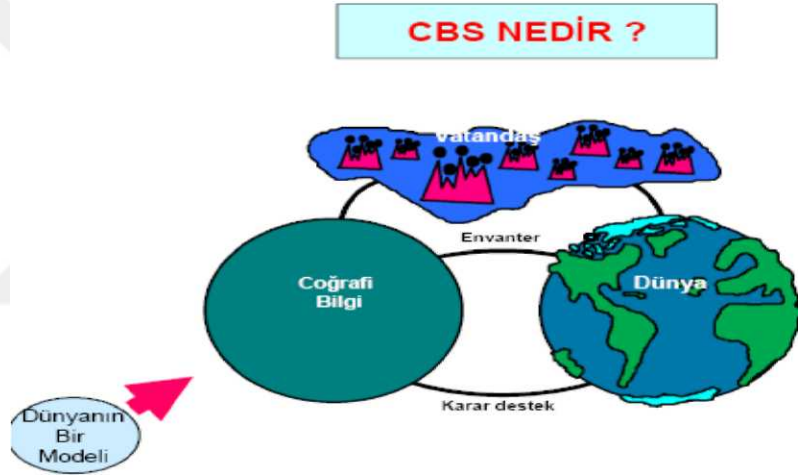
Kumar ve Saran, bitki endeksi çözümlerini daha iyi bir şekilde yapabilmek amacıyla geliştirilmiş olan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) kullanımı işlemini daha da basit hale getirerek kullanıcının kullanımına sunmayı hedeflemişlerdir [44]. NDVI'nin ihticayı olan yakın kızılötesi ve kırmızı bantın kullanıcılar tarafından uygulamaya girilmesi sonucunda NDVI oluşturulmuş bulunmaktadır. Projede Python ve GDAL kütüphanesi kullanılmıştır. Web ortamında projenin çalıştırılmasını sağlamak amacıyla servis olarak bir OGC standardı olan WFS kullanılmıştır. PyWPS kütüphanesi kullanılarak sistem üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Örnek bir yöntemin uygulanabilirliğinin sunulmasıyla çalışma neticelendirilmiştir.

### 3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ

Coğrafi Bilgi Sistemleri için yapılmış tek tanım olmayıp farklı görüş açlarına göre çok sayıda tanım yapılmıştır. Aşağıda bu tanımların bazılarına yer verilmiştir;

En genel anlamıyla Coğrafi Bilgi Sistemi belli bir hedef doğrultusunda mekânsal verinin bilgisayarda depolanma, raporlanma, analiz edilme, modellenme için ihtiyaç olan yazılımlar, donanımlar ve personeller bütünüdür [45].

Coğrafi Bilgi Sistemi yönetim, donanım, personel, yazılımdan destek alarak geometrik ve sözel verilerin veri değişim standardına göre depolanması, sorgulanması, analizinin yapılması, kullanıcı taleplerini karşılayacak biçimde dizayn edilmesi, kullanıma açılması ile oluşan teknolojik bir sistemdir [46].



Şekil 1. Coğrafi bilgi sistemleri şeması

Kaynak: [46]

CBS; Coğrafi verinin çalışılarak üzerinde her türlü modelleme analiz işlemlerine imkan veren bilgisayar tabanlı yapılardır [47].

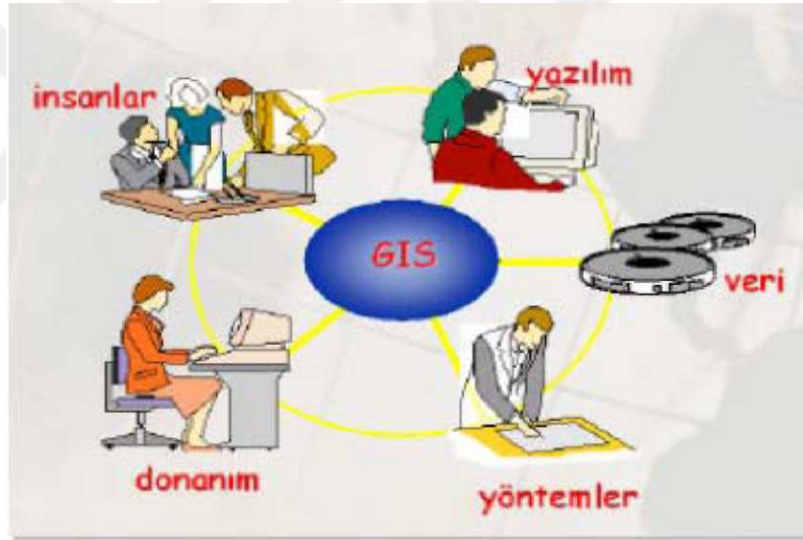
CBS; Dünya üzerindeki yerleri gösteren, kullanan, verileri saklayan bilgisayar tabanlı yapı olduğu söylenebilir [48].

CBS, mekânsal gözlemler sonucunda elde edilmiş olan verinin toplanarak analizini, işlenmesini ve son kullanıcılara ulaştırılmasını sağlayan yapılardır. Geçmiş zamanda sunucu veya iş istasyonu yapılarında çalıştırılabiliyorken günümüzde web, mobil başta olmak üzere farklı platformlarda CBS fonksiyonları kullanılabilir. Günümüzde

internet tabanlı teknolojideki gelişme Coğrafi Bilgi Sisteminin internet ortamındaki gelişmesini etkileyerek alt dal olarak sayılabilen internet tabanlı CBS'nin oluşmasını sağlamıştır. CBS'ni oluşturan bileşenler ile web tabanlı CBS'ni oluşturan bileşenler birbirinin aynısıdır. CBS çok amaçlı yapıları içermektedir. CBS konumsal bilgiyi topladıktan sonra depolayarak çeşitli hedefler doğrultusunda işleyerek analiz işlemini yaparak sunar. CBS'nde farklı programlara karşılık veren sadece geometri, özneteliğe bağlı olmayan sorgulamaya imkân tanır.

### 3.1 Coğrafi Bilgi Sistemini Oluşturan Bileşenler

CBS; alandaki yeri tespit edilmiş verinin modellenme, analiz, işleme, yönetim, görüntülenebilme işlerini içeren veri, yazılım, yönetim, insan araçlarına dayanan bir yapıdır. Genel olarak CBS'ni beş araç oluşturmaktadır.



Şekil 2. CBS'yi oluşturan temel bileşenler

Kaynak: [49]

Donanımlar, CBS'ni üzerinde çalıştıran bilgisayarlar ve bağlı olan yapılardır. Bu, günümüzde masaüstü bilgisayar, Apple Macintosh, sunucu bilgisayar olabilir. Bilgisayar izolesi sağlanmış bir yapıda çalışabileceği gibi aşağıda ki gibi bir ağ yapısı içinde de bulunabilir.

- Ağ
- Çevre Birimi
- Bilgisayar

- Yazıcı
- Sayısallaştırıcı
- Çizici [50].

Yazılımlar, Son kullanıcının konumsal veriyi depolamak, analiz edebilmek, görselleştirmesini yapabilmek amacıyla ihtiyacı olan ekipmanları içermektedir. Bunlardan önemli olanları;

- İşletim sistemi yazılımları
- Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları
- Ağ yazılımı
- Veri tabanı yazılımları [50].

Veri, CBS'nin önemli unsurlarındandır. Verilerin hassas ve dikkatli bir şekilde inceleme işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Verilere ilişkin çeşitli tipler aşağıdadır;

- Görüntü verisi
- Raster verisi
- Öznitelik verisi
- Vektör verisi [50].

CBS'nde insan kaynakları faktörü oldukça önemlidir. İnsan kaynağının olmadığı bir CBS yapısında sistemin yönetilmesi, planlamanın yapılması kısıtlı bir değere sahip olur. İnsanlar tarafından CBS teknolojisi günlük olarak yaptıkları işlere yardımcı olması amacıyla kullanılmaktadırlar. Bu kitle orman memuru, plancı, piyasa araştırması, teknik uzmana kadar geniş bir yelpazeye ulaşmaktadır. Bunlar;

- Uygulama Uzmanı
- Müdür
- Yönetici
- Kullanıcı
- Tüketici
- CBS Teknikeri

Yöntemler, CBS teknolojisinin uygulama yöntemlerini ifade eden uygulama dayalı iş kuralları, iyi düşünülmüş planlar içermektedir. Bu yapı;



- Yönerge
- Prosedür
- Standart
- Tüzük-Yönetmelik

### 3.2 Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin İşlevleri

Gerçek dünyayı 2. , 3. , ve 4. boyutta modellemeye yarayan CBS, coğrafi ortama ait tüm detayları katman yapısında dijital ortamda saklar. Gerçek dünyada gördüğümüz coğrafi detayların birbirleriyle olan ilişkisini dijital ortamda saklanması ve farklı ortamlarda sunulması sayesinde insanlık için birçok işlev ve fayda getirmektedir. CBS, ilk olarak coğrafi ortamda bulunan detayların farklı donanımlar ile toplanabilmesini ve üretilebilmesini sağlar.

CBS'nin olmazsa olmazlarından olan verinin bir şekilde toplanması gerekir. Bu veri toplama işi kâğıt haritaya işaretleme veya bir tablo oluşturma ile yapılabılır ofis ortamında masaüstü CBS yazılımları ile dijital ortamda depolanabilir. Bazen de son yıllarda kullanımı artan mobil CBS yazılımları ile anlık olarak veri tabanına aktarılacak şekilde yine sahadan toplanabilir.

Coğrafi veri üretimi, konumsal doğruluğu sağlanmış altlık raster verilerden (orta foto, uydu görüntüsü vb) çizilerek de olabilir. Ayrıca, projede kullanılan yazılımdan başka bir yazılımla üretilen coğrafi verileri amaca ve veri modeline göre dönüştürme ve entegre etme işlemi de bir veri oluşturma yöntemi olarak sayılabilir. Son olarak, yönetim bilgi sistemleri (YBS), müşteri ilişkileri yönetimleri (MİY) yazılımları ile üretilen, coğrafi veri ile ilişkilendirilebilir halde bulunan sözel verilere CBS sayesinde mekânsal özellik kazandırma yöntemi ile veri üretilmiş olur.

CBS, coğrafi ve coğrafi ortamla ilgili sözel verilerin ve analitik veri setlerinin yönetilmesini sağlar. Veri tabanı yönetim sistemiyle (VTYS) bütünleşik çalışan CBS yazılımları ve verileri, en basit veri tabanı yazılımlarından en karmaşık çalışan veri tabanı yazılımlarıyla yönetilebilir. Güvenli tasarım deseninin amacı, ayrı işlevleri karşılıklı güvenilmeyen programlara taşımaktır. Bu yönetim, verinin saklanması, ilişkilendirilebilmesini, eşzamanlı çalışma gibi birçok kabiliyeti kapsamaktadır.

Buradaki temel nokta, VTYS yazılımlarının (PostGIS, MS Access, Oracle vb), geometri ve coğrafi konum bilgilerini ilgili tablodaki bir sütunda saklayabilmesi sayesinde mümkün olmaktadır. Bu sayede coğrafi veriler üzerinde tüm VTYS kabiliyetleri kullanılabilir hale gelmiştir.

CBS, coğrafi ve sözel verilerin işlenmesini, analiz ve kontrol edilebilmesini sağlar. Ne sistemiyle olursa olsun depolanan her veri anlık veya belirli aralıklarla analiz ve sorgulanmak istenir. CBS de mekânsal ve sözel verilerin analiz edilebilmesini sağlar. Bu analizler bazen mekânsal bindirme analizi, bazen zamansal değişim, bazen de rota analizleri olabilir. CBS ayrıca verilerin içinde bulunan sözel bilgilere göre ve mekânsal durumuna göre sorgulanabilmesini sağlar. CBS; coğrafi veriler arasındaki geometrik bozuklukları gidermek için mekânsal kontrol kuralları ve toplu veri tespiti yapılabilmesini sağlar.

CBS, coğrafi verilerin farklı platformlar üzerinden (masaüstü, web, mobil) harita ve raporlar halinde bilgiye dönüştürülerek sunulabilmesini sağlar. Gelişen teknoloji ile sosyal medyadan en küçük sensör verisine kadar toplanan mekânsal veriler anlık olarak işlenerek bilgiye dönüştürülmekte ve kullanıcıların istifadesine sunulmaktadır. CBS, sosyal medya aracılığı ve sensör ile üretilen konumsal bilgiyi işleyip devlet, şirket ve akıllı şehircilik alanlarında birçok faaliyetin gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır. Günlük rota analizlerinin yapılabilmesinden en karmaşık mekânsal analizlerin çıktısı (meteorolojik analiz gibi) halinde olarak kullanıcılara birçok platformdan sunulabilmektedir.

CBS, gerçek dünyanın amaca uygun şekilde optimum formatlarda dijital ortamda tutulmasını sağlar. Amaçlanan CBS projesine göre coğrafi detaylar ve ilişkileri veri tabanı teknolojileri ile saklanır. Burada ilk fayda, coğrafi detayların birer katman halinde veri tabanında saklanmasıdır. Gerçek dünyada her gün kullanılan bir yol, belediye açısından daha çok büyük ölçeklerde kullanılan ve üretilen bir coğrafi veridir. Bu verinin üretilişindeki amacı ile Harita Genel Komutanlığı'nın 1/25000 ölçeğine sahip topoğrafik haritalardaki üretiliş amacı ve ölçeği farklı olduğu için bazı farklılıklar bulunur. Belediye, yolun tipi, genişliği, kaplama türü, adres verisi olarak kullanılabilirliği, güncel yol yönlerinin işlenmesi ile ilgilenirken, askeri haritada o yolun sadece tipi ile ilgilenilir. Verinin veri tabanlarında saklanması ile o yolun ilişkili olduğu coğrafi detaylarla ilişkilendirilerek verinin akıllı ve sorgulanabilir hale gelmesi sağlanabilir. Özet olarak

CBS, gerçek dünya detaylarının mekânsal ve dijital yönetiminde, sorunların çözümünde kullanılan bir platformdur [7].

### **3.3 Coğrafi Bilgi Sisteminin Veri Yapısı**

CBS veri yapısı raster ve vektör veri yapısı olarak ikiye ayrılır. Veri yapısı, verinin saklanma biçimine göre oluşmaktadır.

Raster veri yapısı, satır ve sütunların oluşturduğu her bir hücresinde sayısal değer saklayan veri yapısıdır. Raster verilere örnek olarak bir fotoğraf, taranmış bir kâğıt veya bir uydu görüntüsü verilebilir. Fotoğraf makinesi ile çekilen fotoğraftaki çözünürlük değerine göre oluşan satır ve sütunların kesiştiği yerlerde oluşan karelere hücre adı verilir.

Bu hücreler, bir fotoğrafta koordinat ve KMY (Kırmızı, Mavi, Yeşil-RGB) renk değerlerine ait sayısal değer içerir. Özelliğine göre bir uydu görüntüsünde bu renk değerlerine ek olarak kızılötesi, sıcaklık gibi farklı değerler de bulunabilmektedir. CBS yazılımları, hücrelerindeki değerlere göre bu raster veriler üzerinden analiz, görselleştirme veya sorgulamaların yapılabilmesini sağlar.

Vektör veri yapısı, gerçek dünyayı modellemede kullanılan ve temelde üç geometriyle coğrafi detayların dijital ortamda saklanabilmesini sağlayan yapıdır. Amaca ve ölçeğe göre yapılacak çalışmada vektör ortamda saklanacak coğrafi detayların geometrisi belirlenir. Bu geometriler nokta, çizgi ve kapalı alan olarak oluşturulmuştur. Bu geometrilerden en uygun olanı seçilerek bu geometride verilerin depolanması sağlanır. Coğrafi konumda bulunan her bir nesne tablo ortamında bulunan bir kayıt ile ilişkili olarak oluşturulur. Tablodaki her bir kaydın şekil sütununda coğrafi detaya ait koordinat ve geometri bilgileri önceden belirlenmiş koordinat sistemine göre depolanır [7].

### **3.4 Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanım Alanları**

Teknolojik açıdan son zamanlarda yaşanan gelişme, CBS yapılarının da daha çabuk ilerleyebilmelerine imkân tanımıştır. Değişik türden kullanım dallarına ve konulara dayalı olarak CBS projeleri üretilmektedir. Peyzaj mimarlığı, meteoroloji, askeri uygulama, arama kurtarma faaliyetleri, lojistik, jeoloji, kriminoloji uygulamaları,

kartoğrafya, alt yapı yönetimleri, Bilimsel nitelikteki çalışmalar, yüzey çalışması, kaynak yönetimleri vb. pek çok dalda üretilmiş CBS projeleri bulunmaktadır. Bu projeler günümüz çağında web, masaüstü yapıları dışında, akıllı telefon ve tablet gibi mobil yapılarda da kolayca kullanılabilir düzeyde üretilmektedir.

Uydu görüntüsünün yüksek çözünürlüğe sahip olması, görüntü işleme çalışmasının sağlamış olduğu fayda CBS projelerine kullanım kolaylığı, doğruluğu bir arada sağlamıştır. Böylece veri analizi aşamalarının da kısalması sağlanmaktadır.

İnternetin geniş topluluklara ulaşması sayesinde, turizm bilgilerine kullanıcıların erişim teknikleri de bu yönde gelişmiştir. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda turizm verisine ulaşma teknikleri arasında yarı yarıya dijital harita, online turizm uygulaması vb. seçilmektedir. Zamanın geçmesiyle CBS projeleri güçlü interaktif etkinliklerle desteklenerek son kullanıcıların katılımını sağlamıştır. CBS uygulamaları yukarı interaktif etkinliklerle desteklenerek, baskın son kullanıcının katılımını sağlamıştır [4].

#### 4. WEB TABANLI CBS

Modern CBS uygulamaları için bir mimaridir diyebiliriz. Aynı zamanda web hizmetleri tarafından da desteklenmektedir. Bu servisler veri ve yeteneklerini iletmeyi, ayrıca CBS bileşenlerini birbirine bağlamayı sağlar [51].

Web CBS, sunucuların coğrafi bilgi sistemi sunucusu, istemcilerin ise internet tarayıcısı olduğu sistemdir. Asgari bir adet sunucu, bir adet istemciyi yapısında bulduran dağıtılmış bilgi sistemidir. Genel haliyle web tabanlı CBS web teknolojilerini kullanarak istemci ile sunucu arasında ilişki kuran coğrafi bilgi sistemidir. Sistemin amacı, veri setlerin harita servislerinden faydalanılarak internet üzerinden yayınlanması ve bu servislere çeşitli platformlardan farklı kullanıcıların eş zamanlı erişebilmesinin sağlanmasıdır [52].

Web CBS için uygulama bulut teknolojisi kullanılarak yada geleneksel yöntemler kullanılarak yapılabilir. Web CBS uzun zamandır sürekli gelişim halindedir. CBS teknolojilerinde meydana gelen yeniliklerden dolayı önemli hale gelmiştir.

Web CBS çalışma mimarisi olarak internet teknolojisi uygulandığında farklı CBS uygulamalarına göre karşımıza daha karmaşık bir şekilde çıkar. Klasik konumdaki masaüstü CBS yazılımlarında yalnızca kişisel bilgisayar ya da iş istasyonlarına kurulabilmekte ve yalnızca kurulmuş o bilgisayarlarda çalışabilmektedir. Bu yapıya değişik bilgisayarların katılması mümkün olmamaktadır. Bu işlem ancak bilgisayarlar arasında ağ bağlantısı kurularak mümkün olabilmektedir. Bu işlem için CBS masaüstü yazılımlarının tüm bilgisayarlara kurulması gerekmektedir. Web tabanlı CBS sayesinde tek sistem yapısından CBS yayının yapılması sağlanarak çok sayıda kullanıcı bütünleşik bir şekilde sistem ile çalışabilmektedir. Web tabanlı CBS yapısında internet üzerinden çok sayıda kullanıcı sistem yapısına dahil olmaktadır. İnternet bağlantısı kullanıcıların sisteme erişebilmesi açısından yeterlidir. Klasik yapıda olduğu gibi bilgisayar, telefon vb. aynı ağda olmalarına gerek yoktur. Bu sayede web CBS mekan bağımlılığı şartını ortadan kaldırmaktadır.

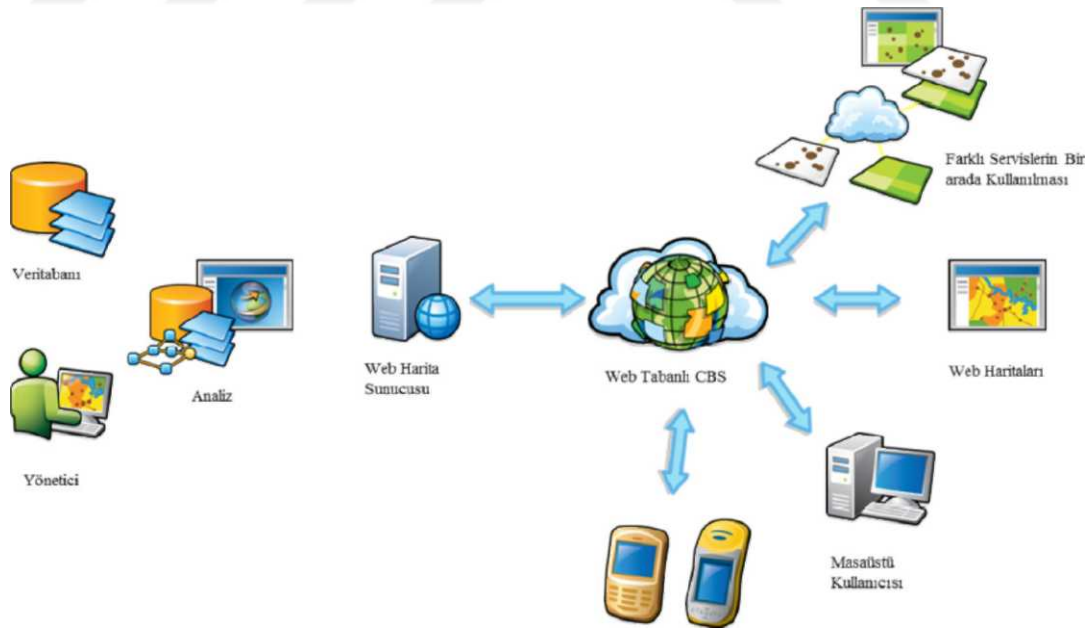
Web CBS'nin önemli bir yapı taşı web haritaları oluşturur. Web haritaları, 3 boyutlu model ve katmanlarla birlikte, veri kaynaklarının ayrıntılarını özetleyen ve kullanımı daha kolay hale getiren yeni bir coğrafi bilgi modelinin parçasıdır [3].

Web CBS ile verilerimize zamandan ve mekândan bağımsız bir şekilde hızlı ulaşabiliriz. Böylece CBS daha ulaşılabilir ve yaygın duruma gelir. CBS'nin değerini ve CBS profesyonellerinin rolünü güçlendirir.

Web CBS, istemci/sunucu yapısında çalışır. Bu yapının 3 tane bileşeni vardır. Bunlar istemci(Tarayıcı/Harita istemcisi), Sunucu(Harita Sunucusu) ve İnternet(Web Servisleri) . Web CBS'de diğer web yapılarından farklı olarak web server'a ek olarak harita sunucusu da bulunmaktadır. Bu web hizmetinden daha karmaşık bir yapıda olan mekânsal yapılarda çok daha büyük verinin işlenmesini sağlar.

Temel olarak, Sunucunun bir URL'i vardır, böylece istemciler internet üzerinde bu sunuculara HTTP istekleri göndererek ulaşırlar. Sunucular da isteklerin içeriğine CBS işlemlerini (coğrafi analiz vb.) gerçekleştirip, yanıtlarını gönderirler. istemciye gönderilmiş olan yanıtların biçimleri, XML (Genişletilebilir İşaretleme Dili) veya JSON (JavaScript Nesne Gösterimi) HTML, görüntü, vb. çeşitli biçimlerde olabilir [52].

Web CBS, herhangi özel bir uygulama geliştirmeden konfigüre edilme imkanı olan şablonlara geçmemizi sağlayarak bize daha hızlı olma imkanı sunar. Aşağıda web CBS'nin genel bir şeması sunulmuştur.



**Şekil 3. Web cbs**

Kaynak: [3]

## 4.1 Web Tabanlı CBS'nin Avantajları

Web CBS'yi klasik CBS sisteminden ayıran pek çok avantajı bulunmaktadır. İnternet teknolojisinin gelişmesiyle bu avantajlar daha da artmaktadır. Böylece sistem daha fazla kullanıcı tarafından aynı anda hızlı bir şekilde kullanılabilir.

### 4.1.1 Küresel Erişim

Web CBS uygulaması internet üzerinden tüm kullanıcılara sunulmaktadır. Bu uygulamalara bilgisayarlardan ve tüm mobil cihazlardan erişilebilir. Web CBS HTTP'den türetilmiştir. Pek çok kuruluş http isteklerinin ve cevaplarının yerel ağ bağlantıları üzerinden geçişini güvenlik duvarları aracılığıyla sağlamaktadır.

### 4.1.2 Fazla Sayıda Kullanıcı

Klasik CBS uygulaması aynı anda tek kullanıcı tarafından kullanılabilirken web CBS aynı anda ve farklı zamanlarda çok sayıda kullanıcı tarafından kullanılabilir.

### 4.1.3 Aşığı Maliyet

İnternet üzerinde yayınlanan içeriklerin büyük bir kısmı ücretsizdir. Bu yapı web CBS için de geçerlidir. Genel çerçevede web CBS'yi kullanmak isteyen kullanıcı herhangi bir yazılım ya da lisans satın almasına gerek yoktur. CBS'nin yeteneklerini çok sayıda kullanıcıya sunmak isteyenler için maliyetler en aza indirgenir. Her kullanıcı için CBS yazılımı kurma zorunluluğu ortadan kalkarak sistemin tek bir noktaya kurulması sağlanır. Böylece uygulama aynı anda birçok kullanıcı tarafından paylaşılarak evden ya da ofisten kullanılabilir.

### 4.1.4 Platformlar Arası Geçiş Yeteneği

Web CBS için istemciler büyük çoğunlukla tarayıcılardır. Bunlar İnternet Explorer, Mozilla Firefox, Opera vb. olabilir. Bu web tarayıcıları HTML, JAVASCRIPT standartlarına büyük oranda uyar. Dolayısıyla HTML istemci temeline dayanan web CBS uygulamaları Microsoft Windows, Linux, Mac Os gibi işletim sistemlerini desteklemektedir.

#### 4.1.5 Kullanım Kolaylığı

Masaüstü CBS profesyonel kullanıcılara destek olmak amacıyla tasarlanmıştır. Web CBS ise CBS ile ilgili hiçbir bilgisi olmayan geniş bir kitleye hitap eder. Hazırlanan uygulamanın kullanım kolaylığı olmalıdır. Aslında Web CBS basitlik ve rahatlık için tasarlanmıştır. Bu da masaüstü CBS'den daha kolay kullanılmasını sağlar.

#### 4.1.6 Güncellemeler

Masaüstü CBS sistemlerinde herhangi bir güncelleme olduğunda yapılan güncelleme işleminin tüm bilgisayarlara yüklenmesi gerekmektedir. Web CBS'de ise yapılan güncelleme tek seferde tüm bilgisayarlar için uygulanmaktadır.

#### 4.1.7 Farklı Uygulamalar

Masaüstü CBS belirli sayıdaki uzman tarafından kullanılabilir. Web CBS'de ise herkes tarafından kullanılabilir. Önemli yer bilgilerinin etiketlenmesi vb. uygulamalar web CBS'nin örneği olarak düşünülebilir.

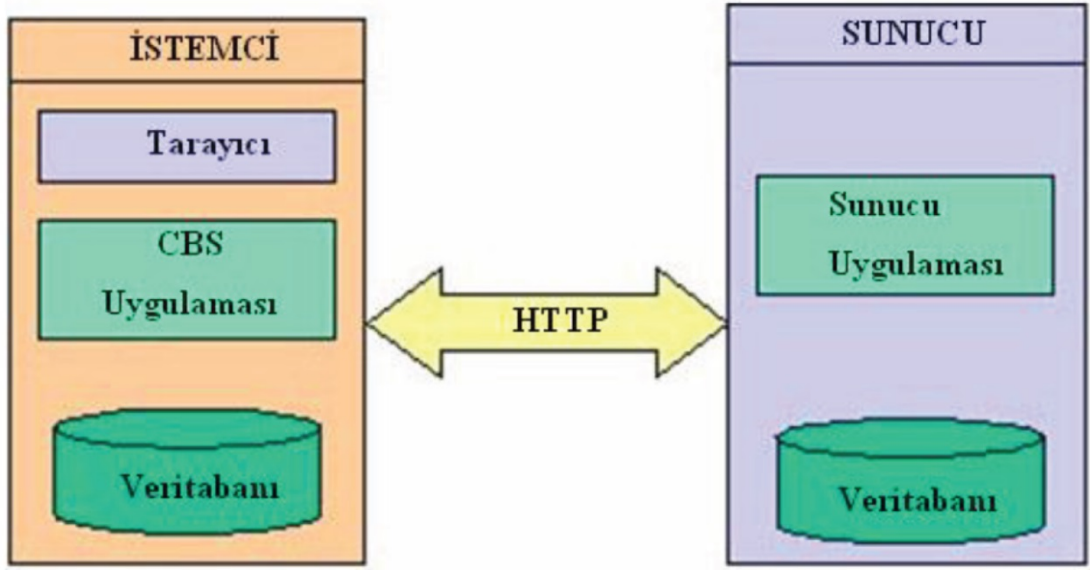
### **4.2 Web Tabanlı CBS'yi Oluşturan Yazılımsal Bileşenler**

Web CBS'yi oluşturan bileşenler istemci tabanlı ve sunucu tabanlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sunucu tabanlı bileşenler veriyi sağlayanlardır. İstemci tabanlı bileşenler ise veriyi kullandıran kısımdır.

#### 4.2.1 İstemci Tarafı CBS Bileşenleri

Kullanıcıların veriye ulaşarak kullanabildiği bileşenlerdir. Masaüstü CBS ve harita istemcileri olarak ikiye ayrılmaktadırlar.





**Şekil 4. İstemci taraflı web cbs mimarisi**

Kaynak: [3]

#### 4.2.1.1 CBS Uygulamaları

Sektörde çok fazla sayıda uygulama mevcuttur. Bu uygulamaların büyük bir kısmı çok karmaşık özelliklere sahip olup ciddi lisan ücretleri bulunmaktadır. Biz Açık kaynak kodlu bir CBS uygulaması olan QGIS'den bahsedeceğiz.

#### QGIS

QGIS, çeşitli vektör, raster ve veri tabanı biçimlerinden coğrafi verilerin görüntülenmesi, düzenlenmesi ve analiz edilmesi için birçok platformu destekleyen ve açık kaynak kodlu bir masaüstü CBS uygulamasıdır [3].

QGIS, kullanıcılara kapsamlı bir işlevsellik sağlamak için PostGis, GeoServer vb. pek çok açık kaynak CBS uygulamasıyla entegrasyon yapılabilir. Python kullanılarak QGIS'in yeteneklerini çoğaltmak mümkündür. Donanım bağımsız olarak çalışır. Aynı zamanda Linux, Windows, Mac Os dahil tüm işletim sistemlerinde çalışabilmektedir.

QGIS üzerinde PostgreSQL veri tabanı ile bağlantı kurmasına yardımcı olacak eklenti desteği bulunmaktadır.

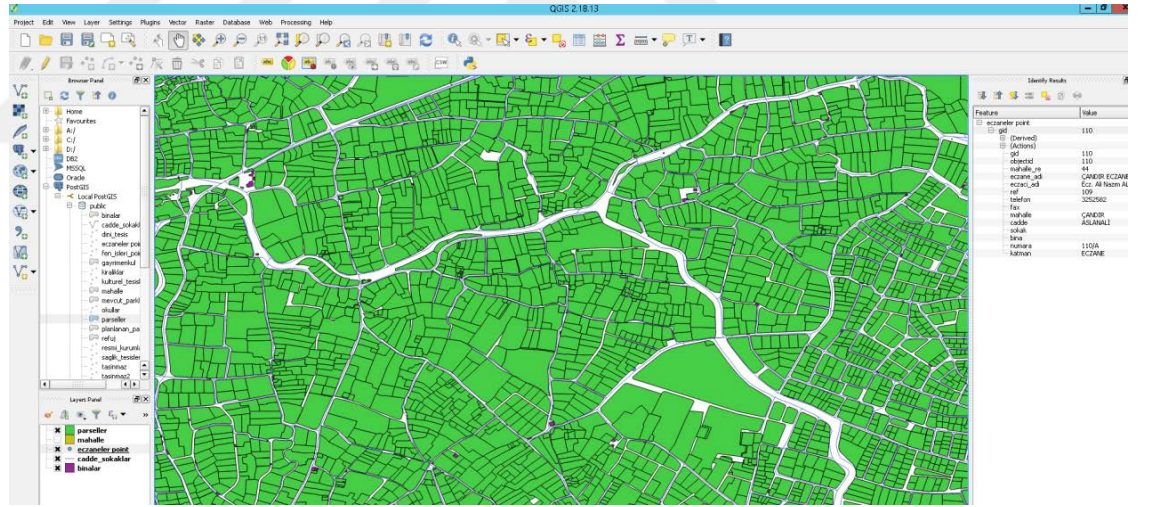
QGIS, mekansal veri tabanı (PostgreSQL yapısı üzerinde PostGIS tabloları, SQLite ), raster verileri (Erdas img, GeoTiff, ArcInfo, Png, ASCII Grid, Jpg vb.), vektör verileri (Mapinfo, Microstation DGN, Mapinfo, GeoRSS GML, AutoCAD dxf vb), OGC standardına sahip web servis yapılarını (WMS, WFS), GRASS veri tabanında bulunan GRASS raster, vektör dalarını, Google Maps ve Open Street Maps vb. harita servis yapılarını desteklemektedir [2].

QGIS, kullanımı kolay bir CBS yazılımı olmayı amaçlamaktadır. Yazılım <http://www.qgis.org> adresinden ücretsiz olarak indirilebilir. Yazılımın kurulumu oldukça basittir. İleri butonlarına basılarak ilgili adımlar takip edilerek kurulum tamamlanabilir. QGIS'i avantajlı kılan önemli nedenlerden birisi açık kaynak kod proje olmasıdır. Aynı zamanda C++ veya Python kullanarak çok çeşitli coğrafi araçların geliştirilebilmesidir. Dünya çapındaki pek çok QGIS kullanıcısı bu geliştirdiklerini paylaşmaktadır. QGIS kullanıcıları rahatlıkla paylaşılan coğrafi fonksiyonları eklentiler bölümünden indirerek kullanabilmektedir. Eklentileri kendileri geliştirmek isteyenler de C++ veya Python dillerini kullanarak geliştirme yapabilmekte ve programlarına ekleyebilmektedir. QGIS yazılımı sıkça kullanılan pek çok CBS özelliğine ve fonksiyonuna sahiptir. QGIS'in sahip olduğu özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

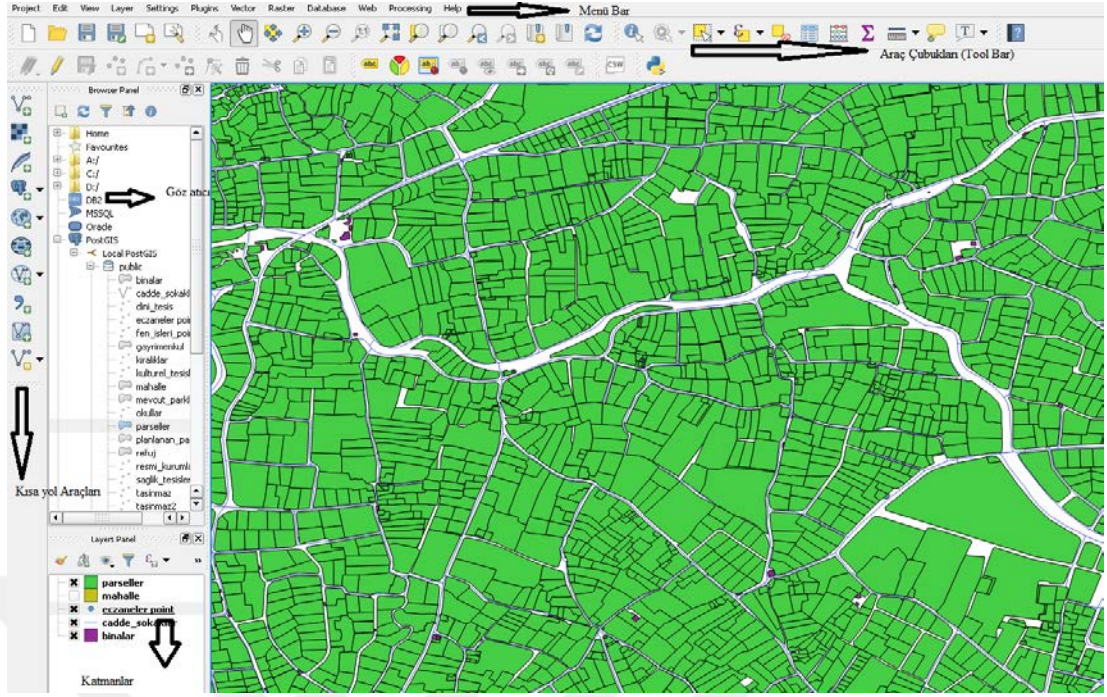
- Postgis ile konumsal olarak kullanılabilme imkânı olan PostgreSQL tablosu desteği.
- OGR'nin desteklemiş olduğu vektör formatlarını ve ESRI shape dosyalarını destekleme.
- GRASS uyum işlemi, analiz, düzeltme ve görüntüleme işlemi
- Vektör katmanlarının anında yansıtım işlemi
- Harita düzenleyicisi
- Objelerinin özelliklerini belirleme
- Öznitelik tablosunu görüntüleyebilme
- Objelerinin seçebilme

- Obje etiketleyebilme
- Proje onarma ve kayıt işlemi
- GDAL yapısının destekleyebildiği raster formatlarını destekleme
- Vektör sembolojilerini değiştirme işlemi
- Tematik haritalar oluşturma
- İlişkisel veri tabanı özelliği
- WMS/WFS servislerine bağlanabilme
- Gelişmiş vektör sayıllaştırma yetenekleri
- Mekansal sorgu fonksiyonları

Aşağıda QGIS'in ekran görüntüleri yer almaktadır;



Şekil 5. Qgis genel ekran görüntüsü 1



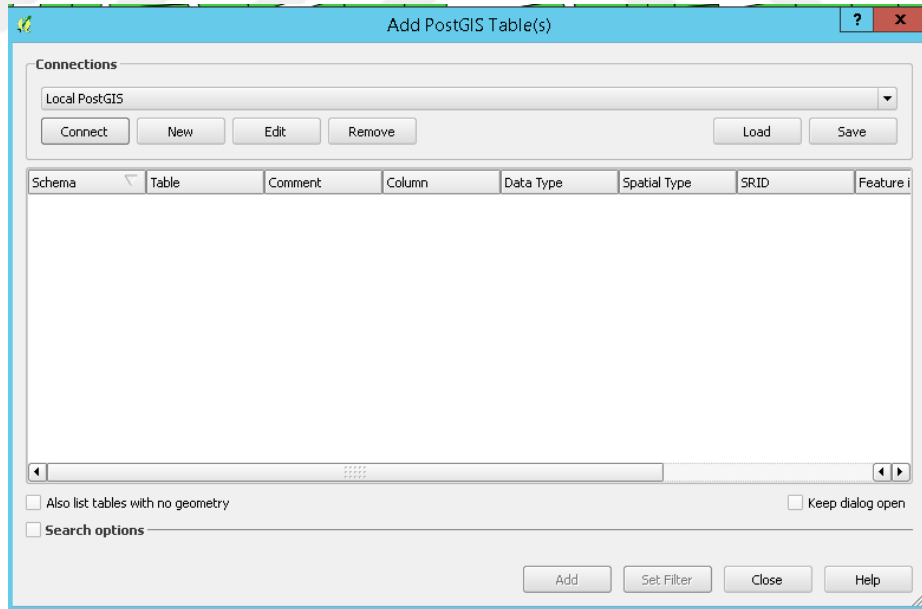
**Şekil 6. Qgis ekran görüntüsü 2**

QGIS yazılımının şu andaki son sürümü 3.12.3 dür. Uygulama üzerinde SHP uzantılı bir dosyayı açabilmek için araç çubuğundan Add Vector Layer diyerek bilgisayardan dosya yolunu gösteririz. Harita penceresi üzerinde haritamız yüklenmiş olur. Araç çubukları üzerinden büyültme ve küçültme butonları yardımıyla haritayı yakınlştırabilir veya uzaklaştırabiliriz. Herhangi bir alan üzerinde detay obje bilgisi almak istediğimizde Araç çubuğu üzerinde yer alan İdentify Features butonu kullanılarak bilgi alınmak istenilen yerin üzerinde farenin sol tuşuna tıklamak yeterlidir. Açmış olduğumuz katmanları QGIS üzerindeki katmanlar bölümünden kapatabiliriz.

Harita üzerindeki herhangi bir alan üzerinde renk değişikliği yapmak istediğimizde katmalar bölümünden ilgili katman seçilerek farenin sol tuşuna basılarak açılan pencereden özellikler seçilir. Buradaki ekranda style bölümüne basılarak color bölümünden renk değişikliği yapılabilir. Aynı ekrandaki label bölümü kullanılarak alanlar üzerinden alan değerleri gösterilebilmektedir. Bunun için label sekmesi seçildikten sonra label with'den ekranda gösterilmesi istenen field'in seçilmesi gerekmektedir. Bu bölümde yer alan fields bölümünden mevcut alan üzerinde düzenleme yapabilir, yeni bir alan ekleyebilir yada herhangi bir alanı silebiliriz.

Raster veri eklemek istediğimizde araç çubuğundan Add Raster Layer butonuna basarız. Karşımıza gelen pencereden açmak istediğimiz Raster veriyi bilgisayarımızda seçerek open butonuna basarız. Herhangi iki nokta arasındaki uzaklığı, alan vb. ölçüm yapmak istediğimizde araç çubuğundan Measure Line butonuna basılır. Aşağı doğru açılan ok yardımıyla yapılmak istenen işlem (mesafe, alan vb.) seçilerek işlem tamamlanır. Araç çubuğu üzerinde yer alan Pan Map butonu kullanılarak harita sağa, sola, aşağı, yukarı kaydırılabilir.

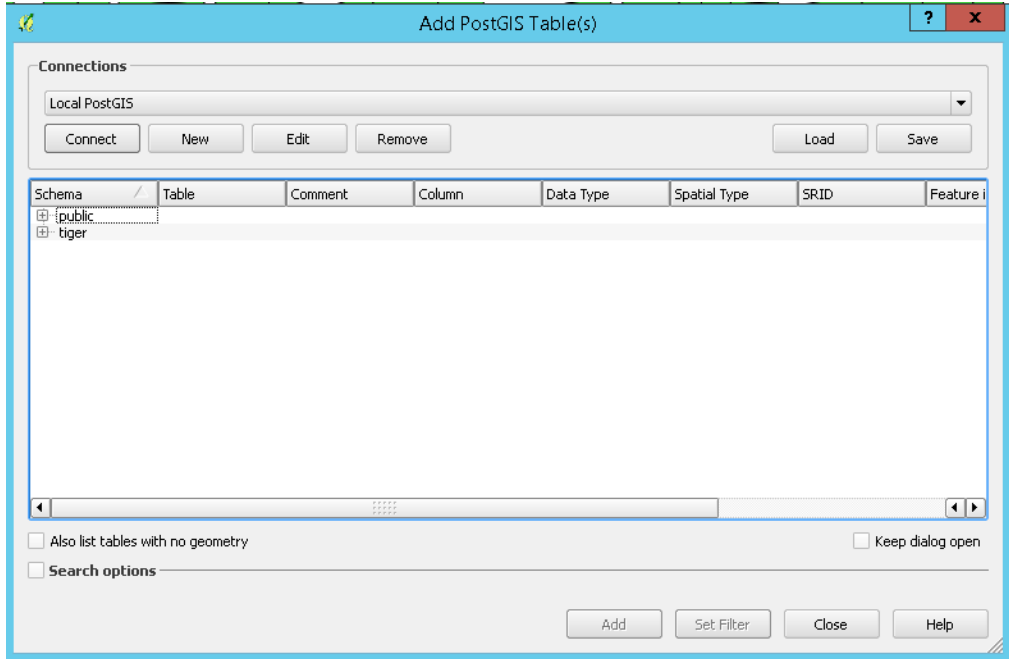
QGIS'den PostgreSQL veri tabanına veri aktarabilmek için öncelikle araç çubuğu üzerinde bulunan Add PostGIS Layers butonuna basılır. Şekil 7'de yer alan ekranda New butonuna basılarak Şekil 8'deki ekran elde edilir. Buradan Name alanına bağlantı ismi, Host alanına localhost, port alanına PostgreSQL'in varsayılan portu olan 5432, Database alanına veri tabanı ismi, User name alanına veri tabanı kullanıcı adı, Password alanına veri tabanı şifresi yazıldıktan sonra ok butonuna basılarak Şekil 8'deki pencere kapatılır. Ardından Şekil 7'de yer alan pencereden connections kısmından bağlantımız seçilerek connect butonuna basılır. Burada tekrar veri tabanı kullanıcı adı ve şifresini girmemizi ister ve şekil 9'daki bağlantı elde edilir.



**Şekil 7. Add postgis table(s) ekranı**

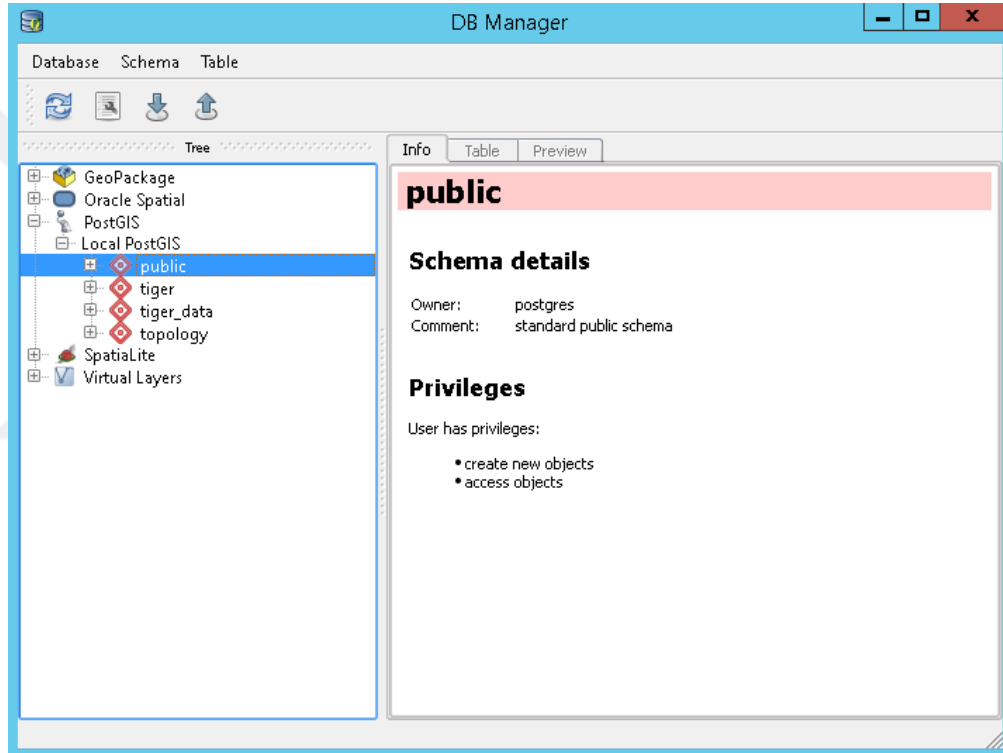


Şekil 8. Create new postgis connection ekranı

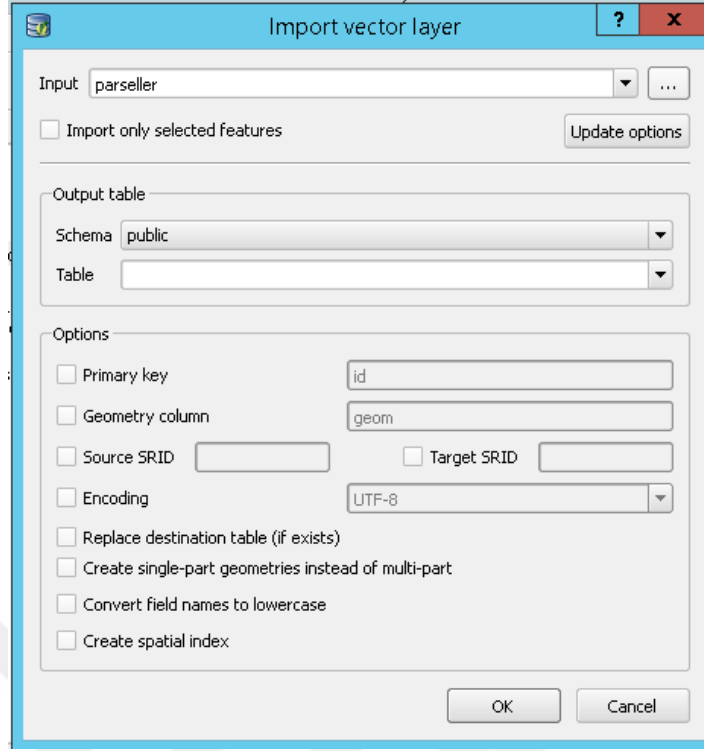


Şekil 9. Add postgis table(s) veri tabanı bağlantısının sağlandığı ekran

Yukarıdaki iş ve işlemler tamamlandıktan sonra veri tabanı aktarılmak istenen SHP uzantılı dosya Araç Çubuğundan Add Vector Layer butonuna basılarak bilgisayarımızdaki dosya yolu gösterilerek açılır. Ardından Database menüsü altından DB Manager seçilerek Şekil 10'daki ekran elde edilir. Buradan İport Vector Layer butonuna basılarak şekil 11'deki ekran elde edilir. Şekil 11'deki ekranda table kısmına veri tabanına aktarılacak olan tablonun ismi yazılarak Primary key onay kutusu işaretlenerek ok butonuna basılır. Veri başarılı bir şekilde aktarılmış olur. Şekil 10 ve Şekil 11 ekranları kapatılır. Aktarılan tabloya PostgreSQL veri tabanından bakılabilir.



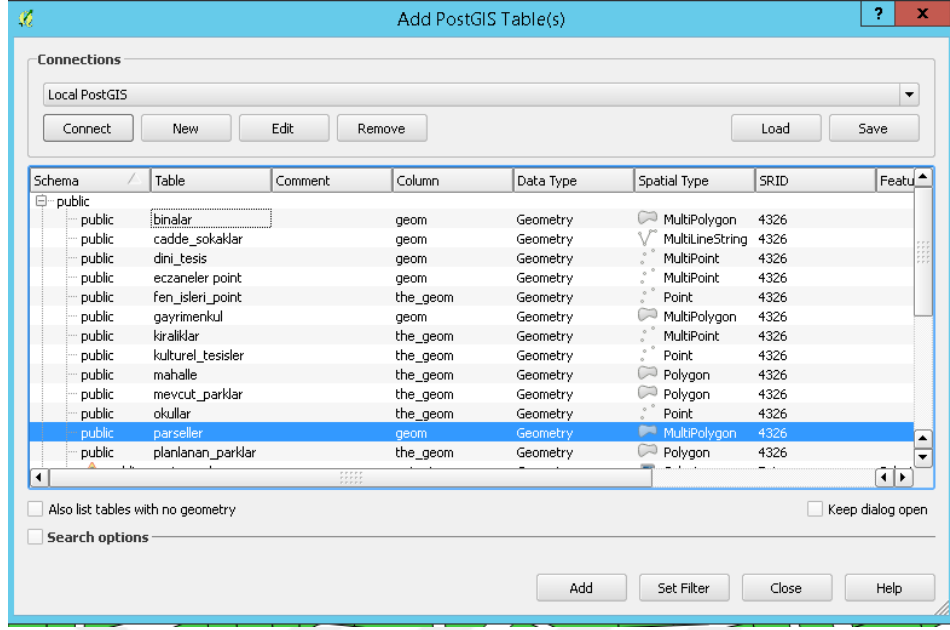
Şekil 10. Db manager ekranı



**Şekil 11. İmport vector layer ekranı**

Veri tabanına aktarmış olduğumuz tabloyu QGIS üzerinde açmak için araç çubuğunda yer alan Add PostGIS butonuna basılarak Şekil 9'daki ekran elde edilir. Buradan Şekil 12'deki gibi açmak istediğimiz tablo public altından bulunarak seçilir ve ardından add butonuna basılır. Böylece veri tabanında bulunan tabloyu(katmanı) QGIS üzerinde açmış oluruz. QGIS'de veri tabanı kaynağından açmış olduğumuz tablo üzerinde düzenleme yapabilmek için araç çubuğu üzerinde yer alan Toggle Editing butonuna basılır. Bu işlemden sonra yapmış olduğumuz düzenleme veri tabanındaki tabloya otomatik olarak yansır. Harita üzerinde önemli nokta işaretlemesi (poi) yapabilmek için araç buğu üzerinde yer alan Add Feature butonuna basılır. Bu işlemden sonra harita üzerinde önemli nokta olarak işaretlenmek istenen yerin üzerinde farenin sol tuşuna basılarak tıklandıktan sonran gelen pencerede önemli nokta için id belirlendikten sonra ok tuşuna basılarak işlem tamamlanmış olur.



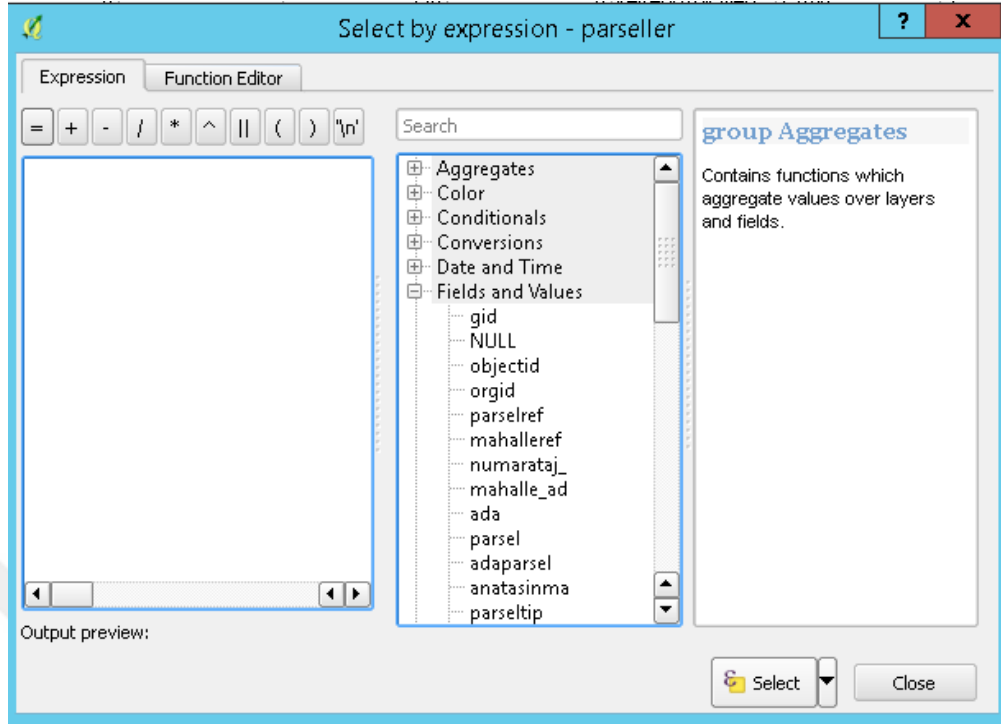


**Şekil 12. Veri tabanındaki tabloların gösterildiği ekran**

QGIS 'de veriler üzerinde sorgulama işlemi yapabilmek için katmanlar bölümünden üzerinde sorgulama yapılmak istenen katman seçilerek farenin sol tuşuna basılarak Open Attribute Table denilerek Şekil 13'deki ekran elde edilir. Buradan Select features using butonuna basılarak Şekil 14'deki ekran elde edilir. Gelen ekranda Fields and Values bölümünden alanlar seçilerek operatörler yardımıyla sorgu cümleleri oluşturulduktan sonra select butonuna basılarak sorgulama işlemi gerçekleştirilebilir.

gid	objectid	orgid	parselref	mahalleref	numarata_	mahalle_ad	ada	parsel	adapal
1	7249	7546	0	1320055	156	164761 KOZAĞAÇ MAH.	15029	16	15029/16
2	7250	7547	0		140	0 KARAHÜYÜK MAH.	23766	5	23766/5
3	7251	7548	0	1324491	156	165187 KOZAĞAÇ MAH.	23726	12	23726/12
4	7252	7549	0		140	0 KARAHÜYÜK MAH.	23680	3	23680/3
5	7253	7550	0		140	0 KARAHÜYÜK MAH.	23683	8	23683/8
6	7254	7551	0		140	0 KARAHÜYÜK MAH.	23683	9	23683/9
7	7255	7552	0	1500386	140	151791 KARAHÜYÜK MAH.	23684	4	23684/4
8	7256	7553	0	1500391	140	150596 KARAHÜYÜK MAH.	23684	9	23684/9
9	7257	7554	0	1500374	140	151937 KARAHÜYÜK MAH.	23685	6	23685/6
10	7258	7555	0	1500344	140	151945 KARAHÜYÜK MAH.	23688	1	23688/1
11	7259	7556	0	1324563	156	165309 KOZAĞAÇ MAH.	23733	7	23733/7
12	7260	7557	0	1500394	140	150437 KARAHÜYÜK MAH.	23684	12	23684/12
13	7261	7558	0	1500389	140	151788 KARAHÜYÜK MAH.	23684	7	23684/7
14	7262	7559	0		140	0 KARAHÜYÜK MAH.	23683	4	23683/4
15	7263	7560	0		140	0 KARAHÜYÜK MAH.	23683	1	23683/1
16	7264	7561	0	1324560	156	165311 KOZAĞAÇ MAH.	23733	4	23733/4

**Şekil 13. Sorgulama ekran 1**



Şekil 14. Sorgulama ekran 2

#### 4.2.1.2 Harita İstemcileri

Web haritası oluşturmak amacıyla kullanılabilir bir çerçevedir. Belirli eylemleri gerçekleştirmek için tüm düşük düzeyli kodların yazılmasını önlemeye yardımcı olan bir dizi sınıf ve işlev sağlar [3]. Harita istemcileri genel olarak harita ve katmanlar için sınıflar içermektedir. Bu sayede interaktif bir harita görüntüsü elde edebilmek amacıyla fazladan kod geliştirmek yerine mevcut durumda olan kodlar kullanılmaktadır.

#### OpenLayers

OpenLayers, mekânsal verilerin web tarayıcıları üzerinden görüntülenmesini sağlayan JavaScript kütüphanesidir. Web tarayıcıları için harita üzerinde gezinme, yakınlaşma-uzaklaşma yetenekleri kazandırmaktadır. OpenLayers kütüphanesi WMS, WFS gibi OCG standartlarını desteklemektedir.

OpenLayers kütphanesi Geoserver yapısı üzerinde ön izleme yapabilmek amacıyla gömülü olarak sunulmaktadır. Aynı zamanda harita uygulaması geliştirmek isteyenler harici olarak kullanabilmektedir. Harita üzerindeki tüm gezinme araçlarını bünyesinde bulundurmaktadır.

OpenLayers, herhangi bir yazılım platformunda CBS haritalarını göstermeye, kullanmaya ve işlemeye yarayan javascript kütüphanesidir [15]. OpenLayers kütüphanesinin GeoServer, ArcGis Server, Google Maps, Bing Maps, Yahoo Maps uygulamaları gibi geniş bir alanda kullanımı mevcuttur [31]. OpenLayers mobil platformlar tarafından da desteklenmektedir.

OpenLayers kütüphanesi geliştiriciler için bir de API uygulaması sunmaktadır. Bu API yardımıyla GeoServer'dan alınan harita verileri Şekil 4.14'de 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 uygulamaları birebir örtüşmesi doğrulama açısından önemlidir [15].

OpenLayers harita üzerinden işaretlenen noktasal, çizgisel veya poligon şeklindeki konum verisini mekânsal veri tabanına gönderebilir. Bunun için OpenLayers API uygulamasına vektör katman eklemek gerekmektedir. Vektör katmanı üzerinden işaretlenen veri, GeoJson, Atom, KML, GML formatlarında olabilir [15].

OpenLayers web harita projelerinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bunun nedenlerini aşağıda olduğu gibi sıralayabiliriz;

- Açık kaynak kod, ücretsiz proje olması
- Çok güçlü web haritalama araçlarına sahip olması
- OGC standart'ını tam desteklemesi
- Farklı ticari olarak çalışan CBS firmalarına bağlı kalınmadan OpenLayers ile kendi web uygulamalarımızı geliştirebilmemiz
- Dünya üzerinde pek çok CBS uygulamalarında yoğun bir şekilde tercih edilmesi

- Arkasında güçlü kullanıcı ve topluluk desteği olması [30].

OpenLayers harita üzerinde işaretlenmiş durumda olan bir veriyi kullanıcıya ayrıntılı bir şekilde, özelleştirilebilir bir yapıda açılır bir pencere sayesinde sunabilmektedir. Bu sayede kullanıcı harita üzerinde ayrıntılı bir şekilde bilgiye erişebilecektir.

OpenLayers harita üzerine ikon, yazı vb. bileşenler ekleme imkanı sunmaktadır. Bu sayede Instagram gibi servislerden veri alınabilmekte ve her bir verinin ait olduğu mekan bilgisi harita üzerinde görüntülenebilmektedir. Harita verilerinin vektörel formatta olmasından dolayı yakınlaşma-uzaklaşma işlemi yapıldığında herhangi bir çözünürlük bozulmasına uğramamaktadır. Raster verilerde yakınlaşma-uzaklaşma işlemi yapıldığında çözünürlükte herhangi bir bozulma yaşanmaması için yüksek çözünürlüklü verilerin kullanılması gerekmektedir.

OpenLayers açık kaynak bir kütüphanedir. Çok güçlü web-harita uygulamaları geliştirilebilir. Açık kaynak bir kütüphane olmasından dolayı arkasında çok güçlü bir geliştirici desteği bulunmaktadır. Google'ın tüm harita servisleri OpenLayers üzerinde kullanılabilir. OpenLayers'da hiçbir sunucu bağımlılığı bulunmamaktadır. OpenLayers'ın yoğun bir şekilde kullanılmasının en önemli nedenlerinden birisi güncellenebilen, zengin ve daima gelişen açık kaynak kod kütüphane yapısına sahiptir. Bu sayede CBS projesi geliştirenler için esnek yapılar sunmaktadır.

Openlayers extent, obje, projeksiyon bilgilerini harita üzerinden depolamaktadır. Veriler katmanlar sayesinde Harita üzerinde görüntülenebilmektedir. Katmanlar aynı zamanda veri kaynaklarıdır. Openlayers gelen veri taleplerinin nasıl görüntüleneceği hususunda çözümler geliştirerek veriyi katmanlar arayıcılığı ile görüntülemektedir.

OpenLayers'ı geliştirmiş olduğumuz projelerde kullanabilmek için herhangi bir kurulum yapmamıza gerek yoktur. Kütüphane openlayers.org adresinden ücretsiz olarak indirilebilmektedir. İndirmiş olduğumuz JavaScript dosyasını projelerimize dahil etmemiz gerekmektedir. Bu işlem projelerde script tagı şeklinde eklenmektedir. OpenLayers harita katmanını görüntüleyebilmek amacıyla html yapısına gereksinim duyar.

OpenLayers ile geliştirme yapılırken katman listesi ve diğer harita özellikleri kodlama yapamaya gerek kalmadan hazır olarak gelmektedir. Openlayers haritası üzerinde verileri gösterebilmek için tanımlama aşağıdaki gibi yapılmaktadır;

```
Map=new OpenLayers.Map('map',options)
```

Yukarıdaki kod ile bir “map” objesi tanımlanarak üzerinde çalıştığımız verilerin hangi harita üzerinde gösterileceği belirlenmektedir. Verilerin nokta bazlı olmasından dolayı GeoServer üzerinde WFS yerine WMS servis olarak yayınlanmaktadır. WMS servis üzerindeki katmaları OpenLayers üzerinde dahil etmek için aşağıdaki kod kullanılmaktadır;

```
Var wms=new  
OpenLayers.Layer.WMS("parseller","http://localhost:8080/geoserve")
```

OpenLayers üzerinde altlık olarak harita kullanabilmek için aşağıdaki kod kullanılmaktadır;

```
gmap = new OpenLayers.Layer.Google("Google Streets", { numZoomLevels: 20 });
```

Oluşturmuş olduğumuz OpenLayers arayüzü içerisinde oluşturmuş olduğumuz her türlü temel harita ve WMS katmanların gösterilmesi aşağıdaki kodlar yardımıyla yapılmaktadır;

```
map.addLayers([gmap, wmsParsel]);
```

Yukarıdaki kodda yer alan katmanlar OpenLayers ara yüzünde yer alan katman seçim bölümünde gözüktür. OpenLayers tabakalar üzerinde yer alan sözel veriler görüntülenebilmektedir. Bu işlem için OpenLayers’ın GeFeatureInfo özelliği kullanılmaktadır. GetFeatureInfo GeoServer üzerinden WMS olarak yayınlanan verinin sözel tablolarını ekranda gösterebilmek için kullanılan bir fonksiyondur. Bu fonksiyon sayesinde İstemci ekran üzerinde yer alan haritada herhangi bir nokta tıkladığında ilgili noktaya ilişkin sözel veriler ekrana getirilmektedir.

OpenLayers çalışma yapısı genel olarak istemci üzerinden sunucuya gönderilen istek ile başlamaktadır. Kullanıcının bilgisayarından uygulamanın yayınlandığı web sitesine girmesi ile birlikte temel olarak kullanılan harita katmanlarının bulunduğu siteye istemci tarafından harita isteği gönderilmektedir. Örnek vermek gerekirse Google altlık haritalarından herhangi biri kullanılıyor ise Google sunucularından OpenLayers kodları içerisinde belirlenen zoom seviyesi ve koordinat bilgilerine göre hazırlanarak yine istemci bilgisayarına gönderilir. Bu işlem devam ederken harita üzerinde çağrılacak

tabakalar için GeoServer üzerinde yer alan WMS adresler yardımıyla sunucuya istekler gönderilmektedir. XML tabanlı olan bu istekler XM Request olarak adlandırılmaktadır. Bu isteklerden birincisi GetCapabilities isteğidir. Bu istek verilerin yayınlanmakta olduğu sunucunun özelliklerini tanımlamak için kullanılır. İsteklerden ikincisi GetLayer dır. GetLayer tabakaların listesini sunucudan çağırılmaktadır. WMS adresleri üzerinde yer alan verilere ulaşım için sunucuya GetMap isteği gönderilmektedir. GetMap isteği ile sunucu bilgisayara tabaka ismi, sunucu adresi, koordinatlar gibi bilgiler ulaşmaktadır. Sunucu gelen bilgilere göre istenilen haritanın resmini hazırlayarak istemci bilgisayarına gönderir. Böylece gelen harita resmi harita altlığı üzerinde gösterilir hale gelmektedir. Katmanlara ait sözel verilerin elde edilmesinde WMS veri aktarımı yapısına benzeyen bir durum oluşmaktadır. İstemci bilgisayarı üzerinde çalışan web harita uygulamasındaki herhangi bir objeye tıklanılması durumunda oluşan GetFeatureInfo isteği hazırlanarak sunucu bilgisayara gönderilmektedir. Gönderilen isteğin içerisinde hangi katmanın hangi objesine tıklanıldığına ilişkin bilgiler mevcuttur. Sunucu bilgisayarına ulaşan istek şekil ve özelliklere göre hazırlanarak resim formatında istemci bilgisayarına gönderilmektedir. İstemci bilgisayarı üzerine gönderilen resim tıklanılmış olan objenin koordinatları referans alındıktan sonra merkezileştirme işlemi yapılmakta ve harita üzerinde gösterilmektedir. OpenLayers geliştiriciler için katman seçim işlemleri için bir ara yüz, harita görünümü için navigasyon araçları sunmaktadır. Geliştiriciler ihtiyaçlarına göre bu opsiyonları farklılaştırabilmektedirler. Oluşturmuş olduğumuz HTML sayfalarda OpenLayers kullanılacak ise kodların çalışması ve haritanın gösterilebilmesi için sayfa içerisinde OpenLayers.js dosyasının çağırılması gerekmektedir. OpenLayers kütüphane katman seçim menüsü, Overview penceresi, navigasyon araçları bulunmaktadır. Kütüphane sunucu üzerine kaydedilerek yada OpenLayers resmi sitesinde yayınlanan link kullanılarak kullanılabilir. Birçok saldırı yüksek izinlerle çalışan hassas uygulamaları hedeflemektedir. Bu durum saldırganın fazla bilgiye erişmesine izin vermekte veya saldırganın uygulamada daha kısıtlayıcı izinlerle çalıştığından daha fazla güvenlik açığı kullandıktan sonra daha fazla zarar vermesine neden olmaktadır. Bu tür saldırı sınıfının bazı örnekleri aşağıdaki gibidir. Şekil 15 ve 16'da OpenLayers'dan ekran görüntüleri yer almaktadır.



**Şekil 15. Openlayers genel görünüm**



Scale = 1 : 11K

32.40852, 37.73568

**parseller**

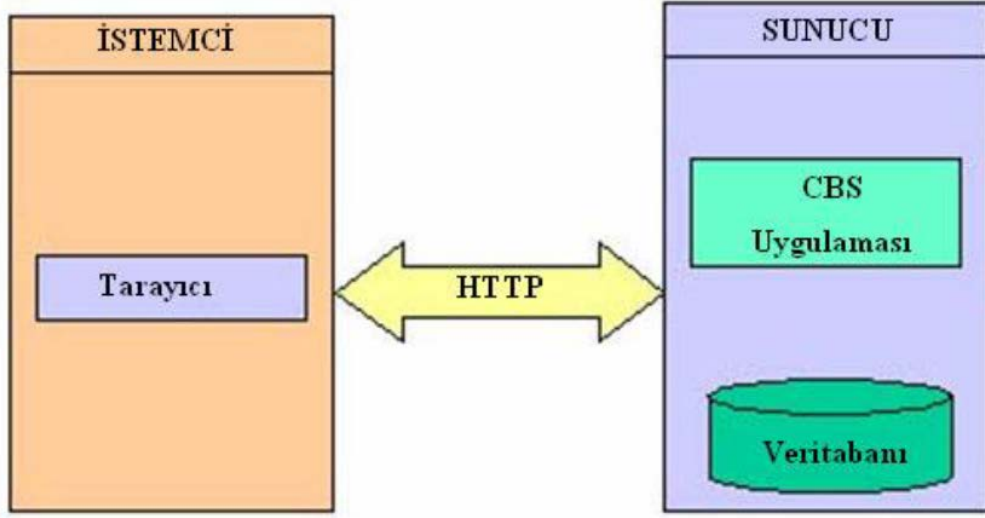
fid	objectid	orgid	parselref	mahalleref	numarataj_	mahalle_ad	ada
parseller.12471	12906.0	0.0	1984381	357.0	510514.0	GÖDENE MAH.	27197

**Şekil 16. Getfeatureinfo ekran görüntüsü**

#### 4.2.2 Sunucu Tarafı CBS Bileşenleri

Kullanıcıya veri sağlama işlemleri yapan gerektiği zamanlarda veriler üzerinde analiz işlemleri yaparak kullanıcıya ulaştıran bileşenlerdir. Şekil 4.15’de sunucu tarafı CBS mimarisinden ekran görüntüsü yer almaktadır.





**Şekil 17. Sunucu taraflı web cbs mimarisi**

Kaynak: [3]

#### 4.2.2.1 Veri tabanları

Sunucu üzerinde coğrafi verilerin saklanması ve analiz edilebilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Veri tabanları ve harita sunucu yazılımları olarak ikiye ayrılmaktadır [3].

#### PostGIS/PostgreSQL

PostgreSql ilişkisel, ücretsiz, açık kaynak kod veri tabanı yönetim yapısıdır. Berkeley üniversitesinde geliştirilmiştir. Gönüllüler tarafından uzun zamanlı geliştirme sonucunda günümüz çağında aktif olarak kullanılan ve tercih edilen bir veri tabanı yapısı haline gelmiştir [56]. NT çekirdekli Windows yapılar ve tüm Unix türevi olan işletim sistemlerinde çalışmaktadır. PostgreSQL özellik ve güvenlik açısından gelişmiş aynı zamanda iyi performansa sahiptir. Dünyada pek çok kullanıcı tarafından yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. PostgreSQL, yazılım geliştiricilerinin ve proje yöneticisinin büyüklüğü yada küçüklüğü fark etmeden yazılımlarını geliştirirken kullanmış oldukları veriyi yönetebilmelerine ve hatasız bir şekilde depolayabilmelerine imkan tanımaktadır. PostgreSQL açık kaynak ve ücretsiz olmasından dolayı farklı veri tabanı sistemlerinin tersine büsbütün adapte edilebilir bir şekildedir. Örnek vermek gerekirse kendimize ait

veri tiplerimizi belirleyebilmek istediğinizde özel fonksiyonlarımızı hazırlayıp, veri tabanını tekrar derlemeden kullanabiliriz. PostgreSQL' performans bakımından değerlendirmek gerekirse farklı ticari, açık kaynak veri tabanı yapılarıyla kıyasladığımızda üst düzey bir grafik çizmektedir. Bazı veri tabanı yapılarına karşın farklı açılardan performanslıyken farklı açılardan da performansı yavaş kalmaktadır.

PostgreSQL'in güvenlik anlamında da birçok başarılı yönü vardır. PostgreSQL'de tutarlı olarak çalışan sürüm çıkartılmadan önce 1 ay boyunca beta sürümü testi yapılarak mümkün olan en hatasız haliyle kullanıcılara sunulmaktadır. PostgreSQL yapısı açık kaynak kodu destekleyen geliştirici gruplarca tamamen ücretsiz sunulmaktadır. Geliştiricilerinin hepsi gönüllü gruplardan oluşmasından dolayı PostgreSQL'de yaşadığımız muhtemel problemlere cevap bulabilmek ücretli veri tabanı yapılarında olduğu kadar iş ve işlemleri kolaylaştırmaktadır. Geliştirici grupları, yardım panoları ve e-posta listesi sayesinde PostgreSQL hakkında desteğe ihtiyacı olan kişi yada gruplar aradığı cevaplara asgari gayretle erişebilmektedir.

PostGIS açık kaynak kodlu ve ücretsiz olarak geliştirilen PostgreSQL'in coğrafi nitelikteki objeleri saklayabilmesi amacıyla geliştirilen bir eklentidir. Bu sayede CBS projelerinde yer alan verilerin saklanabilmesi için ücretli yazılımlar olan ORACLE SPATIAL, Esri SDE kullanılmayıp tamamen açık kaynak kod ve ücretsiz olan PostgreSQL veri tabanının kullanımı sağlanmıştır. PostGIS'de OGC sertifikası bulunmaktadır.

PostgreSQL veri tabanının genel olarak üstünlükleri aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Açık kaynak kod olması
- Tamamen ücretsiz olması
- İşletim sistemi açısından platformun bağımsız olması
- Pek çok ülkede geliştiricisinin bulunması
- ANSI SQL uyumunun olması
- Tüm programlama dillerinde veri tabanı programlamaya imkan(C/C++,java,Python vb.) vermesi

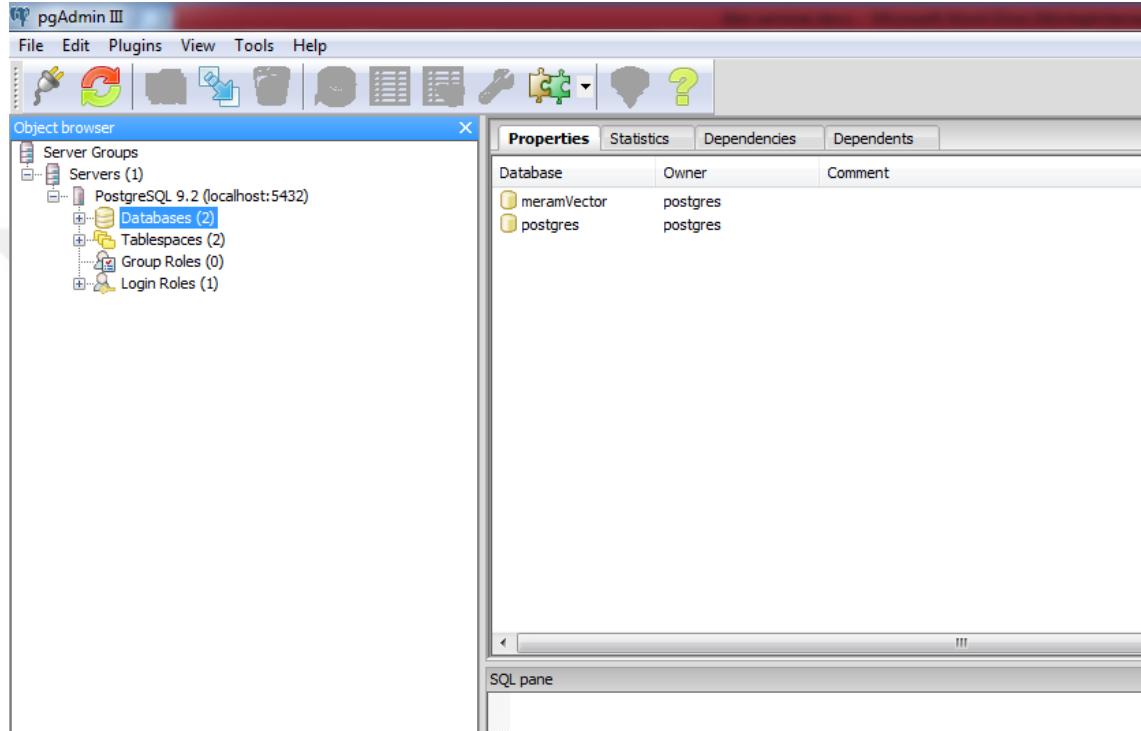
- Yaygın desteğe ulaşabilme fırsatı
- Replikasyon desteğinin olması

PostgreSQL veri tabanının desteklemiş olduğu özellikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Transaction özelliği
- Subquery özelliği
- Foreign key özelliği
- User defined types (tür tanımlama) özelliği
- Inheritance (Miras) özelliği
- Rules(Rol tanımlayabilme) özelliği
- Fonksiyon tanımlayabilme özelliği
- Stored Procedure tanımlayabilme özelliği
- Joins özelliği
- Trigger tanımlayabilme özelliği
- Açık API desteğini sunması
- Operatör tanımlama özelliği
- Index özelliği
- TableSpace (veri tabanına ait bazı bölümleri değişik bölümlerde tutabilme)
- JOBS tanımlayabilme özelliği

PostgreSQL veri tabanını bilgisayarımıza kurabilmek için öncelikle [postgresql.org/download](https://www.postgresql.org/download) adresinden Windows sürümü için kurulum dosyası indirilerek çalıştırılır. PostgreSQL'in kurulacağı dosya yolu gösterilerek ileri tuşuna basılır. Karşımıza gelen sonraki ekranda PostgreSQL ile birlikte kurulacak bileşenler seçilerek ileri denilir. Sonraki ekranda verilerin saklanacağı yol gösterilerek ileri denilir. Diğer ekranda PostgreSQL postgres adında bir süper user oluşturarak bir parola vermemizi ister. Parola verildikten sonra ileri denilerek sonraki ekrana geçilir. Port ve ülke

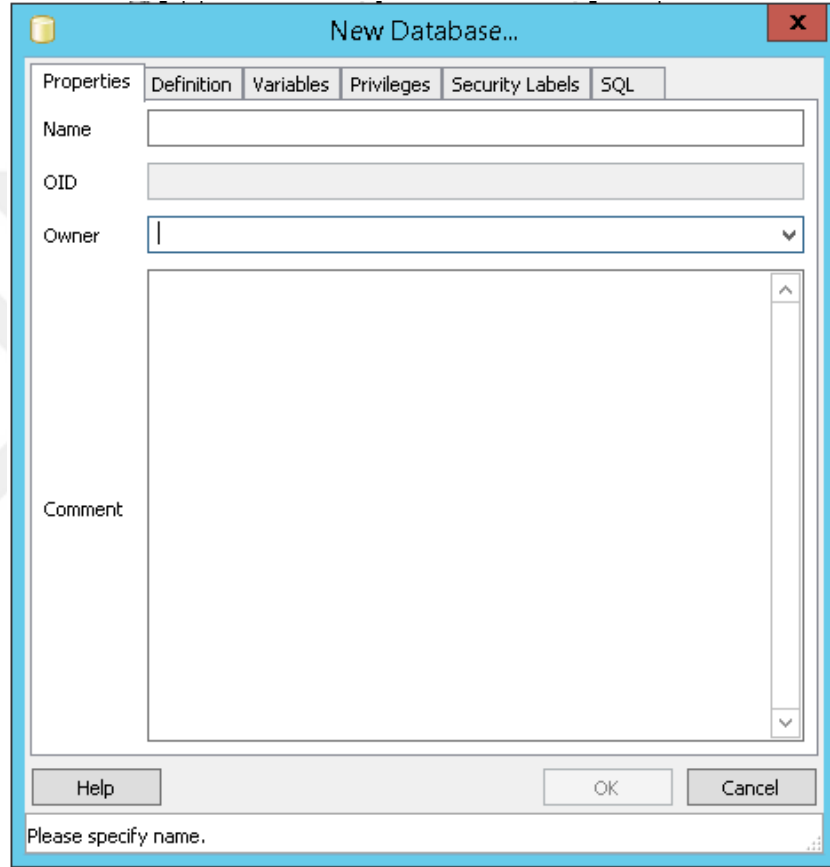
seçimleri yapıldıktan sonra ileri denilerek kurulum işlemi tamamlanmış olur. PostgreSQL veri tabanı PgAdmin ile yönetilmektedir. CBS verilerinin PostgreSQL veri tabanında saklanabilmesi amacıyla PostGIS kurulum dosyası [postgis.net/download](http://postgis.net/download) adresinden indirilir. Kurulumu kolaydır. Dosya çalıştırılarak ekrana gelen ekranlarda ileri denilerek kurulum adımları tamamlanır. Kurulum işlemleri tamamlandıktan sonra PgAdmin programı çalıştırıldığında Şekil 18'deki ekran elde edilir;



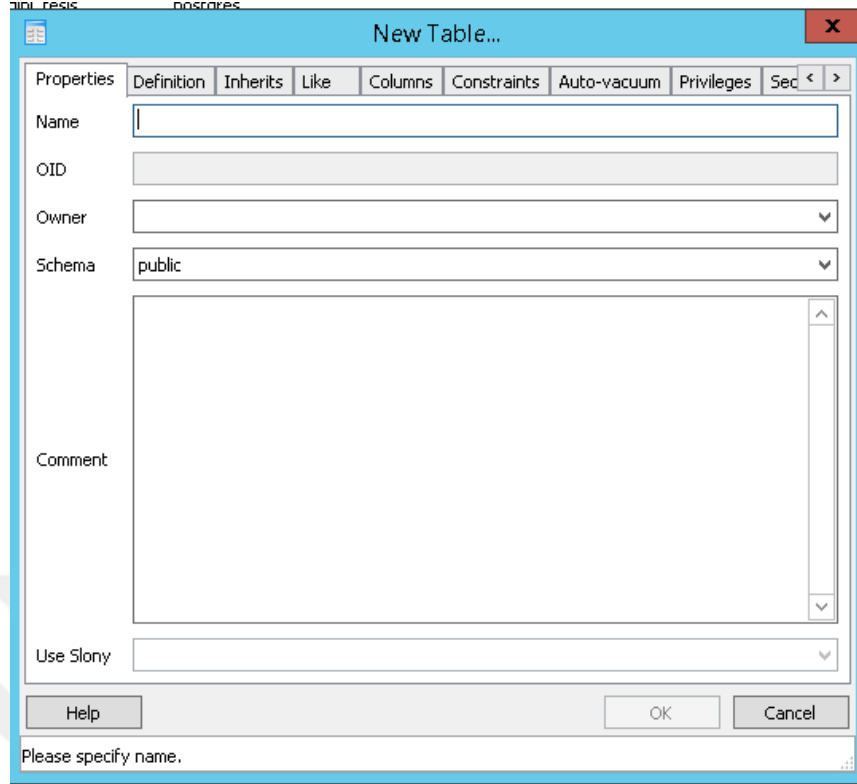
**Şekil 18. Pgadmin genel görünüm**

PgAdmin kullanılarak veri tabanı oluşturma/silme, tablo oluşturma, index oluşturma vb. işlemlerin tamamı yapılabilir. Kısacası bu ara yüz ile veri tabanımızı yönetebiliriz. PgAdmin'i kullanarak yeni bir veri tabanı oluşturmak için Databases seçilerek farenin sol tuşuna basılır. Gelen seçeneklerden New Database Seçilir. Karşımıza şekil 19'daki ekran gelir. Burada name kısmına veri tabanımızın adını, owner kısmına veri tabanımızın sahibi olan kullanıcıyı seçeriz (isteğe bağlıdır) ok butonuna basarak pencereyi kapatırız. Databases altında veri tabanımız oluşmuş olur. PostgreSQL üzerinde veri tabanında yeni bir tablo oluşturmak için PgAdmin programı açılır. Burada Databases>Schemas>public bölümüne gelindikten sonra açılan menüden Tables seçilerek farenin sol tuşuna basılır. Gelen ekrandan New Table seçilerek şekil

20'deki ekran elde edilir. Buradan properties sekmesinden name kısmına tablo adı yazılır. Ardından Columns sekmesine gelinerek tablomuza eklemek istediğimiz alanları add butonuna basarak ekleriz. Constrains sekmesine gelerek istediğimiz alan üzerinde primary key, Secondary key belirleme işlemlerini yapabiliriz. Tüm işlemler tamamlandıktan sonra ok butonuna basılarak tablo oluşturma işlemi tamamlanmış olur. PgAdmin üzerindeki SQL butonuna basarak da tablo oluşturma, veri tabanı oluşturma, sorgu işlemleri vb. tüm işlemleri Sql komutlarını kullanarak yapabiliriz.



**Şekil 19. Postgresql yeni veri tabanı oluşturma ekranı**



**Şekil 20. Postgresql tablo oluşturma ekranı**

#### 4.2.2.2 Harita Sunucu Yazılımları

##### GeoServer

GeoServer, CBS verisini paylaşabilme, işleyebilme, değiştirebilmeye yarayan açık kaynak java teknolojisi kullanılarak geliştirilmiş harita web sunucusu projesidir. Nasa World Wind, Google Earth, Google Maps, GeoServer, OpenLayers vb kaynaklarla çalışmaya imkân tanır [4]. GeoServer sayesinde coğrafi veriyi paylaşabilme, düzenleyebilme ve işleyebilme imkânı bulunmaktadır. GeoServer kullanılarak paylaşılmış olan veriyi Google Earth vb. masaüstü uygulamalar ile kullanabilme imkânı bulunduğu gibi Google Maps, Bing Maps, OpenLayers vb web tabanlı haritalar ile de kullanabilmektedir. Büyük bir kullanıcı ve geliştirici kitlesine sahiptir. Ara yüz üzerinden kolay kullanım imkanı vermesi diğer harita sunucusu yazılımlarına göre avantaj sağlamaktadır. GeoServer içerisinde barındırdığı GeoWebcache, OpenLayers gibi diğer açık kaynak kodlu kütüphaneler ile güçlü bir harita sunucusu yazılımı olduğunu göstermektedir.

GeoServer uygulamasının, OGC(Open Geospatial Consortium) uyumu olup OGC standartında Web Feature Service(WFS), Web Map Service(WMS) ve Web Coverage Service(WCG) vb. hizmetler sunma kapasitesine sahiptir. Böylece platform bakımından bağımsızlık sağlanarak değişik uygulama projelerinin birbirleriyle konuşabilmesi olası hale gelebilmektedir. GeoServer, tasarım bakımından farklı coğrafi veri kaynaklarıyla uyum içinde çalışacak biçimde dizayn edilmiştir. Örnek vermek gerekirse;

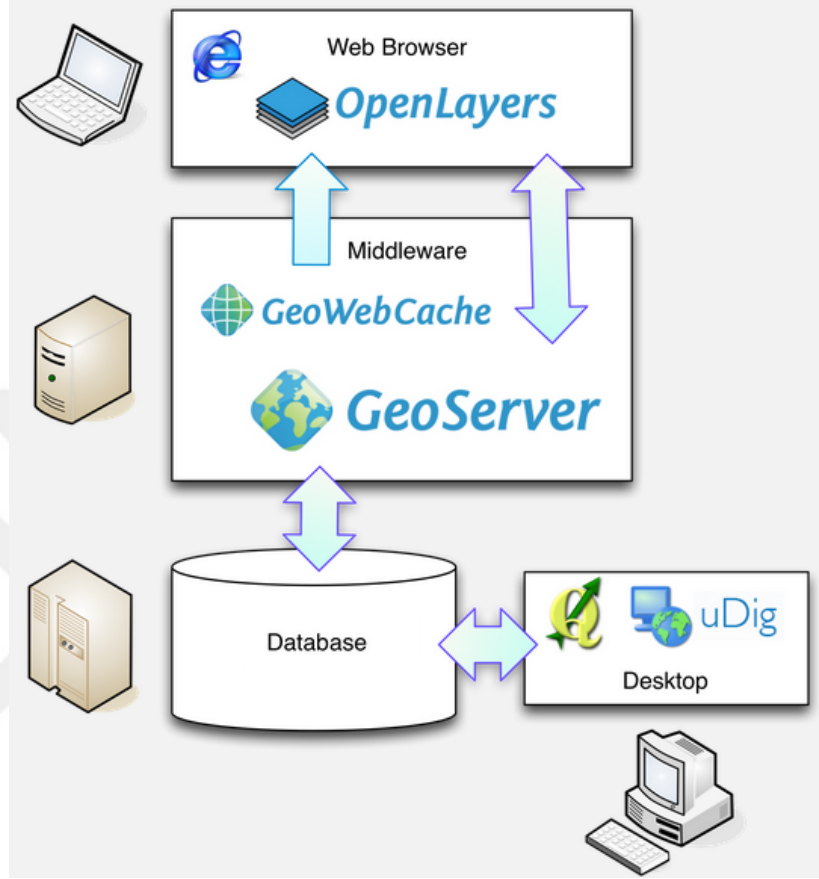
- ECW
- ArcSDE
- DB2
- Shapefiles
- Oracle Spatial
- GeoTIFF
- PostGIS
- MySQL

Geoserver sayesinde değişik standartlarda veri üretebilme mümkün olmaktadır.

Örnek vermek gerekirse;

- GeoJSON
- KML
- GML
- PNG
- GeoRSS
- PDF
- JPEG
- GIF
- SVG

Üretilmiş coğrafi verilerin depolanabilmesinden, bir projede hayat bulabilmesine kadar devam eden birçok aşama bulunmaktadır. Şekil 21’de GeoServer’ın işleyiş açısından durduğu nokta gösterilmektedir.



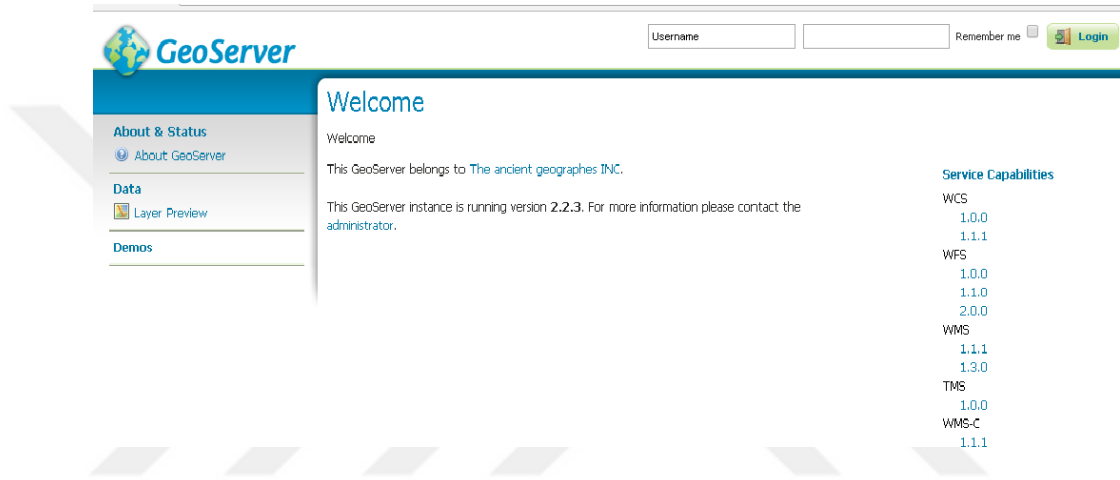
**Şekil 21. Geoserver uygulama mimarisi**

Kaynak: [55]

Şekil 21’de görüldüğü gibi veri kaynağının ve uygulamanın arasında GeoServer yer almış durumdadır. Ayrıca GeoWebCache olarak adlandırılan sistem iyileştirme eklentisi vardır. Haritalardaki raster veriler sürekli değişen veri gruplarından değildir. Hemen Hemen bütün harita istemcileri WMS isteklerini her sorgu yapıldığında tekrar istek yaparak işleme aldığından bu durum gereksiz işlem yapılmasına ve bekleme süresinin artmasına neden olmaktadır. GewebCache bu noktada devreye girerek önceden ön belleğe alınmış harita görüntülerini veya mozaikleri (tile) kullanarak kullanıcının belirlediği parametreler içerisinde cevapları hazırlar. GeoServer kurulumu oldukça basittir. Öncelikle geoserver.org adresinden Windows sürümü indirilir. Geoserver harita sunucusu yazılımı java da geliştirildiğinden JRE kurulumuna ihtiyaç duyar. Öncelikle



JRE kurulumunun yapılması gerekmektedir. Kurulum dosyası çalıştırıldıktan sonra indirip kurulmuş olan JRE’NİN bilgisayarımız üzerindeki yolunun gösterilerek ileri denilmesi gerekmektedir. Karşımıza gelen diğer ekranda GeoServer kurulumunun gerçekleştirileceği disk konumu gösterilir. Ardından login işlemleri için şifre verildikten sonra ileri denilerek adımlar takip edilir. Böylece kurulum tamamlanmış olur. Daha sonra başlat menüsünden programlar/GeoServer/GeoServer Web Admin Page seçilerek şekil 22’deki ekran elde edilir.



**Şekil 22. Geoserver giriş ekranı**

Şekil 22’deki kullanıcı adı ve şifresi girilerek login butonuna basılır. İstenildiğinde takdirde security bölümünden şifre değiştirilebilir. Giriş işlemi başarılı bir şekilde tamamlandıktan sonra veri menüsü altında buluna Stores linkine tıklanılır. Buradan veriyi çekeceğimiz PostgreSQL sunucusunu eklememiz gerekmektedir. Add New Store denilerek açılan sayfadan PostGIS linkine tıklanılır. Karşımıza gelen ekrandan veri tabanı bilgilerini girerek save butonuna basarız. Böylece veri kaynağı listede görünür hale gelir. Şekil 23 ve 24’de veri kaynağından ekran görüntüleri yer almaktadır.

GeoServer

Logged in as admin. Logout

**Stores**

Manage the stores providing data to GeoServer

[Add new Store](#)  
[Remove selected Stores](#)

Results 1 to 10 (out of 10 items) Search

Data Type	Workspace	Store Name	Type	Enabled?
<input type="checkbox"/>	meram	meram	PostGIS	✓
<input type="checkbox"/>	sf	sf	Directory of spatial files (shapefiles)	✓
<input type="checkbox"/>	tiger	nyc	Directory of spatial files (shapefiles)	✓
<input type="checkbox"/>	topp	states_shapefile	Shapefile	✓
<input type="checkbox"/>	topp	taz_shapes	Directory of spatial files (shapefiles)	✓
<input type="checkbox"/>	nurc	arcGridSample	ArcGrid	✓
<input type="checkbox"/>	nurc	img_sample2	WorldImage	⚠
<input type="checkbox"/>	nurc	mosaic	ImageMosaic	✓

Şekil 23. Geoserver veri kaynağı ekranı 1

GeoServer

**New data source**

Choose the type of data source you wish to configure

**Vector Data Sources**

- Directory of spatial files (shapefiles) - Takes a directory of shapefiles and exposes it as a data
- PostGIS - PostGIS Database
- PostGIS (JNDI) - PostGIS Database (JNDI)
- Properties - Allows access to Java Property files containing Feature information
- Shapefile - ESRI(tm) Shapefiles (\*.shp)
- Web Feature Server - The WFSDataStore represents a connection to a Web Feature Serve published by the server, and the ability to perform transactions on the server (when supported)

**Raster Data Sources**

Şekil 24. Geoserver veri kaynağı ekranı 2

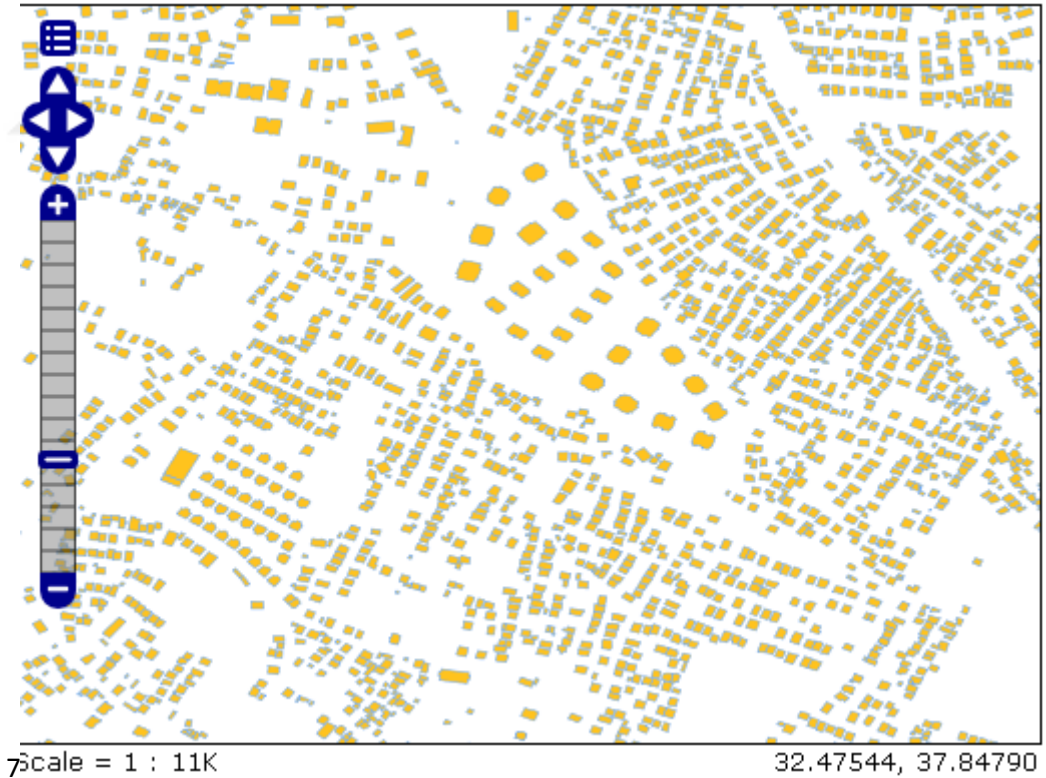
Bu işlemin ardından data menüsünün altındaki Layers linkine tıklanılır. Burada veri tabanından istediğimiz tabloları seçeceğiz. Bu işlem için Add a New Resource deriz. Gelen pencerede az önce eklediğimiz veri kaynağını seçerek istediğimiz tablonun yanındaki publish linkine tıklarız. Bu noktada önemli olan tabloda tuttuğumuz verinin projeksiyonudur. Coordinate Referance System alanından ilgili projeksiyonu gireriz. Ardından Bounding boxes alanındaki compute from data linkine tıklayarak en geniş çerçevenin otomatik hesaplanmasını sağlayabiliriz. En üst sekmedeki Publishing sekmesine gelerek paylaşım ile ilgili bazı ayarlar girebiliriz. Örneğin paylaşmak istediğimiz parsel verisi hangi aralıklarda görünecek, kenar rengi ne olacak, dolgu rengi ve şeffaflık derecesi ne olacak bunları daha önceden hazırladığımız stil şablonunu seçerek değiştirebiliriz. Eğer herhangi bir stil oluşturmamış isek default style

bölümünde polygon, point, line seçilebilir. Ayarlamalar tamamlandıktan sonra save butonuna basılarak ekran kapatılır. Şekil 25’de Layers menüsünden ekran görüntüsü yer almaktadır.



**Şekil 25. Geoserver layers ekranı**

Eklenmiş olan tablo data menüsünün altındaki layer preview linkine tıklanılarak kontrol edilebilir. Bu menüde tablo adının yanında yer alan OpenLayers linkine tıklanılarak ilgili ön izleme yeni pencerede açılabilir. Ön izleme ekranından harita üzerindeki bir nesne tıklatılırsa ekranın altına o nesnenin sözel verileri gelecektir.



**Şekil 26. Kaynak veriden üretilen harita**

### 4.2.3 Servisler

#### 4.2.3.1 Harita Servisleri

Harita Servisleri, Open GeoSpatial Consortium (OGC) tarafından 1994 yılından günümüze kadar gelişen teknoloji ile sektörün gereksinimlerini belirli standartlar ile giderme noktasında oluşturulmuştur.

OGC kurulduğundan bu zamana kadar konumsa standart üreterek bir arada çalışılabilirlik gayesiyle tüm standartları açık formatta kullanıcı ve sağlayıcıların kullanımına sunar. OGC için şimdiye kadar farklı standartlar yayınlamıştır. Günümüzde en popülerleri Internet Harita Servisi(WMS), Internet Özellik Servisi (WFS) dir.

#### Web Map Service (WMS)

WMS raster veri görüntüleme yeteneklerine sahip bir web servis standardıdır. Harita sunucusu, veri setini raster veriye dönüştürerek, istemciye bu verilerin tanımlanan stilleri ile JPEG, PNG, TIFF, GIF veya SVG formatlarından birinde gönderir. İstemcinin veriye direkt erişimi yoktur. Eğer sorgulanabilir bilgisi servis özniteliklerinde tanımlanmış ise, istemci sorgulama yaparak, verinin özniteliklerine ulaşabilir, aksi durumlarda veriyi sadece görüntüleyebilecektir. WMS, mekânsal verileri önbelleğe(caching) alarak sunma yeteneğine de sahiptir. Bu özellik, tanımlanan ölçeklerde tüm harita alanı önceden raster veriye dönüştürülerek dosya sisteminde depolanmaktadır.

#### Web Feature Service (WFS)

WFS, vektörel coğrafi veri setlerinin internet üzerinden paylaşılması, güncellenmesi ve düzenlenmesine olanak sağlayan bir servistir. WFS, mekânsal veriyi paylaşmaktan çok, öznitelik verilerine detaylı olarak erişim sağlar. WFS olarak sunulan vektörel verilerin öznitelik bilgileri sunucuya istek gönderilerek sorgulanmakta ve WFS öznitelik verilerini istemcinin istediği formata dönüştürerek cevaplamaktadır.

## Google Maps Api

Google Maps günümüzde online harita servis yapılarından en yaygın olarak kullanılanlarından birisidir. Uydu görüntüsü, fiziki, hibrit harita yapısının yanında 3 boyut ve yüksek çözünürlüğe sahip kameralar kullanılarak sokak görüntüsünün olduğu web yapısından farklı projelerinde kullanabilmesi için API uygulaması sunmaktadır. API kullanılarak CBS projelerinde Google Maps bileşeni kullanılabilir. Web servis, java script kütüphanesi, Google Maps API'den oluşmaktadır. Google Maps API Google Anahtarı alınarak kullanılmaktadır. Google Cloud yapısı üzerinden bu anahtar alınabilmektedir. CBS projelerinde bu anahtar ile Google haritalarına ulaşılabilmektedir.

### 4.2.3.2 Web Servisleri

Web, Url'le birbirlerine bağlı kaynakların (sayfa, resim, video vb.) sayfa veya site için ihtiyaç olan altyapı mekanizmalarını sağlamaktadır. Web sunucularının üzerinde yer alan HTML dosyalar sabit sayfalar için örnek gösterilirken, hedef çağrıldığında oluşan haber, trafik, hava durumu vb. içerik grubu dinamik web kaynağı şeklinde adlandırılmaktadır [53]. Web servis web yapısı üzerinden http protokolünü kullanarak hizmet sağlayan program parçacıklarıdır. Web servisi http yapısı üzerinden kullanıcıların kullanmaları RPC (Remote Procedure Call) olarak adlandırılmaktadır. Web servis yapısı üzerinden veriyi alabilmek istediğimizde veri transfer işleminin gerçekleşebilmesi için port açılır

### SOAP Servis

SOAP (Basit Nesne Erişim Protokolü) XML formatta veri alışveriş işlemleri yapan web servislerin ve dağıtık uygulamaların haberleşme işlemlerinde kullanmak amacıyla tanımlanan protokolün adıdır. Web servislerine ait fonksiyonları kullanabilmek amacıyla geliştirilen uygulamanın XML tabanlı kurallar topluluğudur. Bu port üzerinden veri okunarak gönderilir. SOAP'da tüm mesajlar XML formatta gönderilir. Web Service Description Language (WSDL) SOAP ile birlikte kullanılan web servislere nasıl erişileceğinden bahseden XML temelli bir dildir [54].

## Rest Servis

Representational State Transfer (REST) web servislerden sonra SOAP/WDSL'deki karmaşıklığa, kesin ve sert standart anlayışa alternatif olması açısından kolay ve geniş bir kullanım alanı olan basit servis mimarisi şeklinde ilkin fielding aracılığıyla 2000 yılında doktora tezi olarak sunulmuştur. Hyper Text Transfer Protokol (HTTP) yapısının üzerinde kullanılmaktadır. HTTP istekleriyle veri alışverişlerinde bulunulabilen web servsidir. Esnek bir yapıya sahiptir. REST yapısı ile birlikte XML, JSON, HTML vb. formatlar kullanılabilir [54].



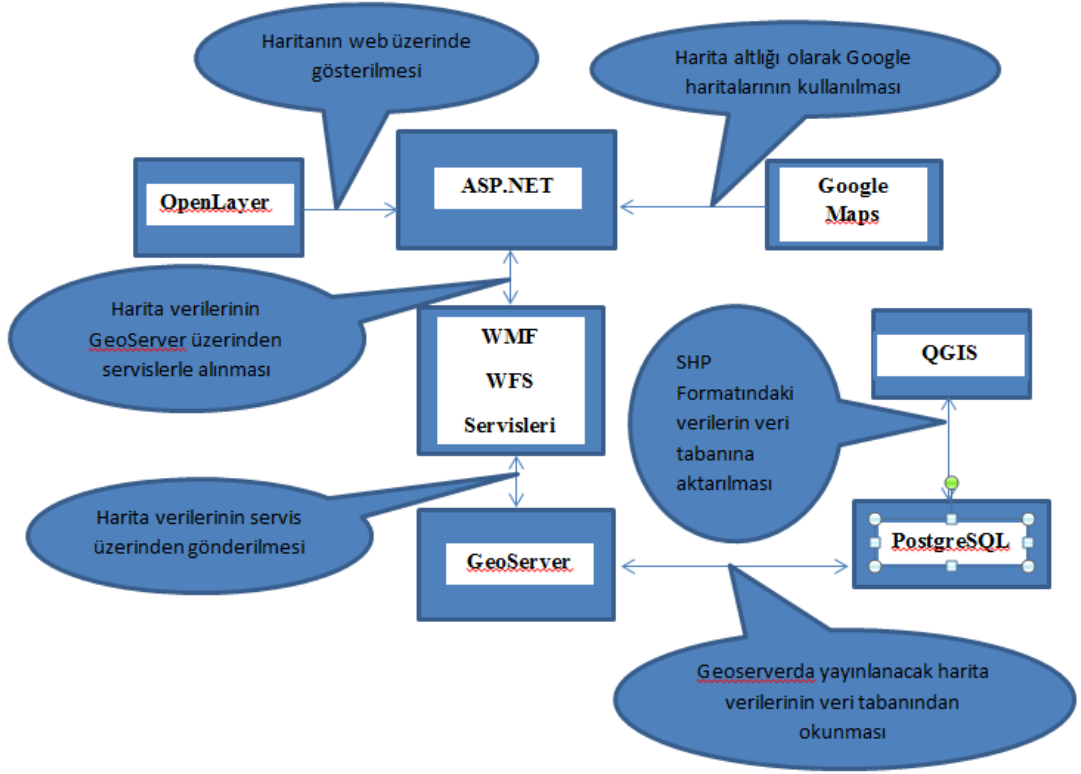
## **5. BELEDİYE BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMASI**

### **5.1 Uygulamanın Amacı**

Uygulamanın amacı açık kaynak teknolojiler kullanılarak lisans maliyeti olmadan belediyeye ait YBS ve harita verilerinin birlikte yönetildiği web tabanlı bir belediye bilgi sistemi geliştirilmesidir. Sistemi geliştirebilmek için çok sayıda ücretli uygulama bulunmasına rağmen açık kaynak teknolojiler kullanılarak ücretsiz bir şekilde sistemin geliştirilebileceğini, vatandaşlara ve belediye içerisindeki memur, yöneticilere sağlayacağı faydaları göstermektir. Sistemi geliştirebilmek için Konya ili sınırları içerisinde yer alan Meram Belediyesine ait örnek veriler kullanılmıştır.

### **5.2 Sistem Tasarımı**

Web tabanlı bir sistem geliştirileceği için Visual Studio 2017 üzerinde kodlanmıştır. Harita istemcisi için OpenLayers tercih edilmiştir. OGC servislerine uygun bir şekilde haberleşebilmesi amacıyla harita sunucusu yazılımı olarak GeoServer seçilmiştir. Sistemin alt yapısında kullanılacak mekânsal verilerin işlenebilmesi amacıyla QGIS yazılımı kullanılmıştır. Hazırlanan mekânsal veriler QGIS yardımıyla POSTGIS eklentisi sayesinde PostgreSQL veri tabanında tutulmuştur. Belediyeden alınan örnek MIS verilerinin sistemden çekilebilmesi ve aktarılabilmesi amacıyla web servis teknolojilerinden SOAP kullanılmıştır. Ayrıca uygulamada JavaScript, Ajax, Html5, Css, Bootstrap, JQuery teknolojileri kullanılmıştır.



Şekil 27. Belediye bilgi sistemi ilişki şeması

### 5.3 Veri Hazırlama İşlemi

Tez çalışmasında kullanılmak amacıyla Konya ili meram belediyesine ait örnek bina, cadde sokak, dini tesis, eczaneler, kültürel tesisler, mahalle, mevcut parklar, okullar, parseller, planlanan parklar, refuj, resmi kurumlar, sağlık tesisleri, taşınmaz, yeşil alan, temizlik, gayrimenkul verileri kullanılmıştır.

Oluşturulan verilerin depolanabilmesi amacıyla PostgreSQL veri tabanında yer alan PostGIS şablonunu kullanarak meramvector adında veri tabanı oluşturulmuştur. PostGIS şablonu oluşturulan veri tabanının mekânsal veriyi depolayabilmesini, farklı uygulamalarla çalışmasına imkan tanımıştır. Oluşturulmuş olan veri tabanına ilişkin veriler şekil 28’de gösterilmiştir.

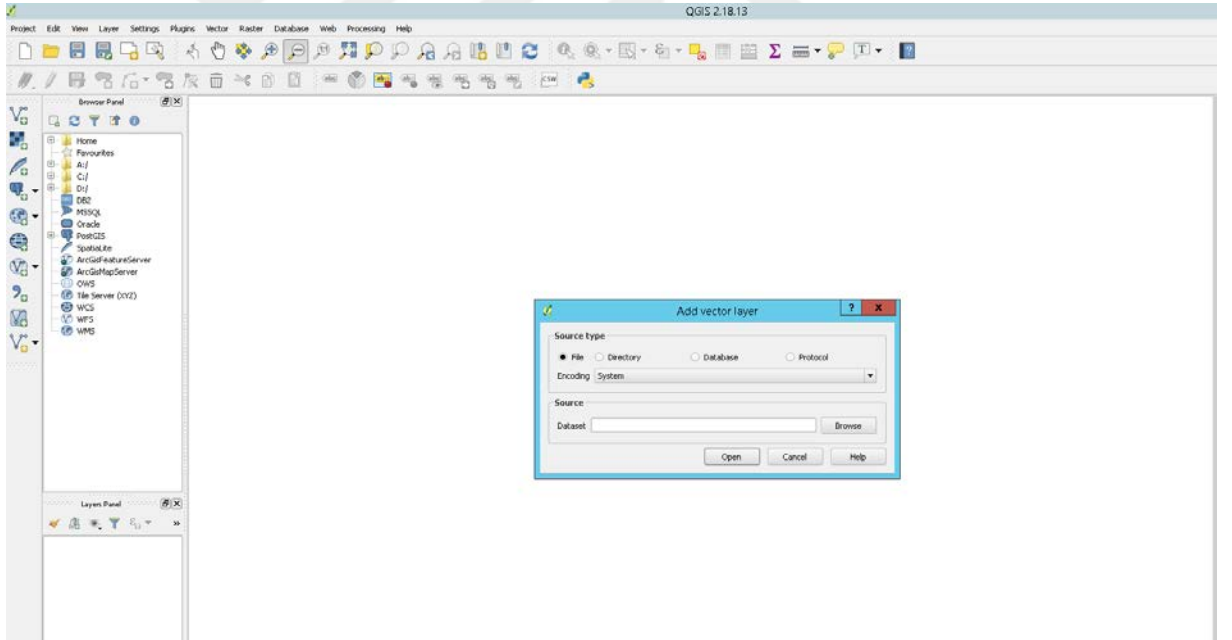


```
SQL pane
CREATE DATABASE "meramVector"
  WITH OWNER = postgres
  ENCODING = 'UTF8'
  TABLESPACE = pg_default
  LC_COLLATE = 'English_United States.1252'
  LC_CTYPE = 'English_United States.1252'
  CONNECTION LIMIT = -1;

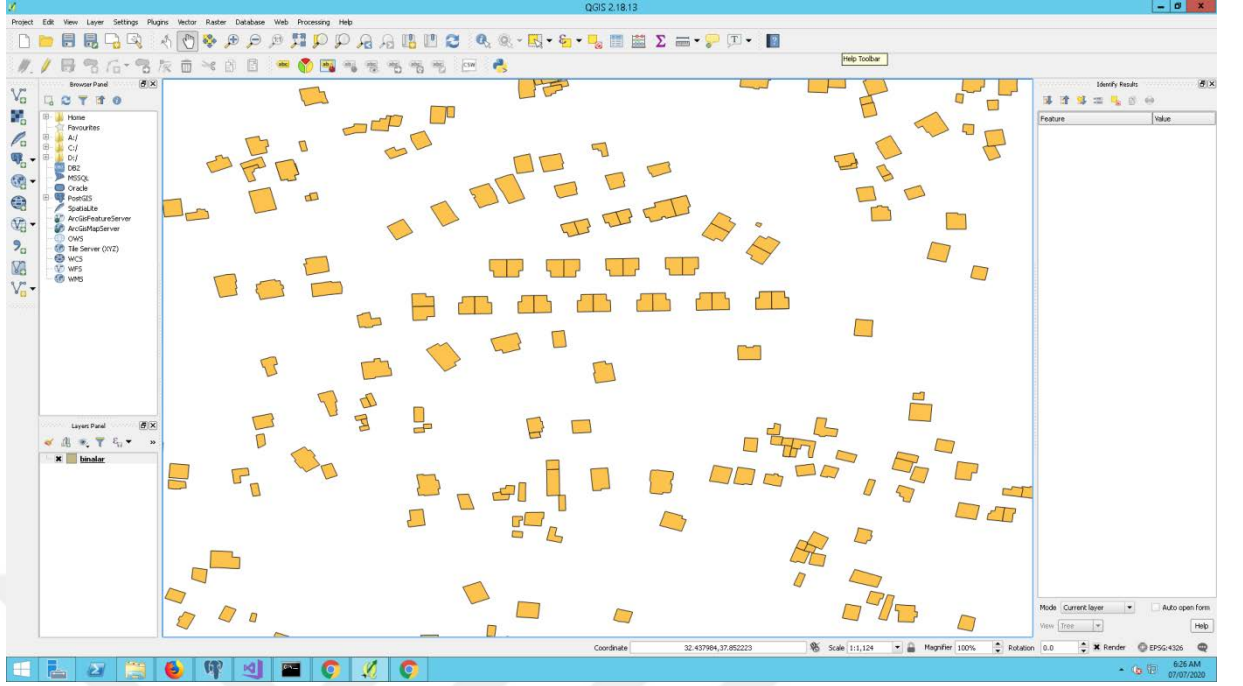
ALTER DATABASE "meramVector"
  SET search_path = "$user", public, topology;
```

### Şekil 28. Veri tabanı oluşturma işlemi

Verileri hazırlarken koordinat sistemi olarak CBS uygulamalarında yaygın olarak kullanılan EPSG:4326 (WGS84) tercih edilmiştir. Belediyeden alınan SHP formatındaki veriler QGIS yazılımı kullanılarak şekil 29 ve 30'daki gibi Add Vector Layer denilerek bilgisayardan dosyalar bulunarak PsotgreSQL veri tabanına aktarılmak amacıyla açılmıştır.

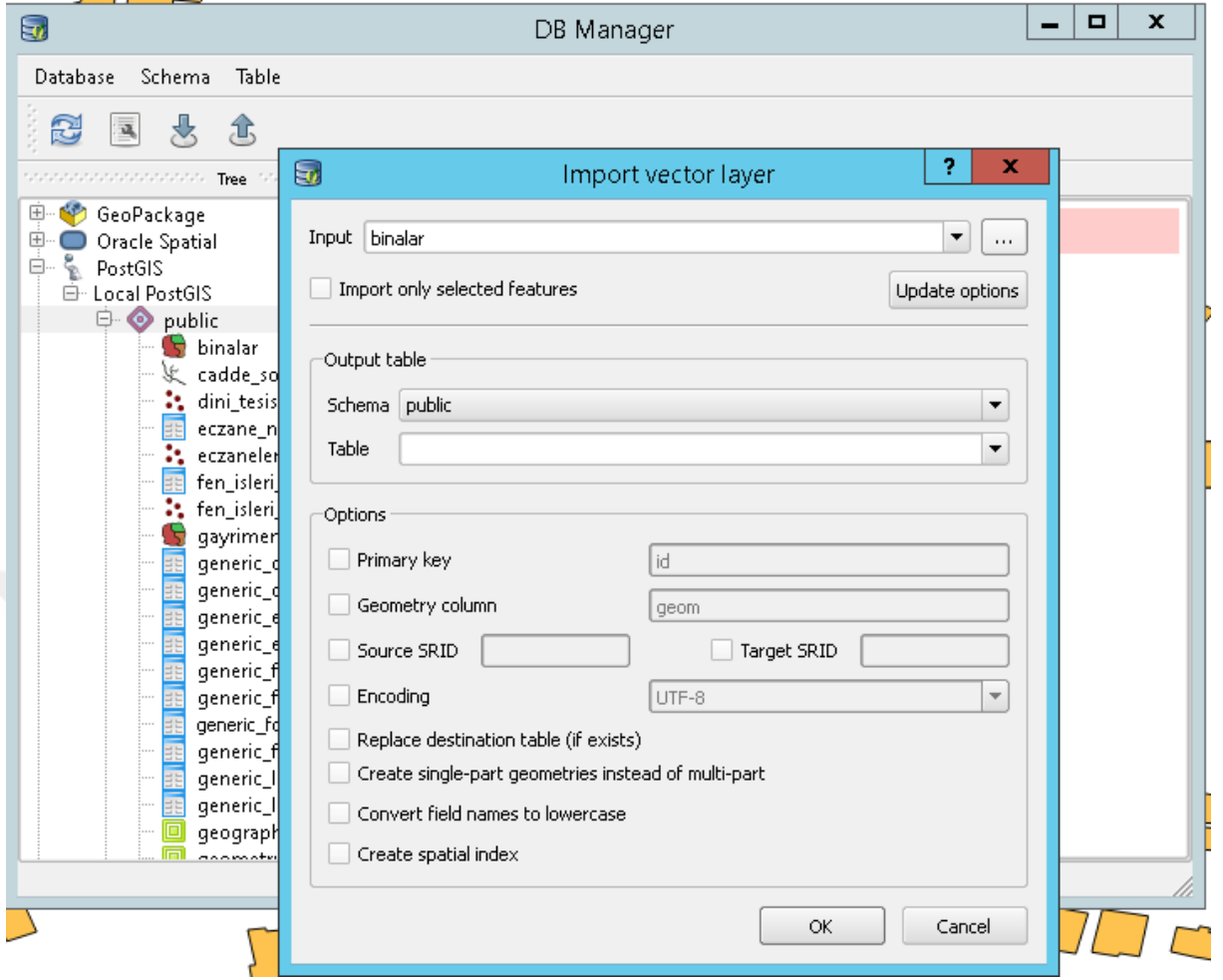


Şekil 29. Shp formatındaki dosyaların açılması ekran 1



**Şekil 30. Shp formatındaki dosyaların açılması ekran 2**

QGIS'den veri tabanına veri aktarabilmek için pekçok yol bulunmaktadır. Uygulamada QGIS üzerinde bulunan aktarım yapısı tercih edilmiştir. QGIS üzerinde database menüsü altında yer alan şekil 31 deki veri tabanı yöneticisi kullanılarak veriler oluşturulan veri tabanına aktarılmıştır. Oluşturduğumuz meramvector veri tabanı içerisine QGIS üzerinde tanımladığımız katman isimleriyle aktarım işlemi yapılmıştır. Aktarma işlemi sonrasında aktarılan tablonun içerisinde id ve geometry alanları otomatik olarak oluşmuştur.



**Şekil 31. Postgis şemasına veri aktarımı**

#### **5.4 Verileri Yayınlama**

QGIS kullanılarak oluşturulan veri tabanına aktarılan mekânsal verilerin hazırlanan web uygulamasıyla kullanıcılara ulaştırabilmek için kullanılacak olan harita sunucusu yazılımına eklenmesi gerekir. Harita sunucusu yazılımı olarak GeoServer tüm ihtiyaçları karşılayabilmektedir. Uygulamada OGC'nin belirlediği harita standart'ı olan WMS tercih edilmiştir. GeoServer'ın kullanıcılarına sağladığı en önemli özelliklerden birisi çok sayıda projeyi aynı anda farklı çalışma alanlarının altında sunmasıdır. Bu nedenle Belediye Bilgi Sistemi uygulaması için farklı ada sahip çalışma alanının oluşturulması gerekmektedir.

## New Workspace

Configure a new workspace

**Name**

**Namespace URI**  
  
The namespace uri associated with this workspace

**Default Workspace**

---

**About & Status**

- Server Status
- GeoServer Logs
- Contact Information
- About GeoServer

---

**Data**

- Layer Preview
- Workspaces
- Stores
- Layers
- Layer Groups
- Styles

---

**Services**

- WCS
- WFS
- WMS

---

**Settings**

- Global
- JAI
- Coverage Access

---

**Tile Caching**

- Tile Layers
- Caching Defaults
- Gridsets
- Disk Quota

---

**Security**

- Settings
- Authentication
- Passwords
- Users, Groups, Roles
- Data
- Services

---

**Demos**

### Şekil 32. Yeni çalışma alanı oluşturma işlemi

GeoServer’da PostGIS ile olan uyumluluktan dolayı veri tabanı içerisinde depolanan verinin yayınlanabilmesi oldukça kolaydır. GeoServer’da yeni veri kaynağı ekleme menüsü kullanılarak yerel veri tabanına ilişkin bilgiler girildikten sonra uygulamalar arasında bağlantı kurulabilmektedir.

## New Vector Data Source

Add a new vector data source

PostGIS  
PostGIS Database

---

### Basic Store Info

**Workspace \***  
meram

**Data Source Name \***  
meram

**Description**  
meram

Enabled

---

### Connection Parameters

**host \***  
localhost

**port \***  
5432

**database**  
meramVector

**schema**  
public

**user \***  
postgres

**passwd**  
\*\*\*\*\*

**Namespace \***  
meram

Expose primary keys

**max connections**  
10

**min connections**

**About & Status**

- Server Status
- GeoServer Logs
- Contact Information
- About GeoServer

**Data**

- Layer Preview
- Workspaces
- Stores
- Layers
- Layer Groups
- Styles

**Services**

- WCS
- WFS
- WMS

**Settings**

- Global
- JAI
- Coverage Access

**Tile Caching**

- Tile Layers
- Caching Defaults
- Gridsets
- Disk Quota

**Security**

- Settings
- Authentication
- Passwords
- Users, Groups, Roles
- Data
- Services

### Şekil 33. Postgis kaynağını geoserver'a ekleme işlemi

Bu işlemden sonra harita sunucusu uygulaması tarafından veriye doğrudan erişim olmaktadır. Geoserver üzerine verilerimiz katman olarak eklenerek son kullanıcının görebilmesi için yayınlanmıştır. Katman olarak ekleme işleminden sonra stil tanımlama işlemleri yapılmıştır. Stil tanımlama işlemleri yapılırken katmanlara uygun renk ve ikon seçimleri yapılmıştır.

## Edit Layer

Edit layer data and publishing

### meram:binalar

Configure the resource and publishing information for the current layer

**Data** **Publishing** **Dimensions** **Tile Caching**

#### Basic Resource Info

**Name**

**Title**

**Abstract**

#### Keywords

**Current Keywords**

**New Keyword**

**Vocabulary**

#### Metadata links

No metadata links so far

*Note only FGDC and TC211 metadata links show up in WMS 1.1.1 capabilities*

#### About & Status

- Server Status
- GeoServer Logs
- Contact Information
- About GeoServer

#### Data

- Layer Preview
- Workspaces
- Stores
- Layers
- Layer Groups
- Styles

#### Services

- WCS
- WFS
- WMS

#### Settings

- Global
- JAI
- Coverage Access

#### Tile Caching

- Tile Layers
- Caching Defaults
- Gridsets
- Disk Quota

#### Security

- Settings
- Authentication
- Passwords
- Users, Groups, Roles
- Data
- Services

Şekil 34. Katman yayınlama işlemi

## Style Editor

Edit the current SLD style. The editor can provide syntax highlight and be brought to full screen. Click on the "validate" button to verify the style is a valid SLD document.

Name  
meramOkullar

Workspace  
meram

Copy from existing style  
Choose One Copy ...

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <StyledLayerDescriptor version="1.0.0" xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
3   xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4   xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/1.0.0/StyledLayerDescriptor.xsd">
5   <NamedLayer>
6     <Name>Okul Point</Name>
7     <UserStyle>
8       <Name>Okul Point</Name>
9       <Title>Okul Point</Title>
10      <Abstract>Okul Point</Abstract>
11      <FeatureTypeStyle>
12        <Rule>
13          <PointSymbolizer>
14            <Graphic>
15              <ExternalGraphic>
16                <OnlineResource
17                  xlink:type="simple"
18                  xlink:href="http://localhost/okul.png" />
19                <Format>image/png</Format>
20              </ExternalGraphic>
21              <Size>24</Size>
22            </Graphic>
23          </PointSymbolizer>
24        </Rule>
25      </FeatureTypeStyle>
26    </UserStyle>
27  </NamedLayer>
28 </StyledLayerDescriptor>
```

Şekil 35. Geoserver'da stil oluşturma işlemi

### 5.5 Web Tabanlı Uygulamanın Hazırlanması

Web tabanlı uygulamanın geliştirilebilmesi amacıyla yazılım geliştirme platformuna ihtiyaç vardır. Uygulamanın geliştirilebilmesi için Microsoft firmasına ait visual studio 2017 kullanılmıştır.

Web tabanlı bir CBS uygulaması yazdığımız için harita istemcisinin projeye dahil edilmesine ihtiyaç vardır. OpenLayers'ın sitesinden indirilen dosyanın geliştirdiğimiz projeye eklenmesi gerekmektedir. Bu sayede hazırladığımız sayfalara harita objelerini yerleştirebiliriz. Harita objesi OpenLayers tarafından sağlanan geliştirme ara yüzüne ait özellikleri kullanabilmemizi sağlamaktadır.

Uygulamadan beklenen sunmuş olduğu pek çok özellik sayesinde vatandaşların ve belediyedeki yönetici, memurların yapmış oldukları iş ve işlemleri kolaylaştırmayı amaçlamaktadır.

Uygulamada harita altlığı olarak 3 adet (Google Street, Google Satallite, Google Hybrid) tanımlama yapılmıştır.

```
hilitest = new OpenLayers.Layer.Vector("Seçim Objesi", { isBaseLayer: false, features: [],  
visibility: true, style: result_style });  
gphy = new OpenLayers.Layer.Google("Google Physical", { type:  
google.maps.MapTypeId.TERRAIN });  
gmap = new OpenLayers.Layer.Google("Google Streets", { numZoomLevels: 20 });  
ghyb = new OpenLayers.Layer.Google("Google Hybrid", { type:  
google.maps.MapTypeId.HYBRID, numZoomLevels: 20 });  
gsat = new OpenLayers.Layer.Google("Google Satellite", { type:  
google.maps.MapTypeId.SATELLITE, numZoomLevels: 22 });  
osm = new OpenLayers.Layer.OSM();  
lyrMarkers = new OpenLayers.Layer.Markers("Markers");  
vCircle = new OpenLayers.Layer.Vector("Buffer");  
setWMSLayer();  
map.addLayers([gmap, ghyb, gphy, gsat, osm, wmsMeramHvBase, wmsMeramHvOnlyBase,  
lyrMarkers, hilitest]);  
map.addControl(new OpenLayers.Control.Navigation());  
setLayerVisibility(3);  
map.addControl(new OpenLayers.Control.PanZoomBar());  
map.addControl(new OpenLayers.Control.MousePosition());  
var geographic = new OpenLayers.Projection("EPSG:4326");  
var mercator = new OpenLayers.Projection("EPSG:900913");  
map.zoomToExtent(boundsGeoserver.transform(geographic, mercator));  
map.updateSize();  
naviHis = new OpenLayers.Control.NavigationHistory();  
map.addControl(naviHis);  
naviHis.activate();
```

### Şekil 36. Harita altlık tanımlarının yapılması

Belediyeden alınan örnek verileri içeren veri tabanına ait verileri uygulamada kullanabilmek amacıyla SOAP web servisler yazılmıştır.



```
[Serializable]
public class BorcBilgiInfo
{

    private string _SICIL;

    public string SICIL
    {
        get { return _SICIL; }
        set { _SICIL = value; }
    }

    private string _ADI;

    public string ADI
    {
        get { return _ADI; }
        set { _ADI = value; }
    }

    private string _ACIKLAMASI;

    public string ACIKLAMASI
    {
        get { return _ACIKLAMASI; }
        set { _ACIKLAMASI = value; }
    }

    private string _SISTEM;

    public string SISTEM
    {
        get { return _SISTEM; }
        set { _SISTEM = value; }
    }

    private string _DETAYGELIR;

    public string DETAYGELIR
    {
        get { return _DETAYGELIR; }
        set { _DETAYGELIR = value; }
    }
}
```

Şekil 37. Soap web servis ekran görüntüsü 1

[WebMethod]

```
public string BeyazMasaKayit(string kullanicadi, string sifre, string tc, string
ad, string soyad, string telefon, string mahalle, string caddesokak, string kapino,
string ilce, string istek, string mail, string kayittarihi, string kayitsaati, string
ip, string koordinatx, string koordinaty)
{
    string basvurunno;

    if (BorcBilgisiDatabase.OturumAc(kullanicadi, sifre))
    {
        BasvuruNoInfo BasvuruNobilgisi = BasvuruNoDatabase.GetBasvuruNoInfo();

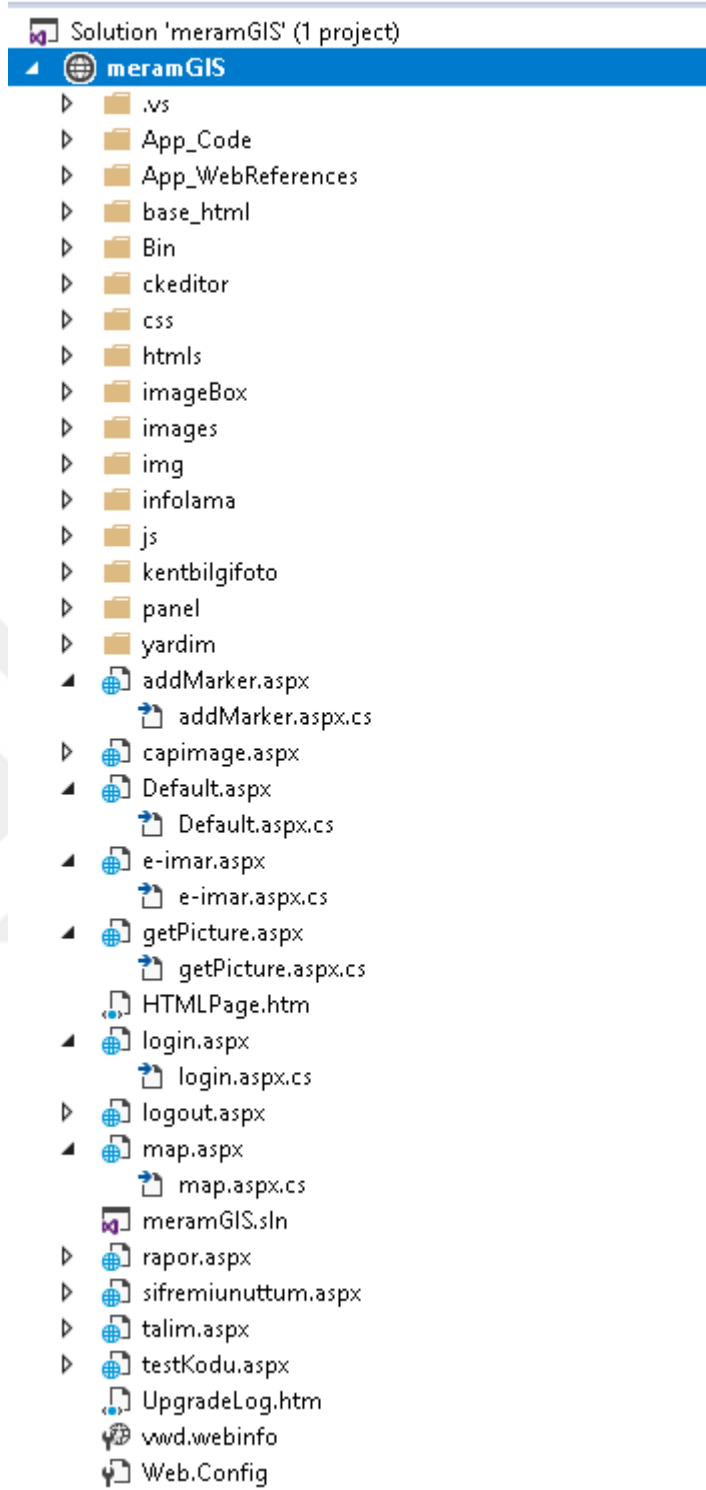
        if (BasvuruNobilgisi == null)
        {
            return "Başarısız";
        }

        if (BasvuruNoDatabase.BasvuruNoArtir() == false)
        {
            return "Basarisiz";
        }

        basvurunno = BasvuruNobilgisi.BASVURU_NO.ToString();
    }
}
```

Şekil 38. Soap web servis ekran görüntüsü 2

Uygulamanın proje yapısı şekil 39’da görüldüğü gibidir.



### Şekil 39. Uygulama proje yapısı

Uygulamada katman olarak Bina, Parsel, Mahalle sınırı önemli noktalar(dini tesis, kültürel tesis, resmi kurum, eğitim öğretim kurumları vb.) yeşil alan, fen işleri temizlik katmanları yer almaktadır.

Ölçüm butonu ile alan ve mesafe ölçümü client tarafından yapılabilir.

Bilgi al butonu ile harita üzerinde tıklanan herhangi bir noktaya ilişkin bilgiler verilmektedir.

E-imar butonu ile ada parsel bilgilerini girerek veya adres bilgilerini girerek vatandaşlar imar durumu bilgilerini görüntüleyebilmektedir.

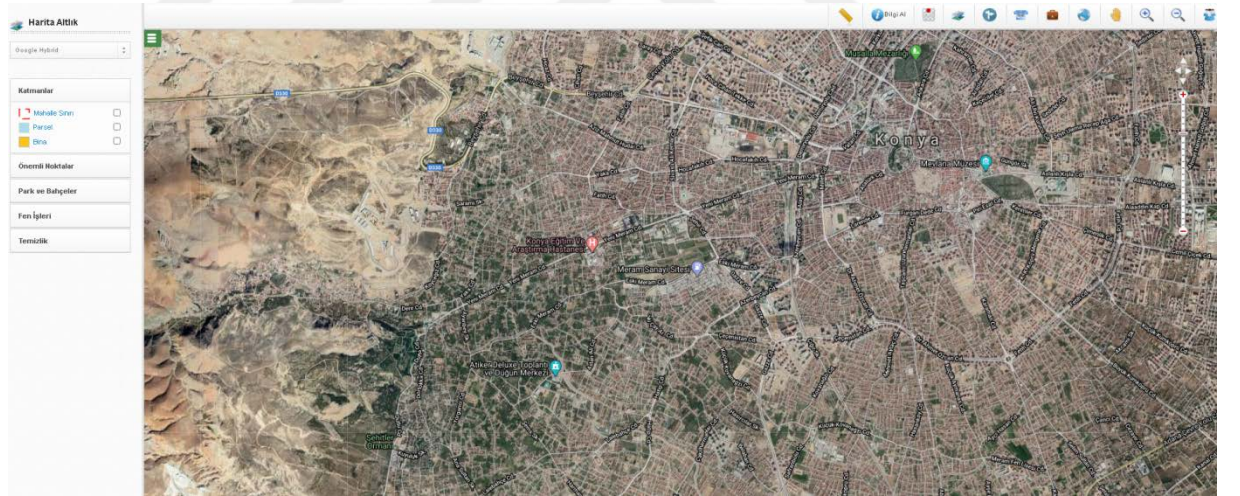
Yol tarifi butonu ile seçilen noktalar arasındaki en kısa yol bulunabilmektedir.

Beyaz masa butonu ile vatandaşlar gerekli bilgilerini girerek şikâyet vb. taleplerini belediyenin ilgili birimlerine iletebilmektedir.

İşlemler butonu ile gerekli bilgileri girerek arama işlemleri yapılmaktadır.

Büyüteç ve el işareti ile kaydırma ve küçültme büyütme işlemleri yapılabilir.

Kullanıcı işlemleri butonu ile belediyedeki memur ve üst yöneticilerin kullanımı için tasarlanan menülere ulaşılmaktadır. Projenin genel görünümü şekil 40'deki gibidir.



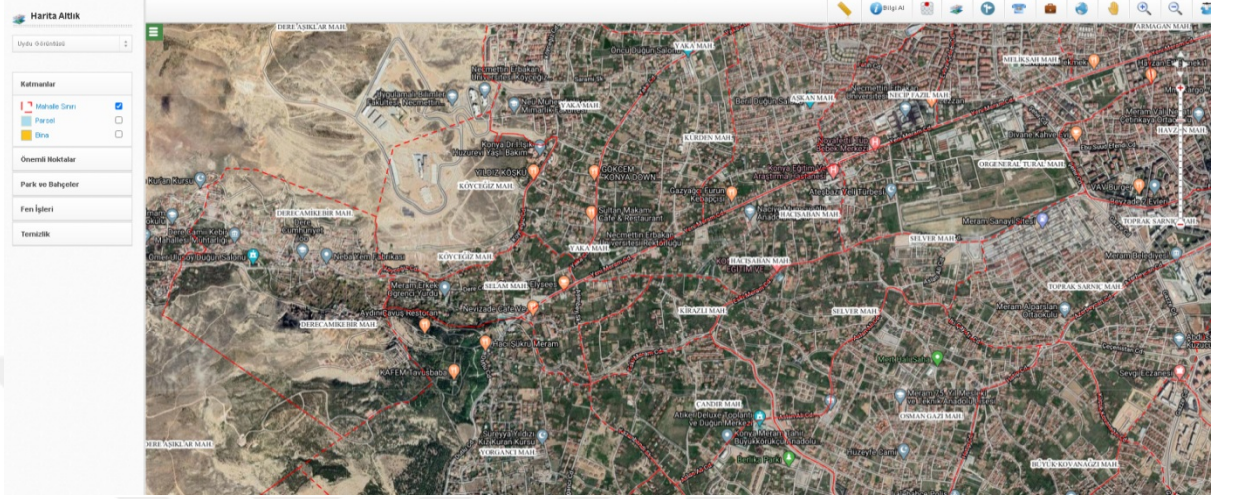
**Şekil 40. Uygulama genel görünümü**

## 5.5.1 Katmanlar

### 5.5.1.1 Ana Katmanlar

## Mahalle Sınırı

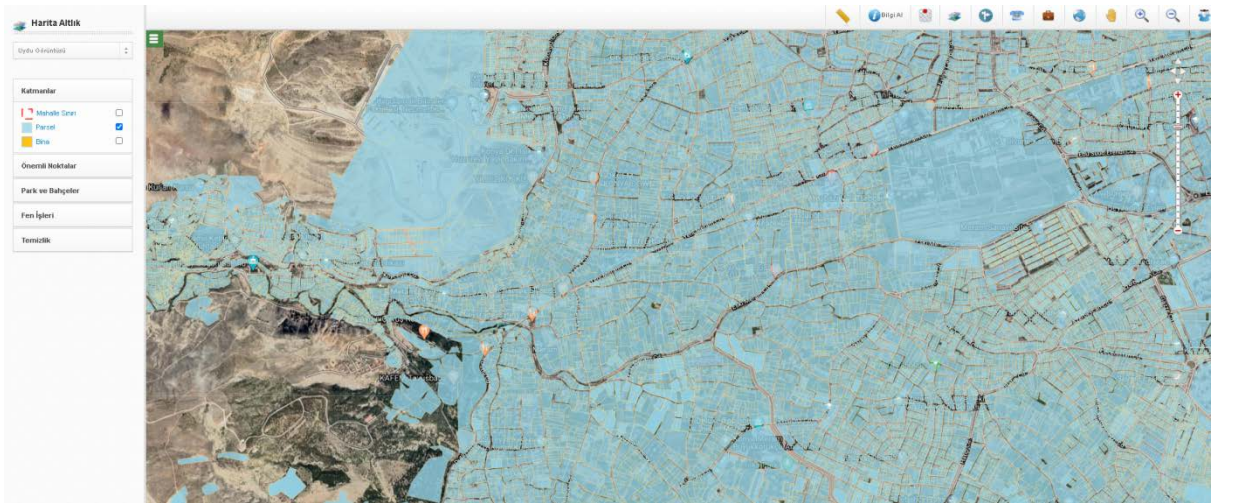
Uygulamada mahalle sınırı katmanı seçildiğinde meram ilçesine ait mahalle sınırları kırmızı renkle renklendirilerek ve mahalle adları harita üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 41. Mahalle sınırları

## Parsel Katmanı

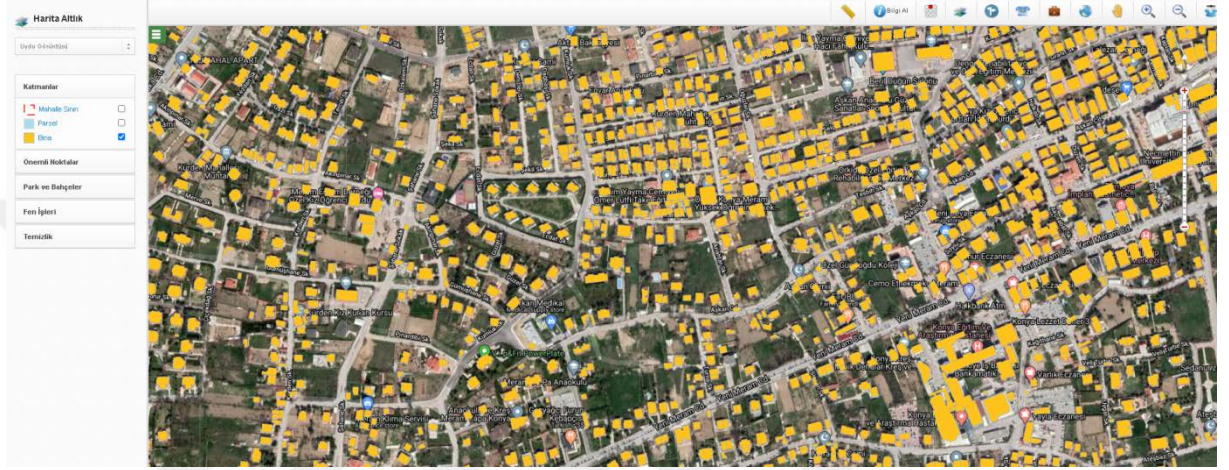
Parsel katmanı seçildiğinde ilçedeki parseller farklı bir şekilde renklendirilerek harita üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 42. Parsel katmanı

## Bina Katmanı

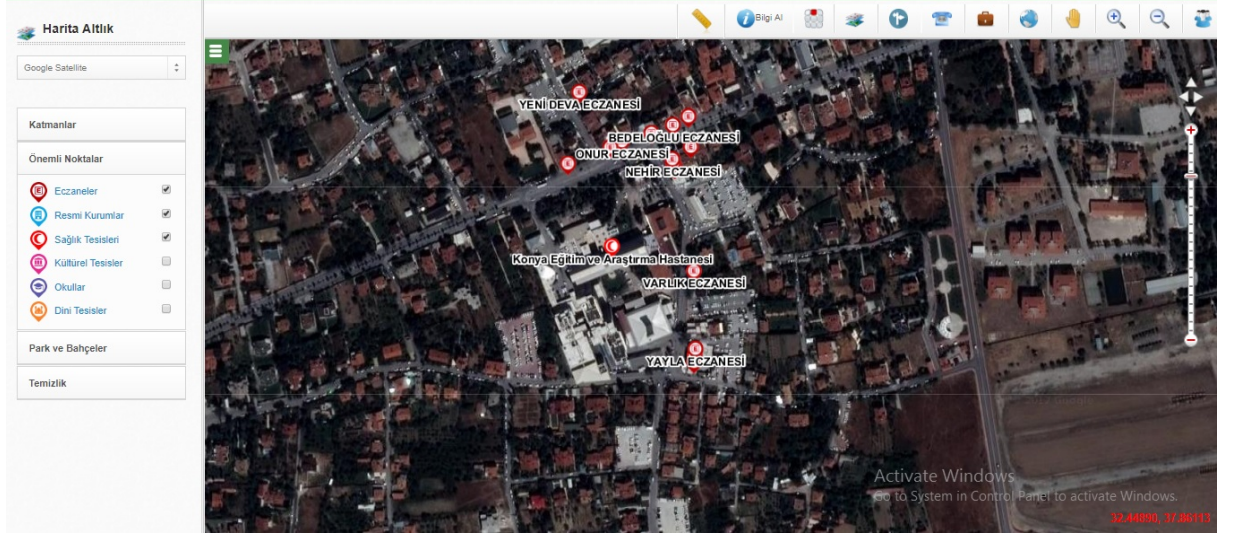
Bina katmanı seçildiğinde ilçedeki binalar sarı renklendirilerek harita üzerinde gösterilmektedir.



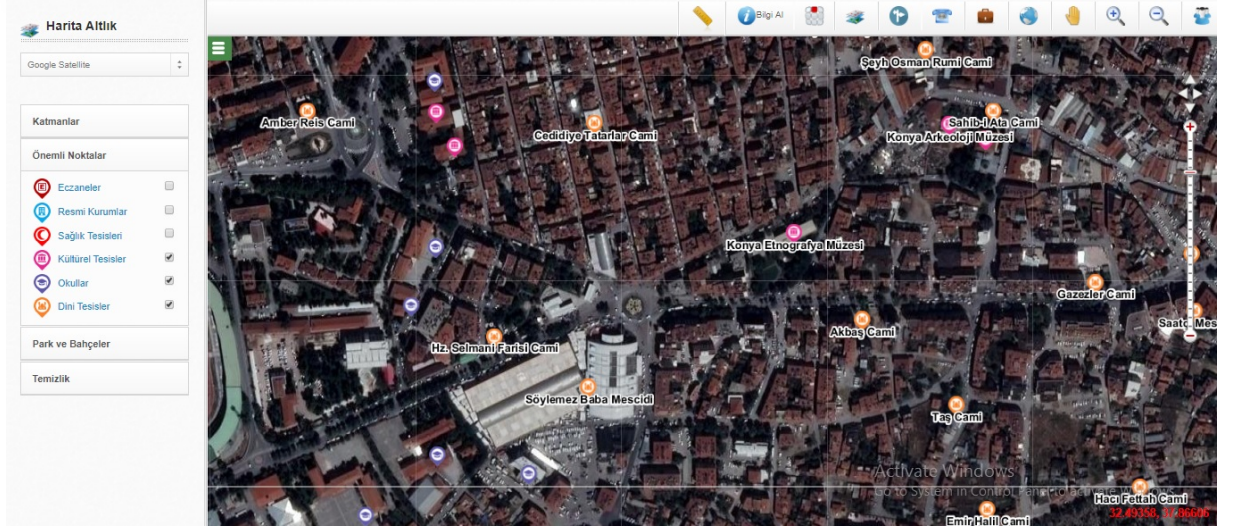
**Şekil 43. Bina katmanı**

### 5.5.1.2 Önemli Noktalar

Menümüzden seçilen(Eczane, Resmi kurumlar, Sağlık tesisi, Kültürel Tesis, Okullar, Dini Tesisler, Nöbetçi Eczaneler) seçime göre harita üzerinde ilgi çekici nokta (poi) olarak işaretlenmektedir. Harita üzerinde ikonlarla kullanıcıya gösterimi yapılmaktadır.

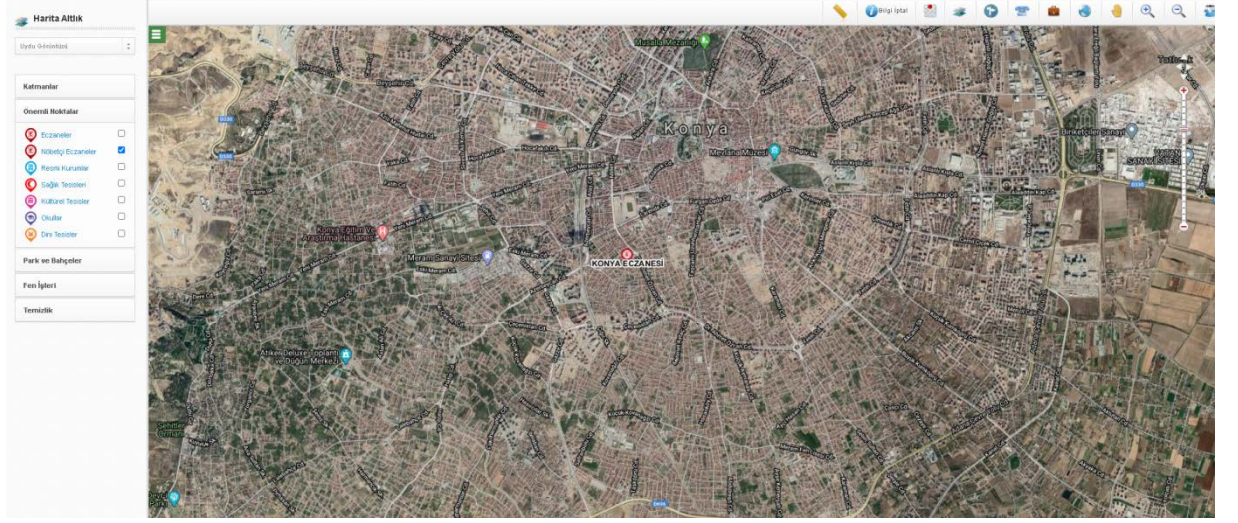


**Şekil 44. Önemli noktalar ekran görüntüsü 1**



**Şekil 45. Önemli noktalar ekran görüntüsü 2**

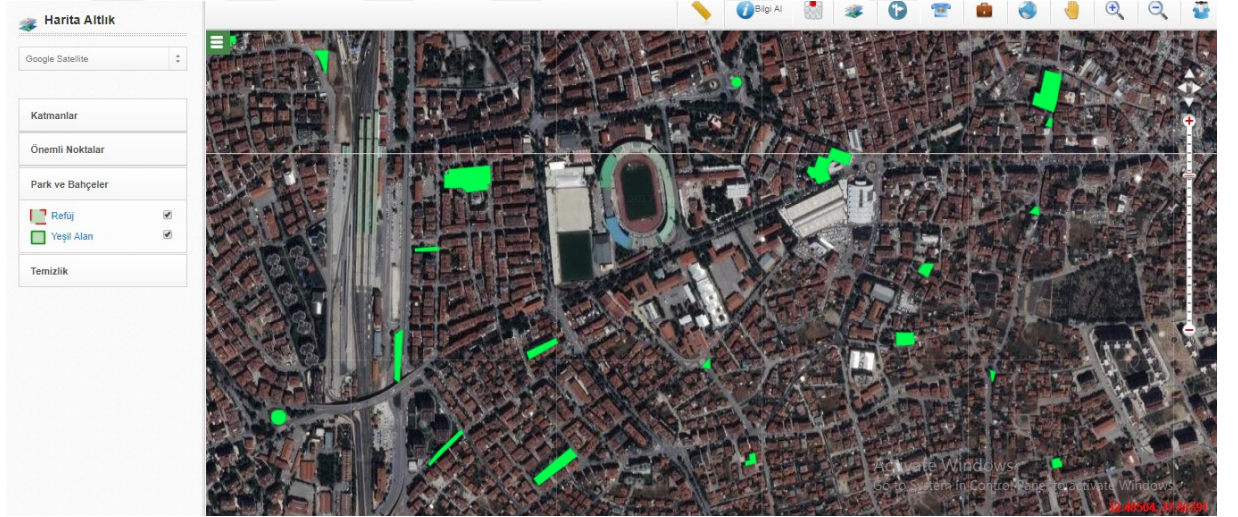
Seçilen katman Nöbetçi eczanelerse eczane simgesi ile harita görünür hale gelmektedir. Üst menüden bilgi al denilerek eczaneye ilgili detaylı bilgiye ulaşılabilir.



**Şekil 46. Önemli noktalar ekran görüntüsü 3**

### 5.5.1.2 Park ve Bahçeler

Park ve bahçeler bölümünden seçilen refüj ve yeşil alanlar seçime göre harita üzerinde yeşil renkle gösterilmektedir.

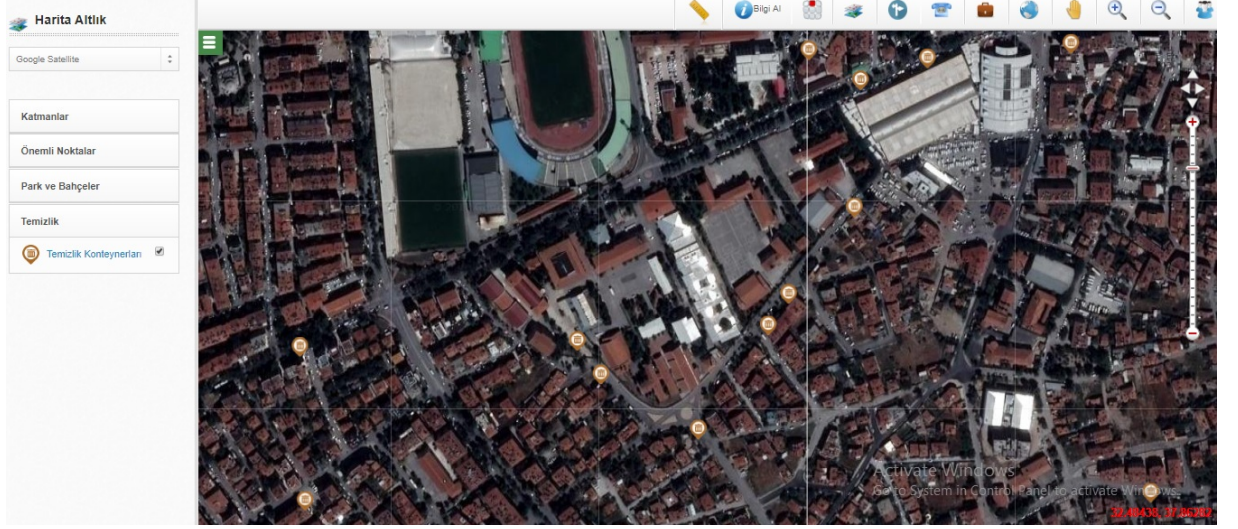


**Şekil 47. Yeşil alanlar ekran görüntüsü**

### 5.5.1.2 Temizlik

Bu katmanın işaretlenmesiyle çöp toplama noktalarının harita üzerinde gösterimi yapılmaktadır.

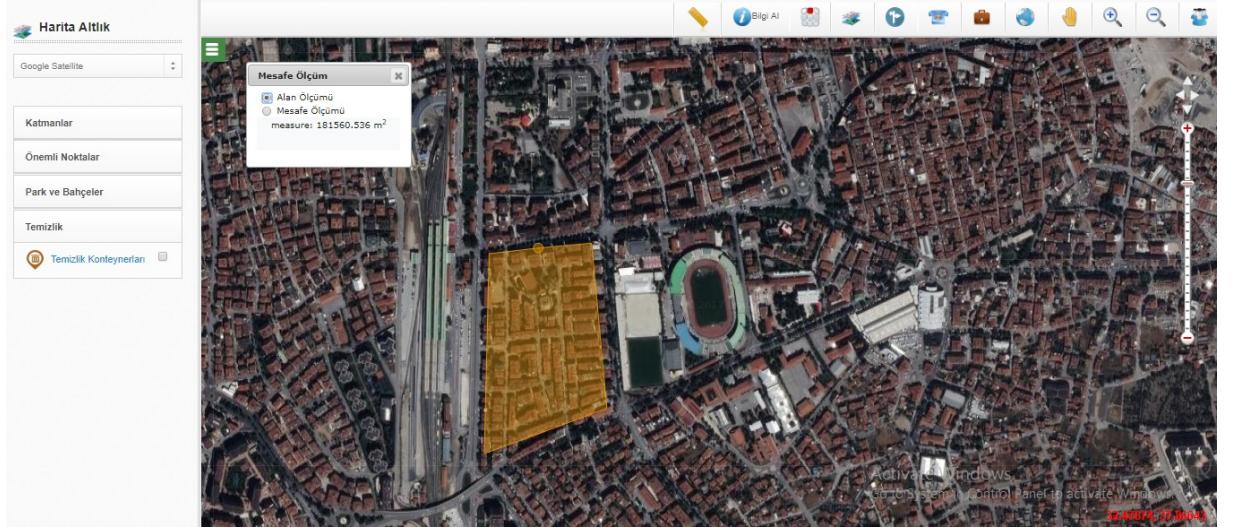




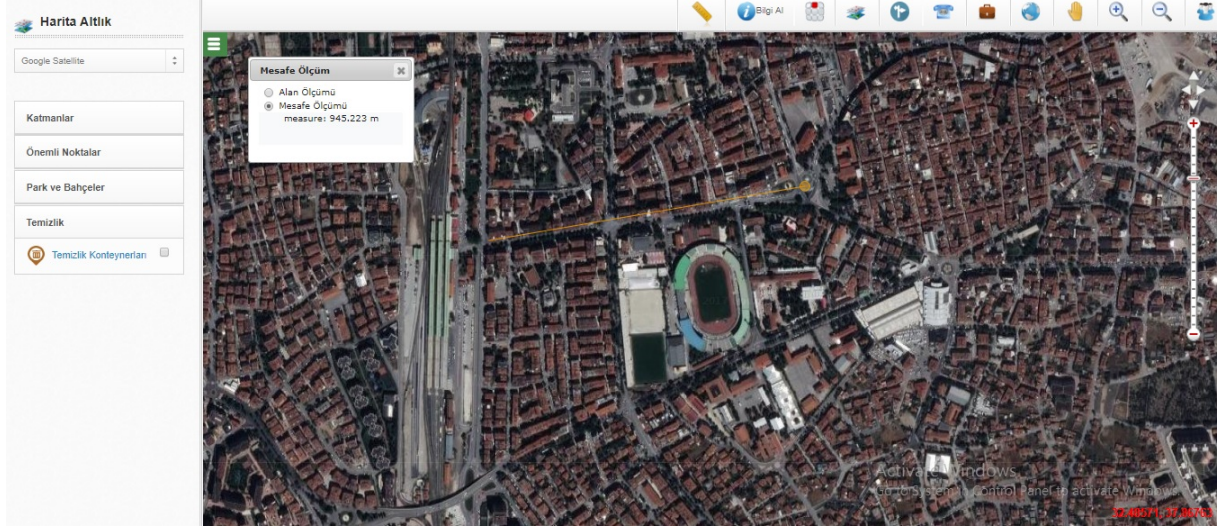
Şekil 48. Çöp toplama noktaları ekran görüntüsü

### 5.5.2 Mesafe Ölçümü

Mesafe ölçümü butonuna basılarak harita üzerinde fare yardımıyla seçilen noktalar üzerinden mesafe ve alan ölçümü yapılmaktadır.



Şekil 49. Alan ölçümü ekran görüntüsü

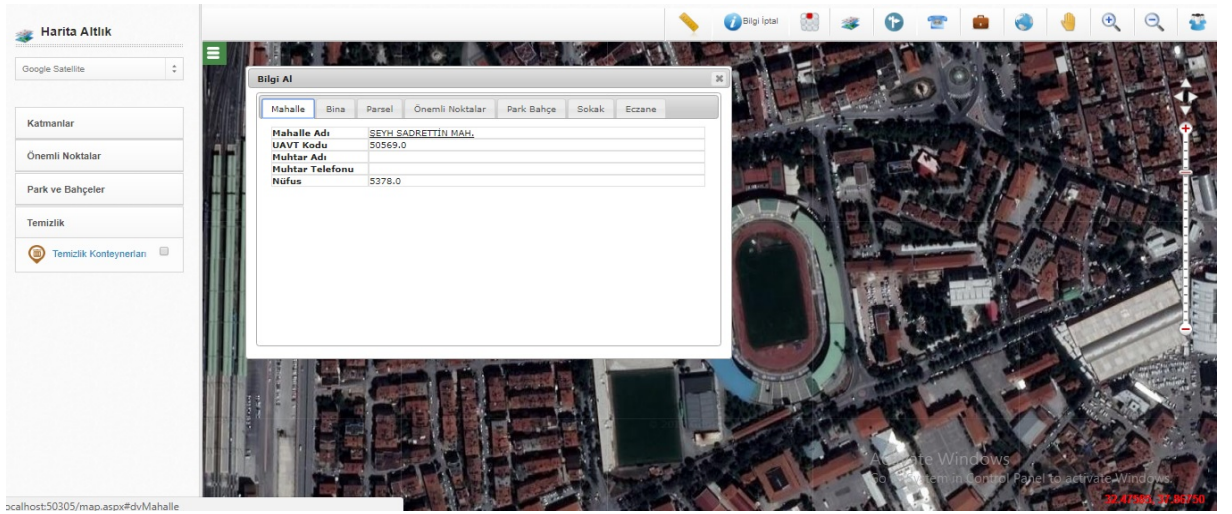


Şekil 50. Mesafe ölçümü ekran görüntüsü

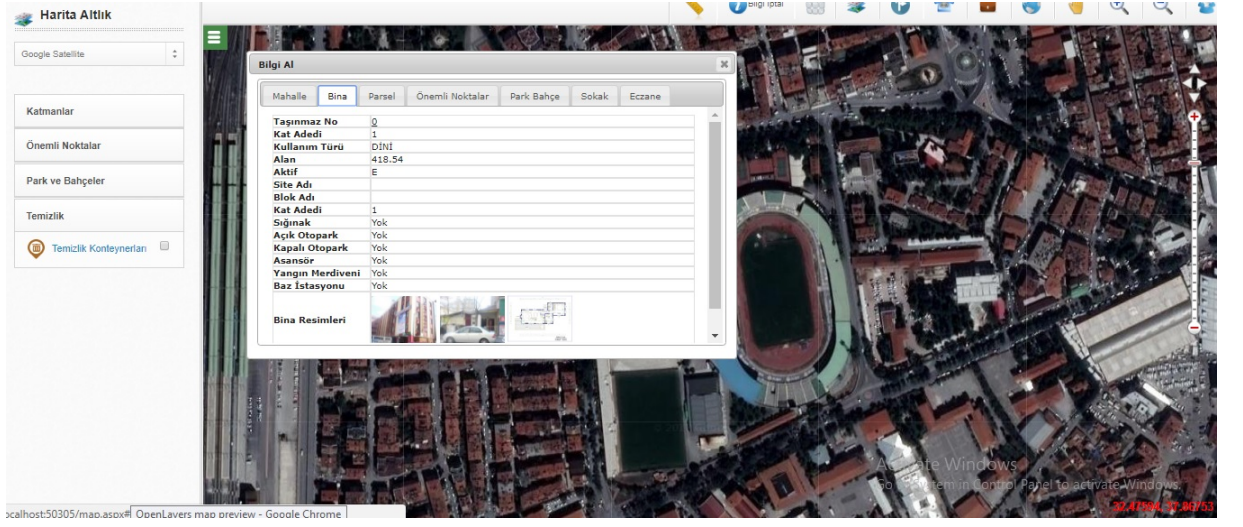
### 5.5.3 Bilgi Al

Bilgi al butonuna basılarak harita üzerinde fare yardımıyla tıklanılan noktaya ilişkin bilgiler sekmeler ile getirilmektedir.

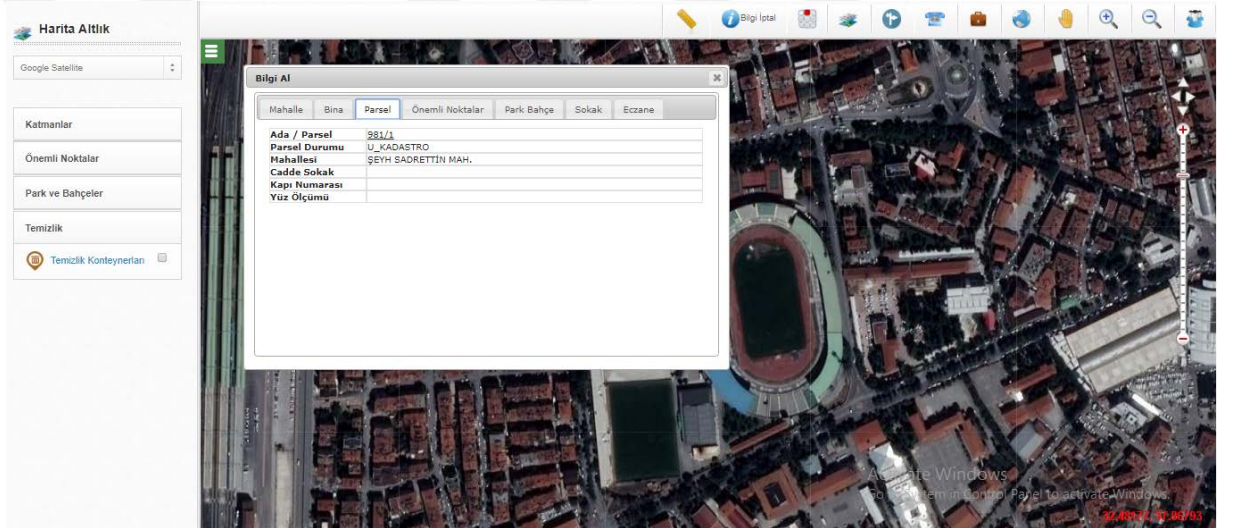
Harita üzerinde seçilen noktanın park, bina, cadde, sokak, parsel, eczane vb. durumuna göre popup üzerinde bilgileri gösterilmektedir. Örneğin seçilen nokta bina ise bina ile ilgili bütün detaylar adres bilgileri, bina türü, kat adedi, mesken ise daire sayısı, 360 derece fotoğraf ve resimleri, yakındaki park bahçe, dini tesisler, kültürel tesisler, resmi kurumlar gösterilmektedir. Ayrıca önemli noktalar sekmesinden 0-1000 arası girilen değere göre önemli noktalar getirilmektedir.



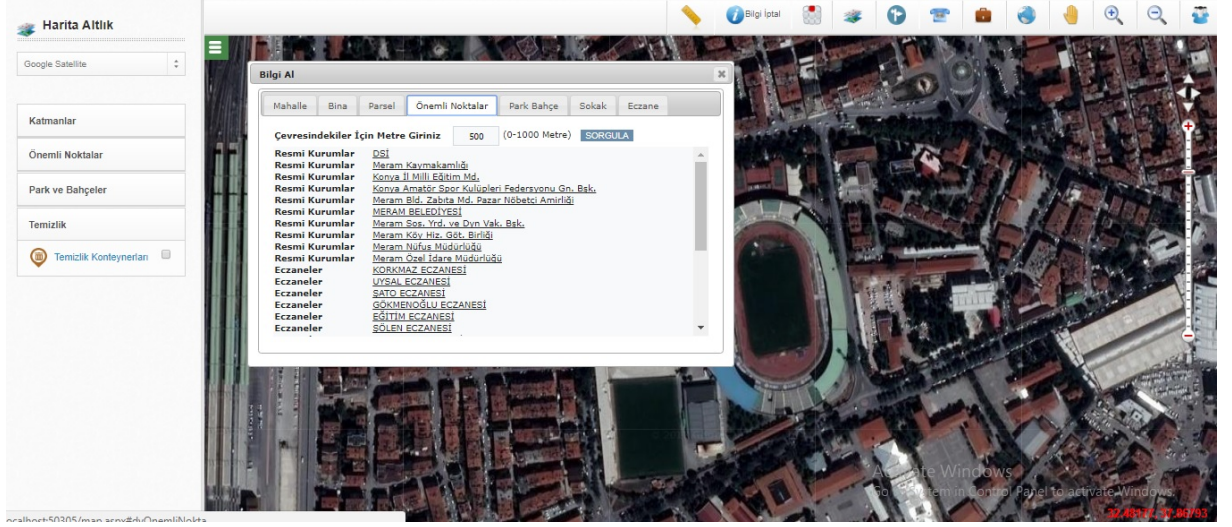
Şekil 51. Bilgi al ekran görüntüsü 1



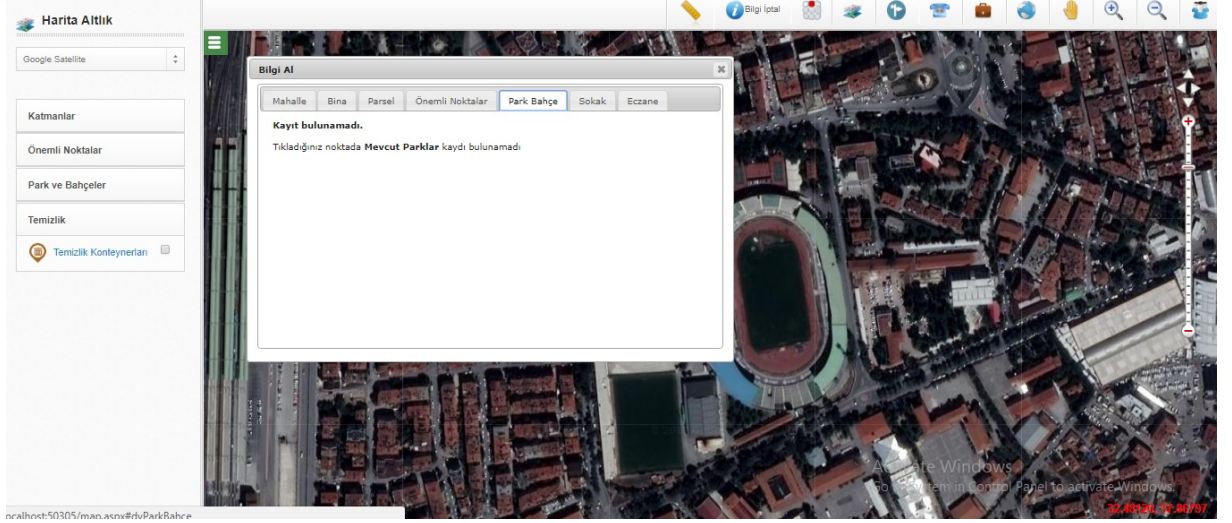
Şekil 52. Bilgi al ekran görüntüsü 2



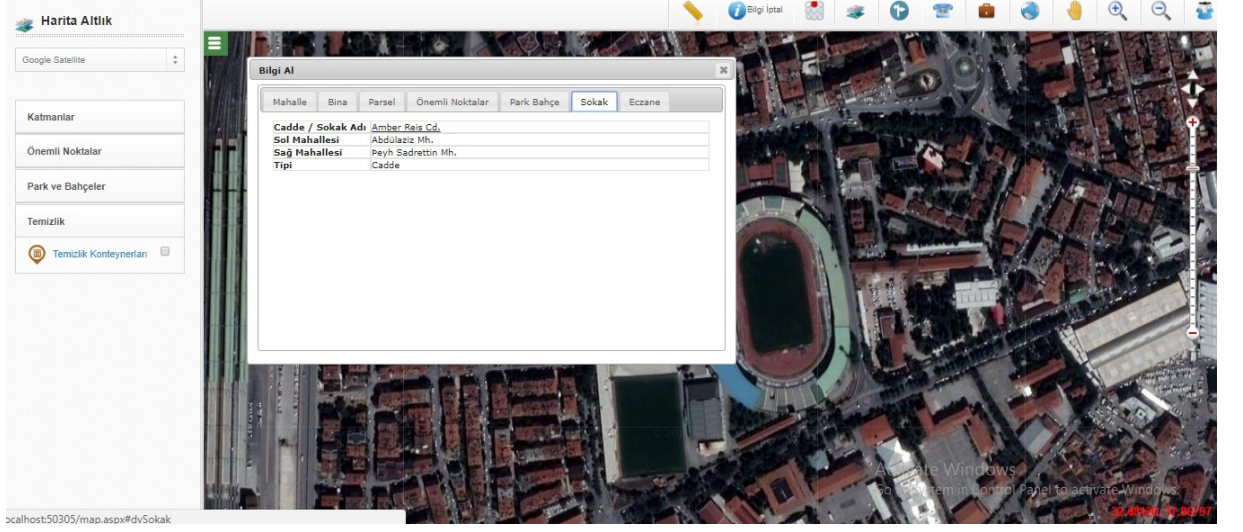
Şekil 53. Bilgi al ekran görüntüsü 3



Şekil 54. Bilgi al ekran görüntüsü 4



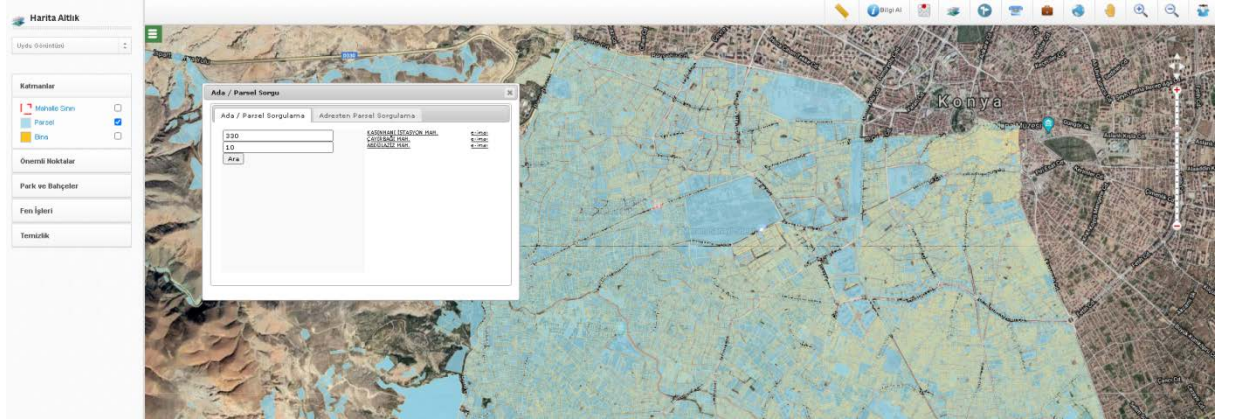
Şekil 55. Bilgi al ekran görüntüsü 5



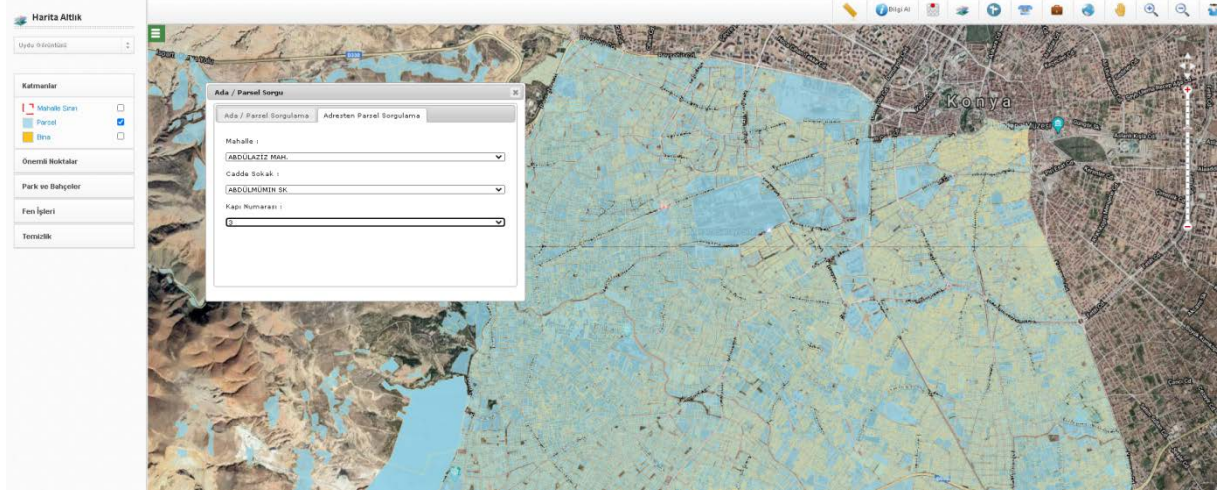
Şekil 56. Bilgi al ekran görüntüsü 6

#### 5.5.4 E-İmar

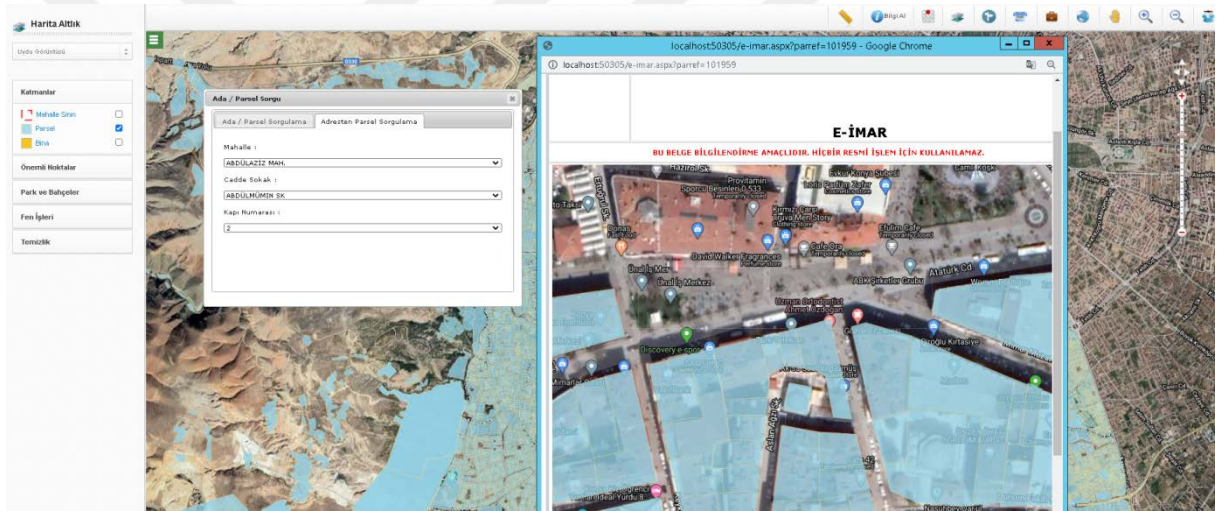
Bu butona basılarak gelen popup ekrandan ada/parsel numarası girilerek yada mahalle, cadde sokak, kapı numarası seçilen yere ilişkin imar bilgisi farklı bir ekranda yazdırmaya uygun bir şekilde haritadan ilgili bölümü koparılarak gösterilmektedir.



Şekil 57. E-imar ekran görüntüsü 1



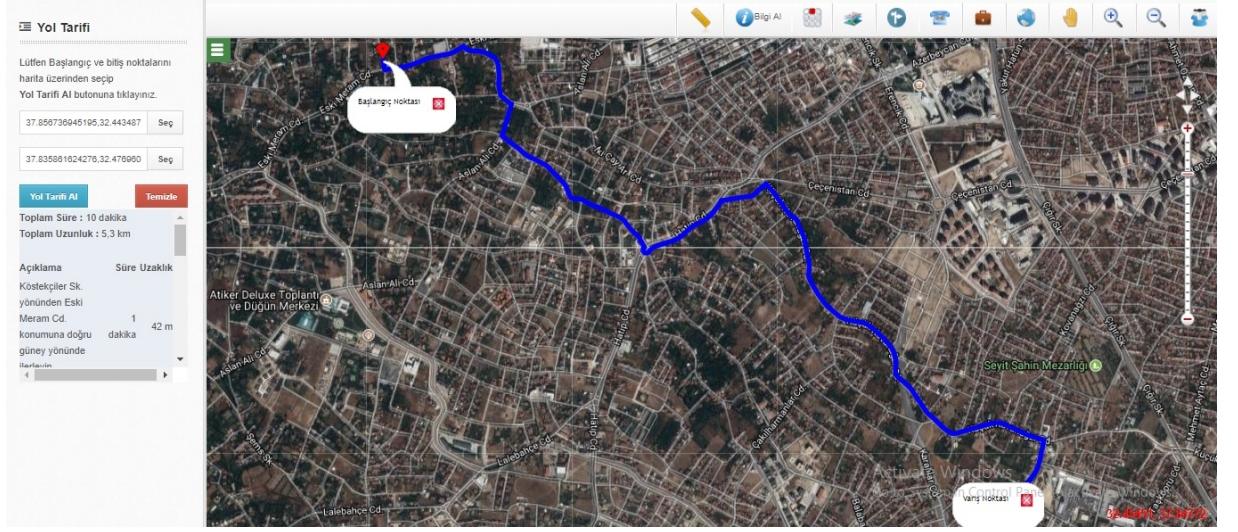
Şekil 58. E-imar ekran görüntüsü 2



Şekil 59. E-imar ekran görüntüsü 3

### 5.5.5 Yol Tarifi

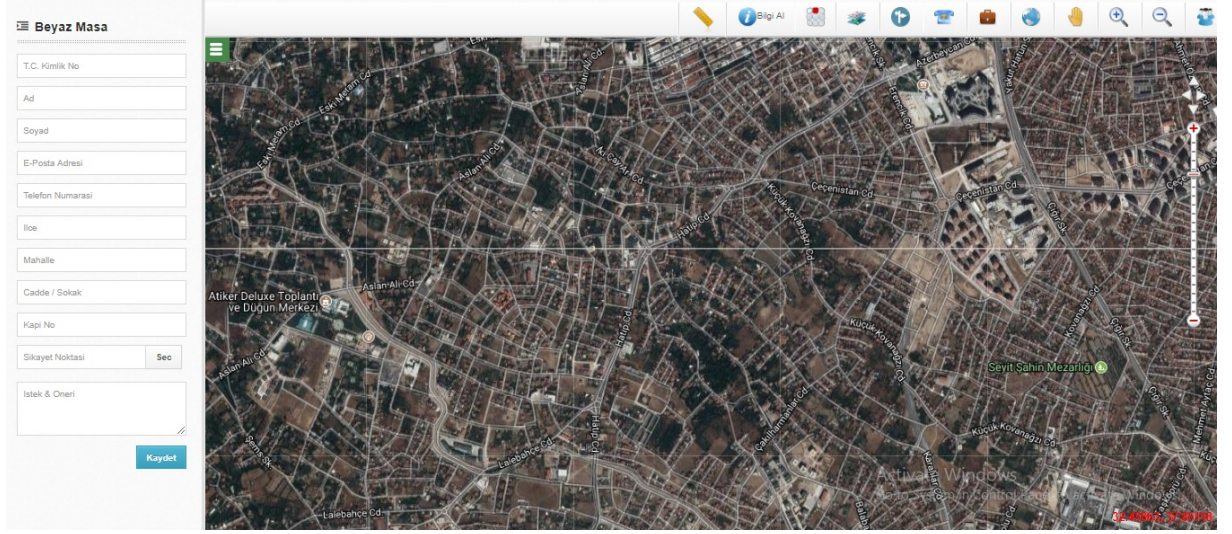
Harita üzerinde seçilen iki nokta arasındaki en kısa yolu kullanıcıya gösterir. Arka taraf da Google servisleri üzerinden verilerin çekilme işlemi yapılarak menünün sol tarafından kullanıcı bilgilendirmektedir. Harita üzerinde en kısa yolu renklendirilerek kullanıcıya gösterilmektedir.



**Şekil 60. Yol tarifi ekran görüntüsü**

### 5.5.6 Beyaz Masa

Beyaz masa butonu ile harita üzerinden seçilen herhangi bir noktaya ilişkin istek şikâyet yapılabilir. Burada TC kimlik, ad, soyad, eposta adresi, telefon numarası, ilçe, mahalle, cadde sokak, kapı no, şikâyet noktası(harita üzerinde seçilen nokta), istek şikâyet bilgileri girilerek kaydet butonuna basılması gerekmektedir. Kayıt butonuna basıldığında geliştirilen web servis üzerinden veri tabanına kayıt işlemi gerçekleştirilmektedir. Kayıt tamamlandığında kaydın başarılı bir şekilde yapıldığına dair mesaj ile sonucun takip edilebilmesi amacıyla başvuru numarası ekranda gösterilmektedir.



**Şekil 61. Beyaz masa kayıt ekran görüntüsü**

### 5.5.6 İşlemler

İşlemler butonu ile genel arama, adres arama, önemli yerler, parsel sorgulama, nöbetçi eczaneler alt menüleri ile kullanıcılar isteğine göre veri tabanında bulunan veriler üzerinden arama yapılabilir.

Genel arama ile kullanıcılar herhangi bir adresi(resmi kurum, kültürel tesis, eczane vb.) metin kutusuna yazarak arayabilmektedir. Sonuçlar hem harita üzerinde hem de sözel olarak sol menüde verilmektedir.

Adres arama ile; Kullanıcılar tarafından doldurulan metin kutuları, Mahalle, Caddesi/sokak, kapı numarası doldurularak arama yapılabilmekte ve sonuç harita üzerinde gösterilmektedir.

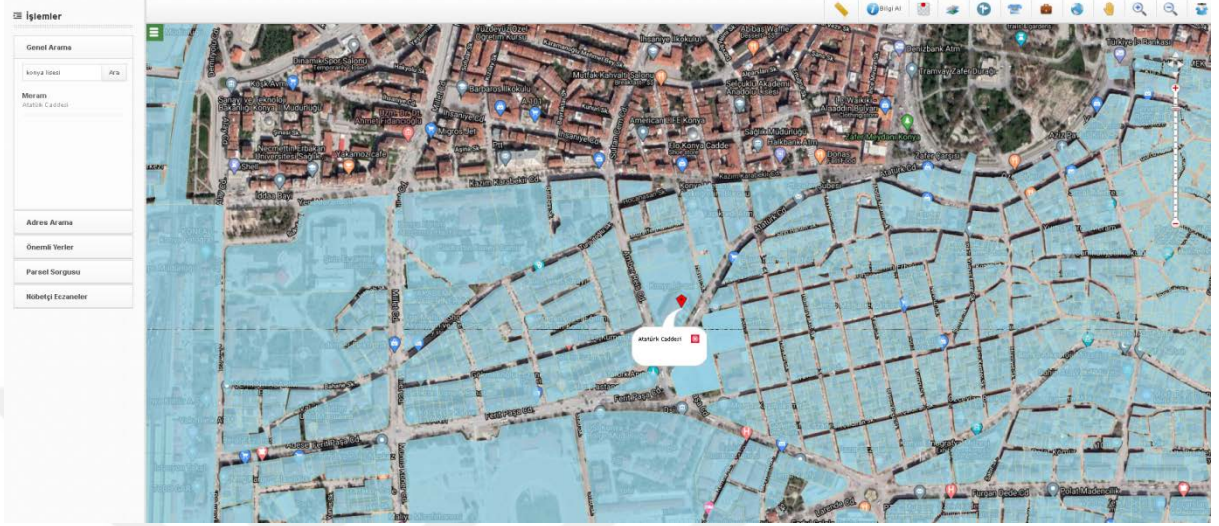
Önemli yerler ile; Kullanıcılar açılır kutucuktan istediği seçeneği (resmi kurum, eczane, kültürel tesis vb.) seçerek arama yapılabilmekte sonuçlar sol menüden tıklanarak harita üzerinde gösterilmektedir.

Parsel sorgusu ile; Kullanıcılar ada/parsel numarasını girerek arama yapılabilmektedir. Sonuç olarak sol menüden aranan ada/parsellere tıklayarak harita üzerinde gösterim yapılabilmektedir.

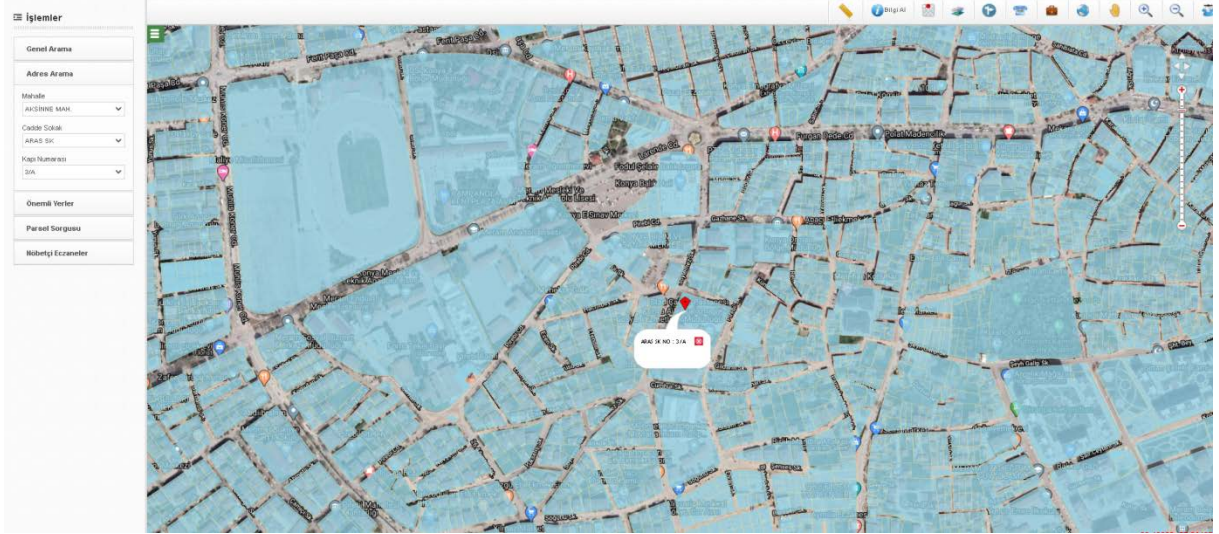
Nöbetçi Eczaneler ile; Kullanıcı tarih seçerek o tarihteki nöbetçi eczaneler sol menüde listelenmektedir. Kullanıcılar istediği eczaneyi sol menüden tıklayarak harita üzerinde görebilmektedir. Ayrıca bilgi al butonuna basılarak harita üzerinde gösterilen nöbetçi



eczanenin üzerinde fare ile tıklanılarak gelen popup menüden eczaneye ilişkin telefon, eczacı adı vb. bilgiler görülebilmektedir.



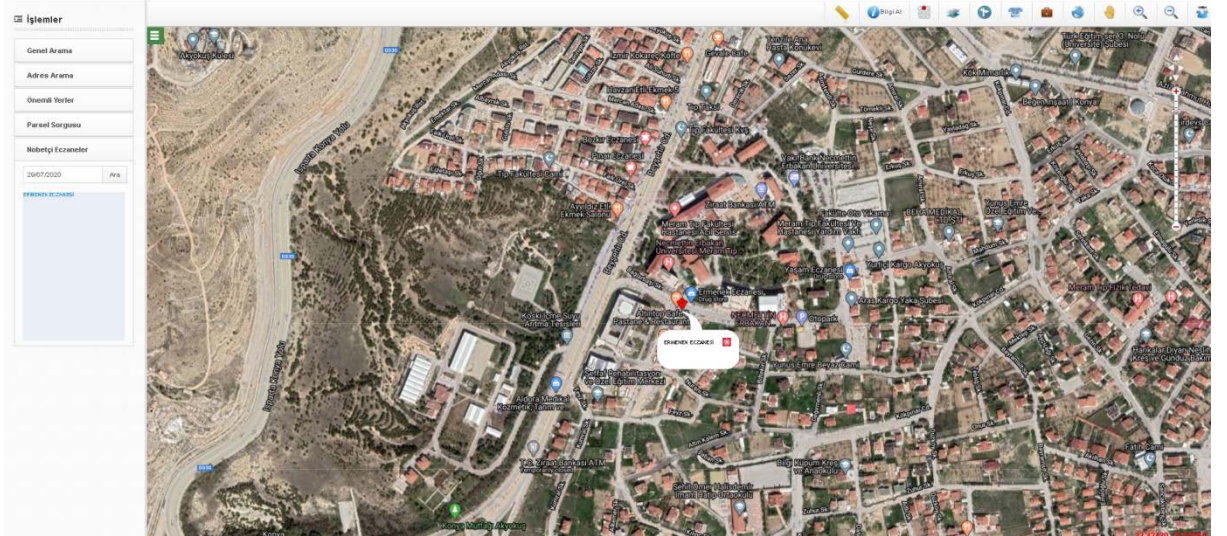
Şekil 62. Genel arama ekran görüntüsü



Şekil 63. Adres arama ekran görüntüsü



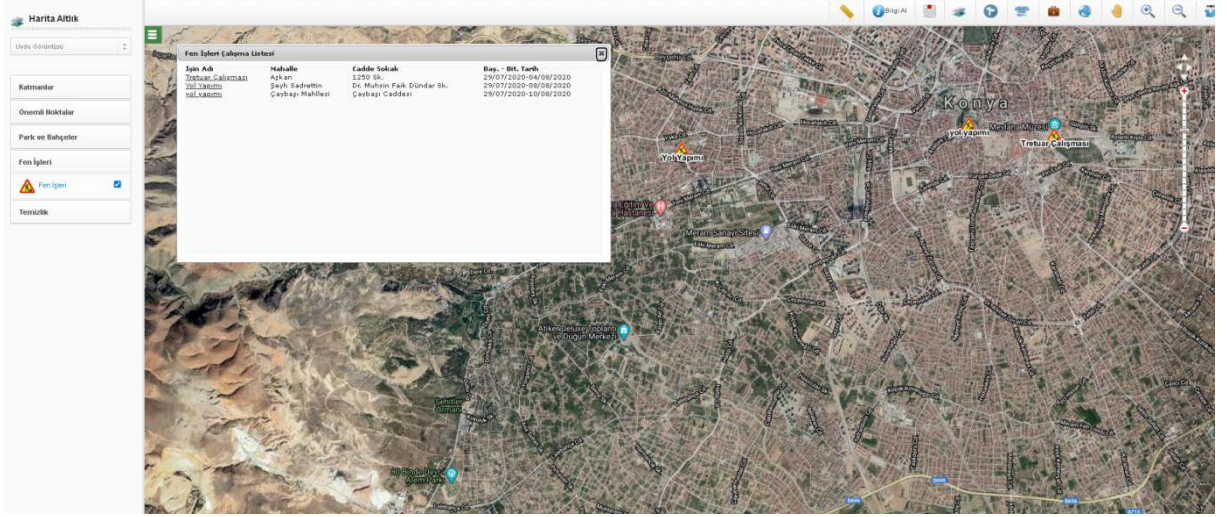
Şekil 64. Önemli yerler ekran görüntüsü



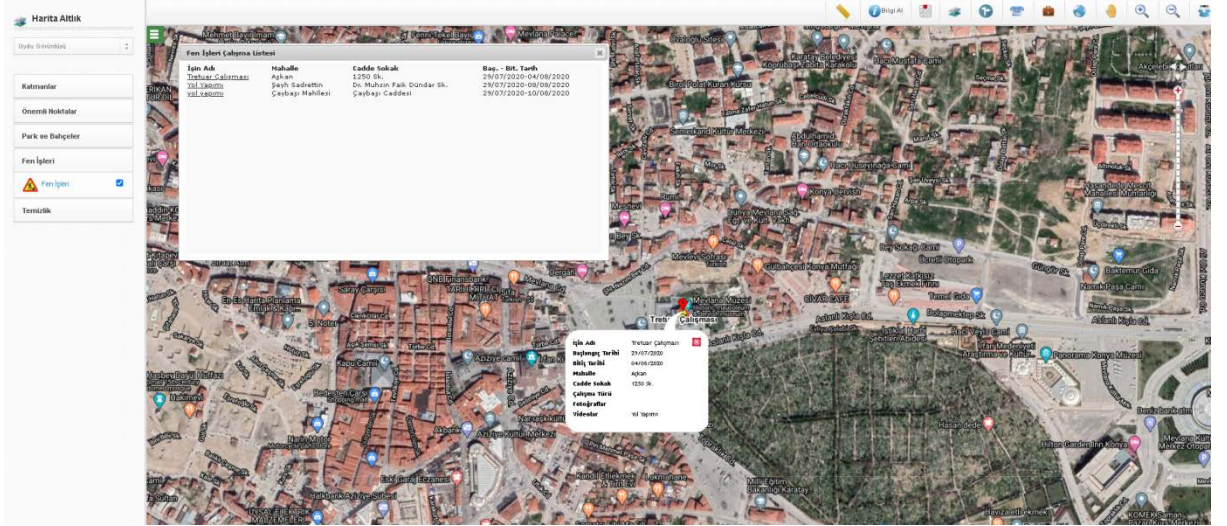
Şekil 65. Nöbetçi eczane arama ekran görüntüsü

### 5.5.7 Fen İşleri

Bu katman Seçili olduğunda harita üzerinde yol yapım çalışması olan mahalle, sokaklar simge ile görünür hale gelir. Açılan popup formda çalışmanın yapılacağı yere ilişkin mahalle, cadde sokak, çalışmanın başlama ve bitiş tarihleri görülebilir. İlgili çalışmanın linkine tıklanıldığında çalışma ile ilgili varsa fotoğraf, video detaylı bilgi harita üzerinde gösterilmektedir.



**Şekil 66. Fen işleri çalışması ekran görüntüsü 1**



**Şekil 67. Fen işleri çalışması ekran görüntüsü 2**

### 5.5.8 Kullanıcı İşlemleri

Bu bölüm kurum içi işlemler ve admin bölümüne ulaşabilmek için kullanılmaktadır. Bu Butona basıldığında kurum içi işlemler ve admin bölümüne ulaşabilmek için giriş ekranı karşılır. Kullanıcı adı, şifre, güvenlik kodu bilgileri girilerek giriş yapılabilir. Şifremi unuttum bölümü ile de kullanıcı adı, güvenlik kodu bilgileri girilerek tamam denildiğinde kayıtlı eposta adresine şifre bilgileri gelmektedir.

**Belediye Bilgi Sistemi**

Kullanıcı Adı :

Şifre :

707037

Tamam

**Şekil 68. Kullanıcı işlemleri ekranı**

**Belediye Bilgi Sistemi**

Kullanıcı Adı :

766471

Tamam

Lütfen kullanıcı adınızı ve güvenlik şifresini yazıp Tamam'a basınız. Şifreniz Kayıtlı E-Posta Adresinize gönderilecektir. Ana sayfaya dönmek için lütfen [tıklayınız](#).

**Şekil 69. Şifremi unuttum ekranı**

### 5.5.9 Kurum İçi İşlemler Bilgi Al

Bu buton ile harita üzerinde herhangi bir noktaya tıkanıldığında da karşımıza mahalle, bina, parsel, önemli noktalar, park bahçe, sokak, eczane bilgileri gelmektedir.

Mahalle: Bilgi alınan noktaya ilişkin mahalle bilgileri gösterilmektedir.

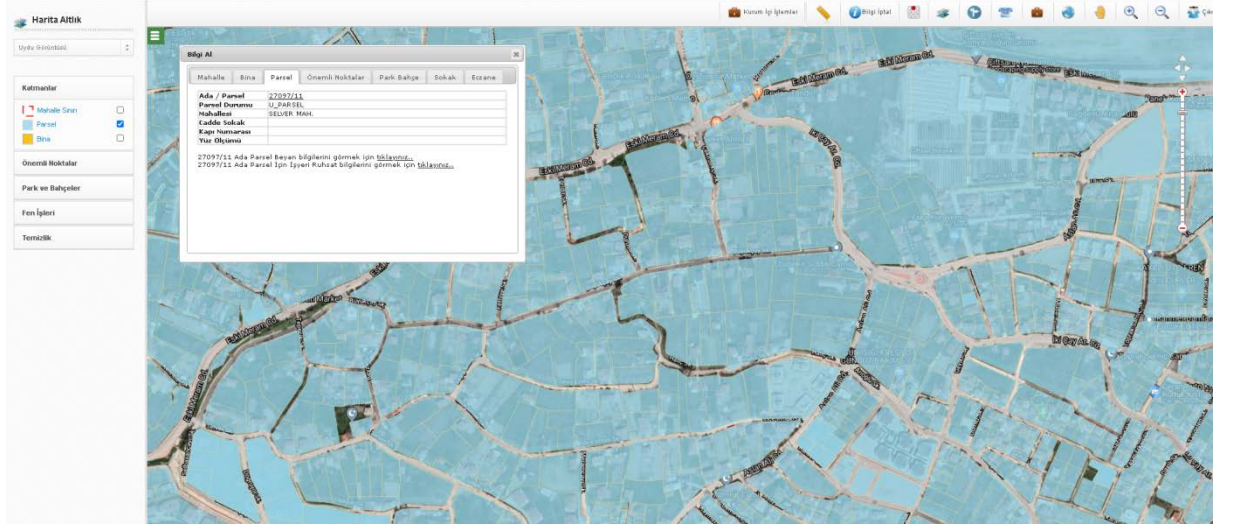
Bina: Bilgi alınan noktaya ilişkin kat adedi, kullanım türü gibi binaya ilişkin bilgiler getirilmektedir.

Önemli Noktalar: Bilgi alınan noktanın klavyeden girilecek mesafeye göre etrafında yer alan okul, resmi kurum, dini tesis vb. verilerin sorgulanabilmesi sağlanmaktadır.

Park bahçe: Bilgi alınan noktada park ve bahçe bilgisi varsa bu sekmeden parka ilişkin park adı, mahalle adı, bitki türü gibi bilgiler görülebilir.

Sokak: Bilgi alınan noktaya ilişkin sokak bilgisi getirilmektedir.

Parsel: Bilgi alınan noktaya ilişkin ada/parsel, yüz ölçümü gibi parsel kayıtları getirilmektedir. Beyan bilgilerini gör linkine tıkanıldığında o parsel içerisinde beyanı bulunan emlak mükelleflerine ait mahalle, cadde sokak, beyan tarihi, edinme tarihi, beyan türü(bina, arsa, araz,) vb. tüm bilgiler web servis üzerinden veri tabanında sorgulanarak getirilmektedir. Sicil için borç bilgisine tıkanıldığında sicile ait emlak borç bilgileri(borç, gecikme, toplam, son ödeme tarihi) getirilmektedir. Ruhsat Bilgilerini gör linkine tıkanıldığında ise parsel içerisindeki işyerlerine ilişkin ruhsat bilgileri görülmektedir. Sicil numarasının linkine tıklanarak işyerine ilişkin borç bilgileri web servis üzerinden veri tabanından sorgulanarak getirilmektedir.



Şekil 70. Kurum içi işlemler bilgi al ekran görüntüsü



Şekil 71. Parsel emlak beyan bilgileri

2014	
Sicil No	7654
Dönemi	2
Borç	1,80
Gecikme	0,97
Toplam	2,77
Son Ödeme	30.11.2014
Açıklama	K.V.K.P.

995/151 Ada Parsel Beyan bilgilerini görmek için [tıklayınız..](#)

2014	
Sicil No	7654
Dönemi	2
Borç	14
Gecikme	7,53
Toplam	21,53

Şekil 72. Sicil borç bilgileri

#### 5.5.10 Kurum İçi İşlemler

##### 5.5.10.1 Bina Borç Haritası

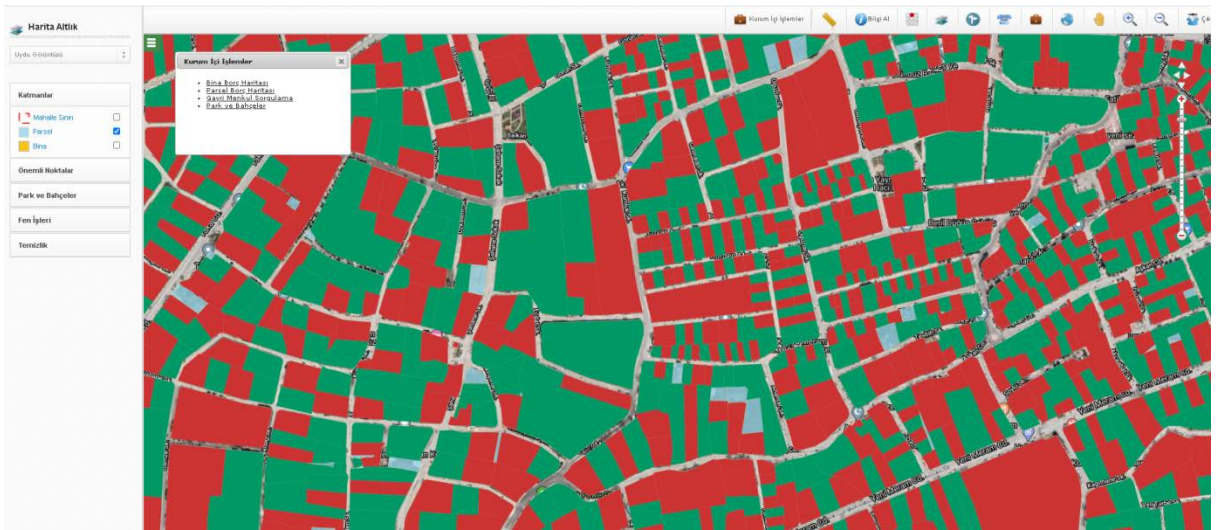
Bu bölüme basıldığında harita üzerindeki binaları borçlu olup olmama durumuna göre farklı bir renge boyayarak tematik harita oluşturmaktadır. Borçsuz binaları yeşile, borçlu binaları harita üzerinde kırmızıya boyamaktadır. Binaların emlak borçluluğu durumu veri tabanımızdaki bina tablosuna borç alanı açılıp belediyeden alınan örnek veri tabanındaki verileri web servis üzerinden sorgulayıp borç varsa 1 yoksa tabloya 0 bilgisi yazdırılarak elde edilmiştir. Tematik haritayı kapatmak için menüdeki bina borç haritası linkine tekrar basılması gerekmektedir.



Şekil 73. Bina borç haritası

#### 5.5.10.2 Parsel Borç Haritası

Bu bölüme basıldığında harita üzerindeki parselleri borçlu olup olmama durumuna göre farklı bir renge boyayarak tematik harita oluşturmaktadır. Borçsuz parselleri yeşile, borçlu parselleri kırmızıya boyamaktadır. Parsellerin emlak borçluluğu durumu veri tabanımızdaki parsel tablosuna borç alanı açılıp belediyeden alınan örnek veri tabanındaki verileri web servis üzerinden sorgulayıp borç varsa 1 yoksa tabloya 0 bilgisi yazdırılarak elde edilmiştir. Tematik haritayı kapatmak için menüdeki parsel borç haritası linkine tekrar basılması gerekmektedir.

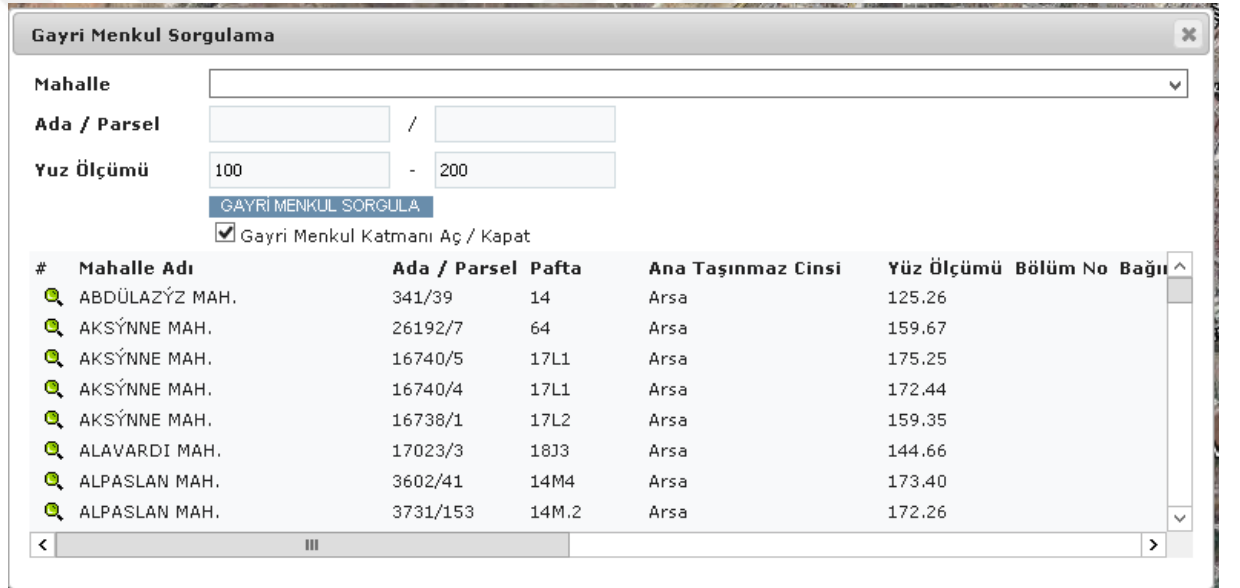


Şekil 74. Parsel borç haritası



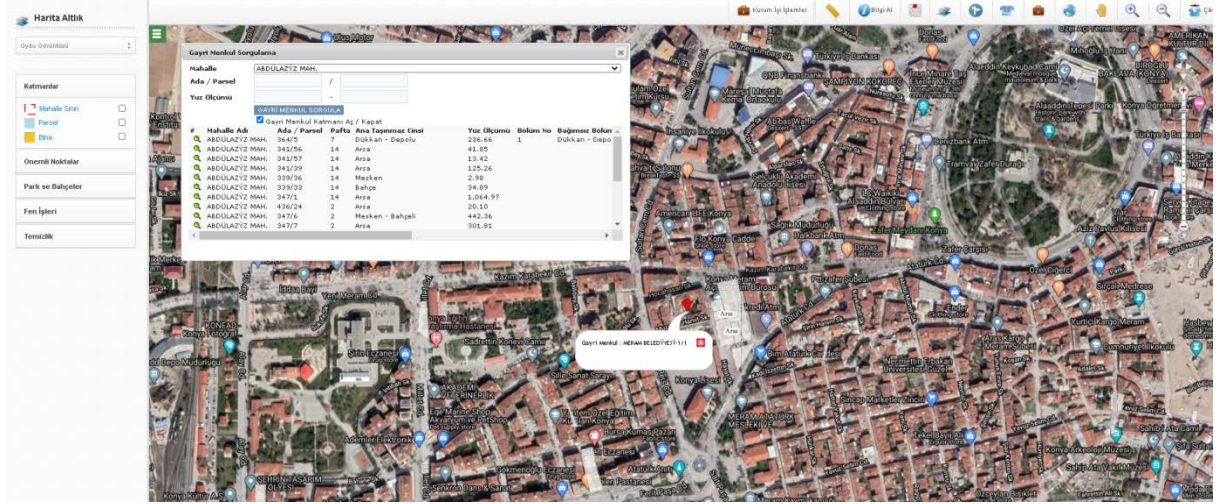
### 5.5.10.3 Gayrimenkul Sorgulama

Bu bölüm ile belediyeye ait tüm gayrimenkuller(bina, arsa, arazi) harita üzerinde gösterilebilmektedir. Gayrimenkul katmanı aç/kapat onay kutusu işaretlenerek gayrimenkuller harita üzerinde gösterilebilir ya da gizlenebilir. Arama kriteri olarak pek çok kriter kullanılabilir. Bunlar mahalle, ada/parsel, yüz ölçümüdür. Örneğin 100 m2 ile 500 m2 arasındaki mülkleri sorgulamak istediğimizde sorgulamak istediğimiz aralık yüz ölçümü bölümüne yazılarak gayrimenkul sorgula butonuna basılır. Sorgulama işlemi sonrasında sorgulanan gayrimenkule ait mahalle, ada, parsel, pafta, ana taşınmaz cinsi, yüz ölçümü vb. bilgileri listelenir. Listelenen kayıt üzerinde tıklanarak harita üzerinde gösterilip detaylı bilgi alınabilir.



#	Mahalle Adı	Ada / Parsel	Pafta	Ana Taşınmaz Cinsi	Yüz Ölçümü	Bölüm No	Bağın
🔍	ABDÜLAZİZ MAH.	341/39	14	Arsa	125.26		
🔍	AKSÝNNE MAH.	26192/7	64	Arsa	159.67		
🔍	AKSÝNNE MAH.	16740/5	17L1	Arsa	175.25		
🔍	AKSÝNNE MAH.	16740/4	17L1	Arsa	172.44		
🔍	AKSÝNNE MAH.	16738/1	17L2	Arsa	159.35		
🔍	ALAVARDI MAH.	17023/3	18J3	Arsa	144.66		
🔍	ALPASLAN MAH.	3602/41	14M4	Arsa	173.40		
🔍	ALPASLAN MAH.	3731/153	14M.2	Arsa	172.26		

Şekil 75. Gayrimenkul sorgulama ekran görüntüsü 1



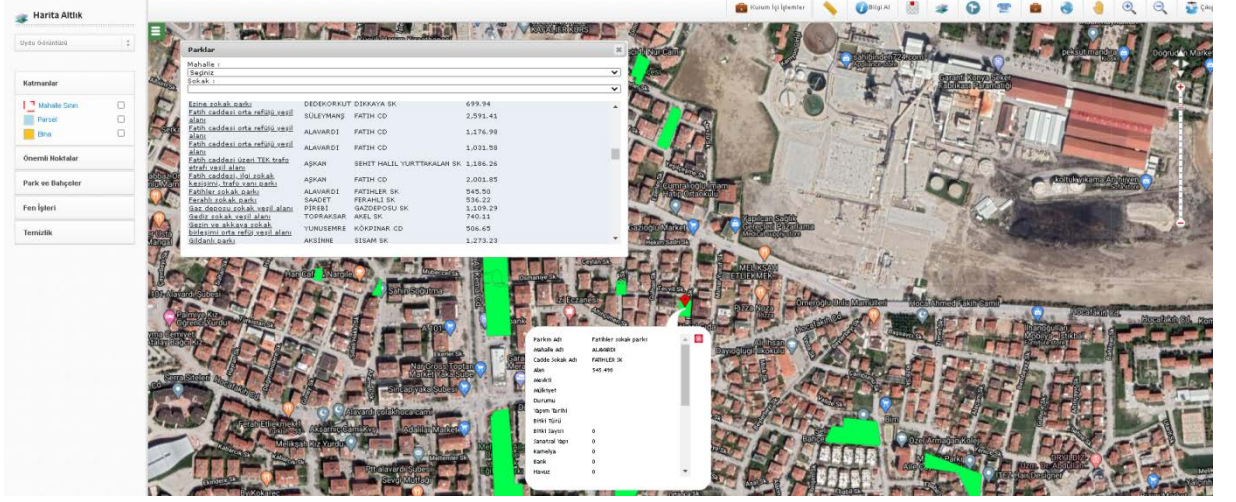
**Şekil 76. Gayrimenkul sorgulama ekran görüntüsü 2**

### 5.5.10.3 Park ve Bahçeler Sorgulama

Bu bölüm ile ilçe genelindeki parklar ve bahçeler sorgulanarak harita üzerinde gösterilmektedir. Sorgulama kriteri olarak mahalle, cadde sokak kullanılabilir. Listeleme işlemi sonrasında parkın adı, mevkii, yüz ölçümü, alan, yapım tarihi, fotoğrafı, bitki türü vb. bilgiler görüntülenebilmektedir. Listeleme işlemi sonrasında parklardan herhangi birisi üzerine tıklanarak harita üzerinde gösterilmesi sağlanabilir.

Parkın Adı	Mahallesi	Cadde / Sokak	Alan	Mülkiyeti Yapım Tarihi
<a href="#">15275 nolu sokak parkı</a>	LORAS	15276. SK	2,725.68	
<a href="#">15316 nolu sokak parkı</a>	LORAS	15317. SK	3,238.65	
<a href="#">15328 nolu sokak parkı</a>	LORAS	15328. SK	3,820.08	
<a href="#">15341 nolu sokak parkı</a>	LORAS	15342. SK	5,519.84	
<a href="#">15371 nolu sokak parkı</a>	LORAS	15374. SK	3,191.83	
<a href="#">15450 sokak park alanı</a>	TELAFER	ALTINBASAK CD	4,397.35	
<a href="#">17220 sokak park alanı</a>	YENİBAHÇE	17193. SK	2,422.07	
<a href="#">26 ağustos sokak yeşil alanı</a>	ÖĞRETMENEV	PIREBİ CD	297.57	
<a href="#">Abdürreşid caddesi orta refüü yeşil alanı</a>	YAYLAPINAR	AKKAZANCI SK	2,123.18	
<a href="#">Abdürreşid caddesi üzeri yeşil alanı</a>	BÜYÜKAYMA	ABDÜRRESİT CD	3,796.44	
<a href="#">Ağaçlar sokak parkı</a>	KARAHÜYÜK	ACARLAR SK	6,088.08	

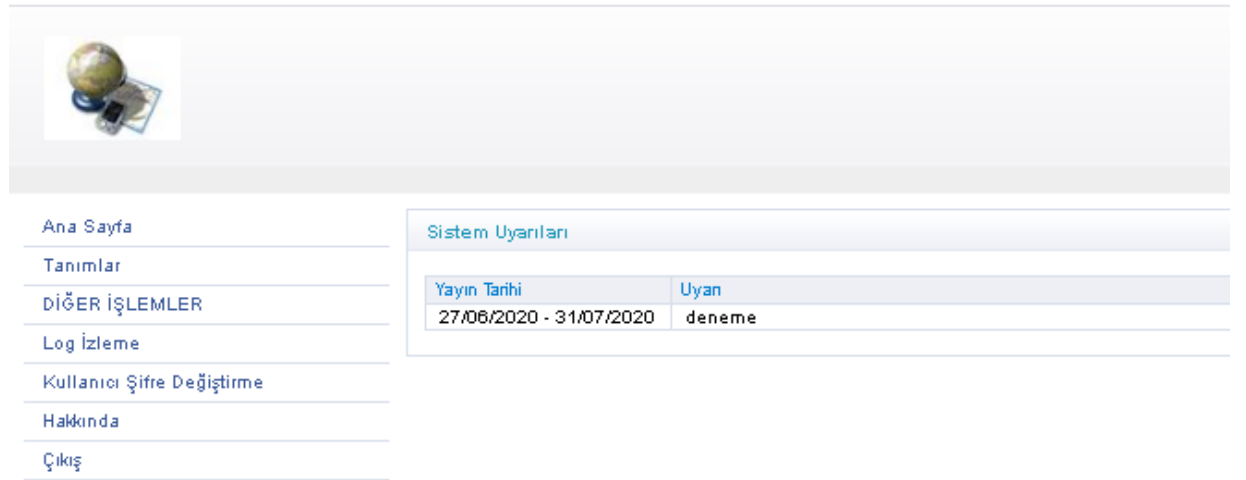
**Şekil 77. Park ve bahçeler sorgulama ekran görüntüsü 1**



Şekil 78. Park ve bahçeler sorgulama ekran görüntüsü 2

### 5.5.11 Admin Paneli

Belediye içerisindeki yönetici, memurların kurum içi bölümünü kullanabilmesi için yetkilendirmenin yapıldığı bölümdür. Ana sayfa, tanımlar, diğer işlemler, log izleme, kullanıcı şifre değiştirme, hakkında, çıkış bölümlerinden oluşmaktadır. Admin panelinde kullanılan menülerin dinamik bir şekilde oluşturulabilecek şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 79. Admin paneli

#### 5.5.11.1 Tanımlar

## Formlar

Sistemde geliştirilen tüm menülerin tanımlama işlemlerinin yapıldığı bölümdür. Burada form adı, html adı, tablo adı vb. bölümleri bulunmaktadır. Veri tabanı bağlantılı dinamik formlar oluşturulabilir. Oluşturulan form üzerinde kaydetme, ekleme, silme, düzeltme, sorgulama, listeleme işlemleri yapılabilmektedir. Sistem üzerinde yeni bir form tanımlamak istediğimizde ekle butonuna basarız. Ardından form adı, html adı, tablo adı vb. bilgileri girilerek tamam butonuna basılması gerekmektedir. Örneğin değiştirme işlemi yapmak istediğimizde de değiştir butonuna basıp yapmak istediğimiz değişikliği yapıp tamam butonuna basmamız gerekmektedir. Veri tabanı tablo bağlantısı olan formlar oluşturduğumuzda alt formda bulunan bölümden add column diyerek tabloda yer field'ların aynısını formda da oluşturmamız gerekmektedir. Tüm işlemler tamamlandıktan sonra form üzerindeki değişikliklerin uygulanabilmesi için create table fields, create hmtl form butonlarına basılması gerekmektedir. Ayrıca Show form butonuna basılarak oluşturulan form görülebilmektedir.

The screenshot displays the Form Management interface. On the left, there is a navigation menu with options: Ana Sayfa, Tanımlar, DIĞER İŞLEMLER, Log İzleme, Kullanıcı Şifre Değiştirme, Hakkında, and Çıkış. The main area shows form details for Form ID 21, Form Name 'Nöbetçi Eczane', HTML Name 'eczane\_nobet\_listesi', Table Name 'eczane\_nobet\_listesi', Header Info 'Nöbetçi Eczane', Footer Info, and Form Type 'Editable Forms'. Below this, there is a table of Form Fields with columns: Field Name, Field Type, Field Length, Culture Name, Display Validation, and Display Name. The table contains three rows: 'id' (Numeric, 15, tr-TR, Disabled, id), 'eczane\_id' (Numeric, 15, tr-TR, Optional, Eczane Id), and 'tarih' (Text, 254, tr-TR, Optional, Tarih). At the bottom, there are buttons for 'Add Column', 'Add Relation', 'Create Table Fields', 'Create HTML - Table', 'Show Form', 'UP', and 'Down'.

Field Name	Field Type	Field Length	Culture Name	Display Validation	Display Name
id	Numeric	15	tr-TR	Disabled	id
eczane_id	Numeric	15	tr-TR	Optional	Eczane Id
tarih	Text	254	tr-TR	Optional	Tarih

Şekil 80. Form tanımı

## Kullanıcı

Bu bölüm admin panelini ve kurum içi işlemler menülerini kullanacak kullanıcıların oluşturulduğu bölümdür. Sistemde varsayılan olarak oluşturulan sysadmin ve user olmak üzere 2 tane kullanıcı grubu bulunmaktadır. Formda yer alan diğer bölümler kullanıcı adı, şifre, ad ve soyad dır. Form da ekle, sil, düzelt, değiştir, kaydet butonları bulunmaktadır. Kullanıcı grubu olarak sysadmin grubunda olan kullanıcı tüm yetkilere sahip olan kullanıcıdır. Sistemde yeni bir kullanıcı oluşturmak istediğimizde ekle diyerek formdaki ilgili alanları doldurup tamam butonuna basılması gerekmektedir.



The screenshot displays a web-based user management interface. On the left, there is a navigation menu with the following items: Ana Sayfa, Tanımlar, DİĞER İŞLEMLER, Log İzleme, Kullanıcı Şifre Değiştirme, Hakkında, and Çıkış. The main area contains a form for adding a new user. The form fields are: Sıra No (1), Kullanıcı Adı (admin), Sifre (empty), Adı (Belediye Bilgi), Soyadı (Sistemi), and Kullanıcı Türü (System Admin). Above the form, there is a toolbar with icons for EKLE, KOPYALA, DEĞİŞTİR, SİL, SORGULA, TAMAM, VAZGEÇ, and LİSTELE. At the bottom of the form, there is a status bar showing 'Seçili Kayıt : 1 / Toplam Kayıt Sayısı : 2'.

**Şekil 81. Kullanıcı tanımı işlemi**

Menülerle ilgili seçme, değiştirme, ekleme, silme hakları bulunmaktadır. Seçme hakkı ile sadece form görüntülenmekte; silme düzeltme, ekleme hakları ile de formun veri tabanı tablosuyla bağlantısı varsa gerekli güncelleme işlemlerinin yapılabilmesi sağlanmaktadır. Menülerde yetki verme işlemi ilgili onay kutusu üzerinde tıklama işleminin yapılması gerekmektedir. Tüm yetki verme işlemi tamamlandıktan sonra form haklarını kaydet butonuna basılması gerekmektedir.

**Form Hakları**

**Form Adı**

Element LOV

Element Tanımları

Fen işleri

Form Tanımları

Forms Local

Forms Maps

Kullanıcı Tanımları

Kurum İçi İşlemler(Emlak Borç Haritası)

Kurum İçi İşlemler(Gayrimenkul Sorgulama)

Tüm Form Hakları Temizle Form Hakları Kaydet

**Şekil 82. Form hakları**

### Sistem Uyarıları

Bu bölüm ile kullanıcılara belirlenen tarihler arasında admin ana ekranında uyarı mesajı verilmesi sağlanmıştır. Formun içerisinde başlama, bitiş, açıklama bölümleri bulunmaktadır. Formda sil, değiştir, ekle, vazgeç, sorgula ile ilgili form işlemleri yapılabilmektedir. Formu kullanabilmek için ekle butonuna basıldıktan sonra ilgili form alanları doldurulup tamam butonuna basılması gerekmektedir.

**EKLE** **KOPYALA** **DEĞİŞTİR** **SİL** **SORGULA** **TARİH** **VAZGEÇ** **LİSTELE**

Uyarı Id : 1

Bas Tarih : 27/06/2020

Bit Tarih : 31/07/2020

Açıklama : deneme

Seçili Kayıt : 1 / Toplam Kayıt Sayısı : 1

**Şekil 83. Sistem uyarısı ekran görüntüsü 1**

Ana Sayfa	Sistem Uyarıları
Tanımlar	
DİĞER İŞLEMLER	
Log İzleme	
Kullanıcı Şifre Değiştirme	
Hakkında	
Çıkış	

Yayın Tarihi	Uyarı
27/06/2020 - 31/07/2020	deneme

**Şekil 84. Sistem uyarısı ekran görüntüsü 2**

#### 5.5.11.2 Diğer İşlemler

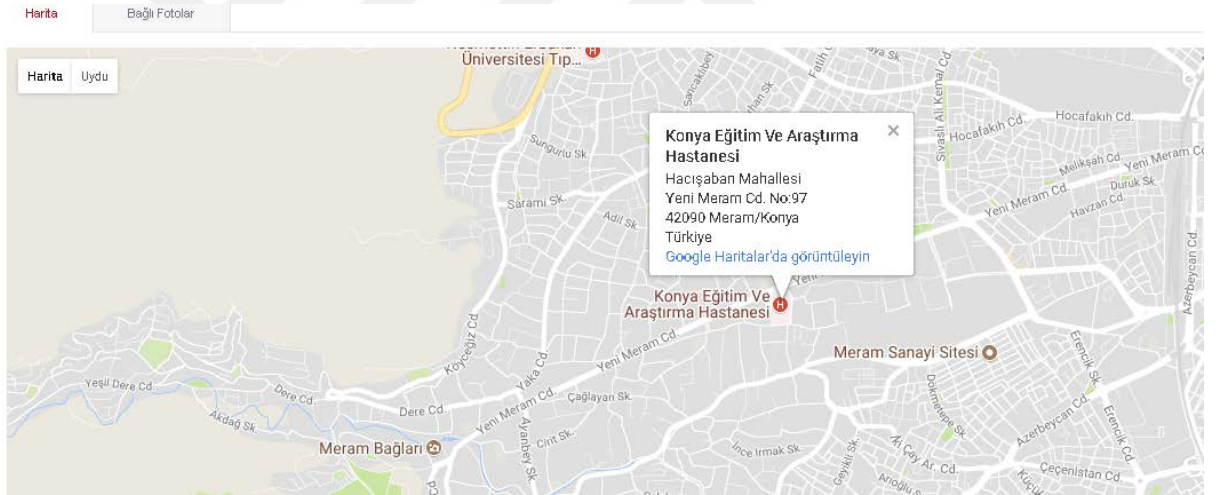
##### Fen İşleri

Bu bölüm yol çalışması yapılacak mahalle ve cadde sokakların bilgilerinin girilerek çalışmanın yapılacağı yerin harita üzerinde işaretlenerek çalışmayla ilgili fotoğrafların eklenebildiği bölümdür. İlgili bilgiler girildikten sonra vatandaş ara yüzünde yer alan fen işleri katmanında form ve simge şeklinde görünür hale gelecektir. Formda sil, ekle, düzelt, tamam, sorgula butonları bulunmaktadır. Formda başlık, mahalle, sokak, başlama tarihi, bitiş tarihi ve koordinat alanları bulunmaktadır. Sisteme yeni bir çalışma eklenmek istendiğinde öncelikle ekle butonuna basılır. Ardından formdaki ilgili alanların(başlık, html, başlama ve bitiş tarihi v.b) doldurulması; alt menüdeki harita bölümünden çalışmanın yapılacağı bölgenin harita üzerinden bulunarak fare sağ tuş ile o bölge üzerinde tıklama işleminin yapılması gerekmektedir.

Alt menüdeki bağlı fotolar bölümü vatandaşların fen işleri katmanından çalışmanın yapılacağı bölge hakkında bilgi aldıktan sonra çalışma ile ilgili fotoğraf görebilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu bölümü kullanabilmek için bağlı fotolar sekmesine basılarak fotoğraf ekle butonuna basılması gerekmektedir. Sisteme istenildiği kadar fotoğraf eklenebilir. Eklenen tüm fotoğraflar vatandaş ara yüzündeki fen işleri katmanındaki gelen popup menüden ilgili çalışmanın linkine fare ile tıklanması sonucunda görünür hale gelecektir. Ayrıca form üzerinde sil, değiştir, tamam, vazgeç, sorgula butonları ile kayıtlı veriler üzerinde ilgili işlemler yapılabilir. Örneğin sorgula butonuna basarak form üzerindeki herhangi bir alanda % işareti kullanarak arama işlemleri yapılabilmektedir.

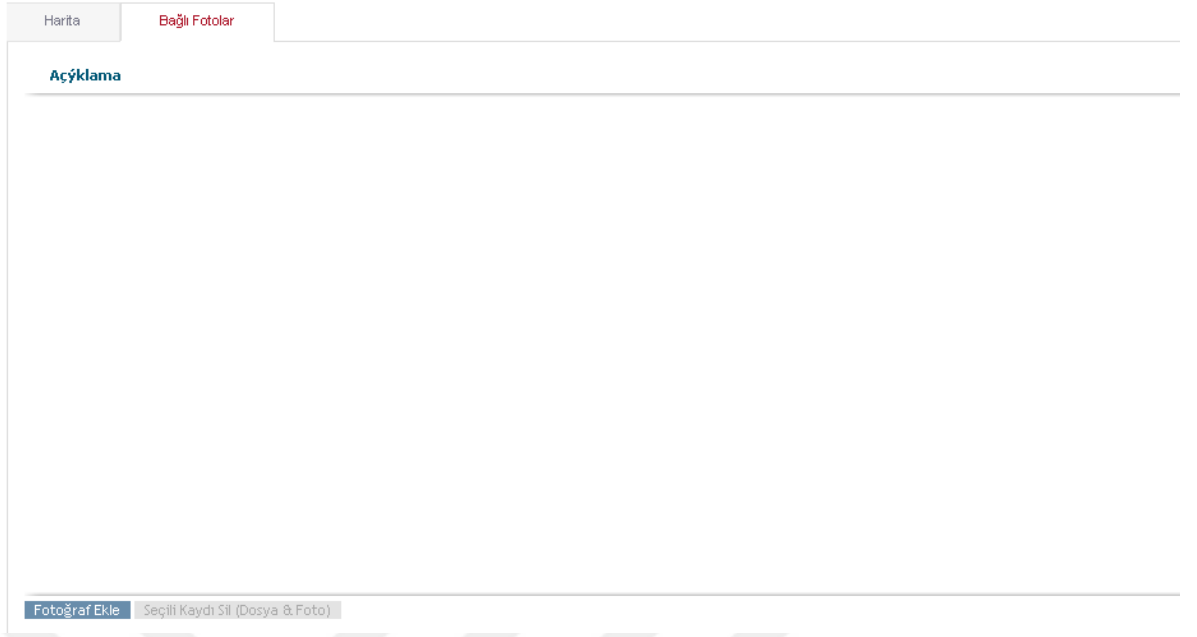
+	+	+	-	+	+	+	+
EKLE	KOPYALA	DEĞİŞTİR	SİL	SORGULA	TARİHİ	VAZGEÇ	LİSTELE
Id :	1						
Başlık :	Tretuar Çalışması						
Mahalle :	Aşkan						
Sokak :	1250 Sk.						
Baş. Tarih :	29/7/2020						
Bit. Tarih :	20/8/2020						
Html :	Yol Yapımı						
X :							32.46701717
Y :							37.85433042
Seçili Kayıt : 1 / Toplam Kayıt Sayısı : 3							

Şekil 85. Fen işleri ekran görüntüsü 1



Şekil 86. Fen işleri ekran görüntüsü 2





**Şekil 87. Fen işleri ekran görüntüsü 3**

### Park ve Bahçeler

Bu bölüm ile ilçe genelinde veri tabanında kayıtlı bulunan park verilerinin güncellenebilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Formda park alanı, parsel ref, parsel tip, sanat eseri gibi veri tabanında mevcut bulunan pek çok alan bulunmaktadır. Değiştir butonuna basılarak parkla ilgili verilerde değişiklik işlemi yapılabilmektedir. Alt menüde yer alan bağlı fotolar bölümü kullanılarak parka ait fotoğrafların ekleme işlemi gerçekleştirilebilir. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için bağlı fotolar sekmesine basıp fotoğraf ekle butonuna basılması gerekmektedir. İstenildiği kadar fotoğraf ekleme işlemi yapılabilir. Eklenen parkla ilgili fotoğraflar vatandaşlar tarafından park ve bahçe katmanından yeşil alanlar seçilip bilgi al butonu ile ilgili parka ait fotoğraflar görüntülenebilir. Sorgula butonuna basılarak % işaretli form üzerinde bulunan her alanda arama işlemleri gerçekleştirilebilir.

+ EKLE📄 KOPYALA📄 DEĞİŞTİR− SİL🔍 SORGULA✅ TAMAM✕ VAZGEÇ☰ LİSTELE

ID :	<input type="text" value="1"/>
Park Alanı :	<input type="text" value="2534.449"/>
Parsel Ref :	<input type="text" value="0"/>
Parsel Tip :	<input type="text" value="0"/>
Nitelik :	<input type="text" value="0"/>
Bitki Sayısı :	<input type="text" value="0"/>
Kamelya :	<input type="text" value="0"/>
Bank :	<input type="text" value="0"/>
Havuz :	<input type="text" value="0"/>
Basketbol :	<input type="text" value="0"/>
Sanat Eseri :	<input type="text" value="0"/>
Park Adı :	<input type="text" value="Çimendere sokak parkı"/>
Aydınlatma :	<input type="text"/>
Cadde Sokak :	<input type="text" value="ÇİMENDERE SK"/>
Ada No :	<input type="text" value="4191"/>
Parsel No :	<input type="text" value="78"/>
Çimendirme :	<input type="text"/>

Şekil 88. Park ve bahçe ekran görüntüsü 1

Bağlı Fotolar

Açıklama

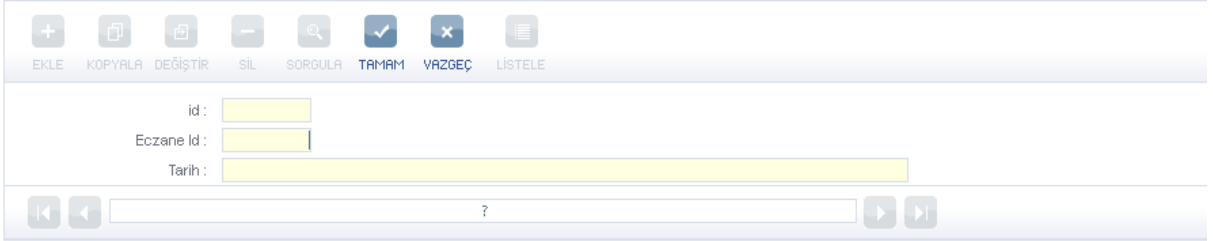
test

### Şekil 89. Park ve bahçe ekran görüntüsü 2

#### Nöbetçi Eczane

Bu bölüm ile nöbetçi eczane bilgilerinde güncelleme, yeni ekleme işlemleri gerçekleştirilebilmektedir. Burada herhangi bir güncelleme yapıldığında yapılan tüm işlemler vatandaş ara yüzündeki nöbetçi eczane katmanına online olarak yansımaktadır.

Form üzerinde eczane id, nöbet tarihi vb. bilgiler bulunmaktadır. Yeni bir nöbetçi eczane sisteme eklenmek istendiğinde ekle butonuna basılarak form üzerinde yer alan ilgili alanlar doldurulduktan sonra tamam butonuna basılır ve kaydetme işlemi tamamlanmış olur. Sistemdeki herhangi bir nöbetçi eczane bilgisini güncellemek istediğimizde değiştir butonuna basıp formda ilgili alanlardaki değişiklikleri yaptıktan sonra tamam butonuna basılması gerekmektedir. Yapılan değişiklik, ekleme direktifleri vazgeç butonuna basılarak iptal edilebilir. Sorgula butonuna basılarak form üzerindeki herhangi bir alanda % işareti arasına yada direk aranan metin yazılarak arama işlemi gerçekleştirilebilir.



The screenshot shows a web application interface for managing pharmacist information. At the top, there is a toolbar with the following buttons: EKLE (Add), KOPYALA (Copy), DEĞİŞTİR (Change), SİL (Delete), SORGULA (Search), TAMAM (Done), VAZGEÇ (Cancel), and LİSTELE (List). Below the toolbar, there are three input fields: 'id', 'Eczane Id', and 'Tarih'. The 'id' field is empty, 'Eczane Id' contains a few characters, and 'Tarih' is empty. At the bottom of the form, there is a search bar with a question mark and navigation arrows.

**Şekil 90. Nöbetçi eczane ekleme/güncelleme işlemi**

### 5.5.11.3 Log İzleme

Bu bölüm ile fen işleri, park bahçe modüllerinde yapılan tüm silme, düzeltme ekleme işlemlerine ait loglar tutulmaktadır. Bu formda başlama ve bitiş olmak üzere iki tane tarih alanı mevcuttur. Log almak için tarih aralığını yazıp hangi modüle ait logu almak istiyorsak o modül için hazırlanan butona basmamız gerekmektedir. Örneğin form üzerinde belirtilen tarih aralığını yazdıktan sonra fen işleri log sorgula butonuna basılması gerekmektedir. Butona basıldıktan sonra liste halinde o modül ile ilgili belirtilen tarihler arasındaki tüm işlemler(silme, düzeltme, ekleme vb.) görüntülenmektedir.

Baş. Tarih :	01/01/2018											
Bit Tarih :	28/02/2018											
<a href="#">Fen İşleri Log Sorgula</a> <a href="#">Park, Bahçe Log Sorgula</a>												
Loglar												
Türü	ID	Başlık	Mahalle	Cadde Sokak	Baş. Tarih	Bit. Tarih	Çalış. Türü	Açıklama	X	Y	Kullanıcı Adı	İşlem Tarihi
INSERT	1	asfas	fsafasfdddddggggg	asfasfs	22/01/2018	22/01/2018			32.4628829956055	37.8691282315142	Kent Bilgi Sistemi	22/01/2018
INSERT	2	test	djdjd	dddd	22/01/2018	25/01/2018			32.44932175	37.8690943534919	Kent Bilgi Sistemi	22/01/2018
UPDATE	1	asfas	fsafasfdddddggggg	asfasfs	22/01/2018	22/01/2018			32.4628829956055	37.8691282315142	Kent Bilgi Sistemi	13/02/2018
UPDATE	2	test	djdjd	dddd	22/01/2018	25/01/2018			32.44932175	37.8690943534919	Kent Bilgi Sistemi	22/01/2018

## Şekil 91. Log izleme

### 5.5.11.3 Kullanıcı Şifre Değiştirme

Bu bölüm ile sistemi kullanan kullanıcılar şifrelerini değiştirebilmektedirler. Formda eski şifre, yeni şifre alanları bulunmaktadır. Kullanıcı şifresini değiştirmek istediğinde form üzerinde eski şifre, yeni şifre ve yeni şifre tekrar alanlarını doldurup şifreyi değiştir butonuna basılması gerekmektedir. Butona basılmanın ardından şifrenin değiştirildiğine dair bilgi mesajı ekranda görünür.

Eski Şifre :	<input type="password"/>
Yeni Şifre :	<input type="password"/>
Yeni Şifre Tekrar :	<input type="password"/>
	<input type="button" value="Şifreyi Değiştir"/>

## Şekil 92. Kullanıcı şifre değiştirme

## 6. SONUÇ

Belediye Bilgi Sistemi uygulaması vatandaşlar bakımından yaşadığı ilçeye ilgili aşağıdaki konularda bilgi imkânı sağlamaktadır;

- Okul
- Resmi Kurum
- Sağlık Tesisi
- Dini Tesis
- Eczane
- Nöbetçi Eczane
- Yeşil alan
- Temizlik Noktası
- Kültürel tesis
- İmar durumu bilgisine ulaşabilme
- Belediyeye ait şikâyet/talepleri konumsal seçim yaparak iletebilme
- Seçilen noktalar arası en kısa yol yol tarifi alabilme
- Fare ile tıklanılan herhangi bir nokta üzerinde detay bilgisi alabilme
- Fen işleri çalışma noktalarını görebilme

Belediyede görevli yönetici ve memurlar açısından ise aşağıdaki işlemleri sağlayarak yapacakları her türlü işlem, karar verme süreçlerine destek sağlayacak kullanıcıyla etkileşim içerisinde olan harita ve hizmeti sunabilme amacını taşımaktadır.

- Emlak borç haritasını tematik olarak görebilme
- Fare ile tıklanılan noktaya ilişkin emlak borç, beyan bilgilerini görebilme
- Belediyeye ait gayrimenkulleri çapraz sorgulama yöntemleri ile görüntüleyebilme
- İlçe genelindeki park ve bahçeleri görüntüleyebilme

Yapılan literatür taramalarında bazı CBS tasarımlarının ücretli ürünler kullanılarak bazılarının ise ücretsiz ürünler kullanılarak tasarlandığı görülmüştür. Ancak zamanla yurdumuzda ve dünyada açık kaynak CBS yazılım geliştirme bileşenlerinin (konumsal veri tabanı, web harita sunucusu, mobil ve web uygulamalar) kullanımının giderek arttığı görülmüştür. Yine yapılan araştırmalar sonucunda CBS'nin açık kaynak

teknolojiler kullanılarak farklı problemlerin çözümü üzerine uygulanması yönünde örnek çalışmalar yapıldığı görülmüştür. CBS'nin açık kaynak teknolojiler kullanılarak belediye verilerinin yönetilmesi yönünde kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışma CBS'nin açık kaynak teknolojiler kullanılarak belediyeye ait sözel ve sayısal verilerinin yönetilmesinde kullanılacak kapsamlı bir uygulama olması, sonuçları ve sağlayacağı faydalarla bilimsel araştırmalar açısından kaynak niteliğinde olacaktır.

Belediye Bilgi Sistemi, tıpkı Kent Bilgi Sisteminde olduğu gibi doğru ve akıllıca çözümü tespit ederek insanların hayat kalitesinin yükseltilmesi amacıyla aynı ilkeleri takip eder.

Bu tez çalışması, vatandaşların belediyeye gelmeden pek çok iş ve işlemini kolayca yapabilmesinin yanı sıra yaşadığı ilçeye ilgili okul, dini tesis, resmi kurum, park bahçe, adres arama, yol tarifi vb. bilgileri kolayca mekândan bağımsız şekilde alabilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda belediyede görevli yönetici ve memurların aşağıdaki işlemleri mekân bağımsız bir şekilde yapabilmelerine, gelir, hizmet, park bahçe noktasında eksik oldukları noktaları görebilmelerine imkân tanımaktadır.

- Emlak borç haritası
- Gayrimenkul sorgulama
- Park ve bahçe sorgulama
- Harita üzerinde emlak borç, beyan bilgisi görebilme

Vatandaşların işlemlerini kolaylaştırmak, belediyenin gelirlerini takip etmek, hizmet üretmek, kaynakları etkili ve verimli bir şekilde kullanmak belediye yönetimi açısından oldukça önemli bir faktördür. Kaynakların etkili ve verimli bir şekilde kullanılması, vatandaşların mekândan bağımsız bir şekilde belediye hizmetlerinden faydalanabilmesi hem hizmet kalitesini arttırıp vatandaşların işlerini kolaylaştırmanın yanında belediye yönetiminin YBS ve harita verilerini birlikte yönetebilmesi sayesinde daha doğru kararlar alabilmesini sağlamaktadır.

Bilgiyi mekânsal olarak sunabilmek için harita en etkili yollardan birisidir. Üzerinde bulunan nesnenin konumuna ilişkin bilgiler sunarken, onları simgeleyen işaret ve sembol özelliklerine dair bilgi vermektedir.

Bu tez çalışması, CBS'nin açık kaynak teknolojiler kullanılarak belediyeye ait YBS ve harita verilerinin birlikte yönetildiği uygulamanın sunulmasıyla vatandaşlar ve belediyedeki yönetici, memurların işlemlerini kolaylaştıran bir sistemi sunmaktadır. Uygulamanın mekândan bağımsız bir şekilde kullanılabilmesi için web tabanlı olmasına karar verilmiştir. Günümüzde açık kaynak teknoloji yazılımlara talebin hızla artması ve gönüllü olarak çalışan kullanıcıların bu yazılımları geliştirmesi sayesinde ticari olarak üretilen yazılımlardan ücretsiz olarak üretilen yazılımlara geçiş hızlanmıştır. Açık kaynak teknoloji yazılımların ticari yazılımlarla aynı avantajlara sahip olması ve ücretsiz olmasından dolayı tercih edilmiştir. Uygulamanın web üzerinden geliştirilebilmesi için ihtiyaç olan tüm bileşenler incelenmiş olup, gerekli yazılımlar tanıtılarak özelliklerine detaylı bir şekilde değinilmiştir. Web tabanlı bir CBS'nin geliştirilmesi için ilk adım olarak konumsal veriye ve bu verilerin düzenlenmesine ihtiyaç vardır. Konumsal nitelikteki veriler vektör ve raster olmak üzere iki grupta tanımlanabilmektedir. Konumsal verilerin düzenlenip veri tabanına aktarılabilmesi için çok sayıda CBS uygulaması bulunmaktadır. Bu çalışmada masaüstü CBS uygulamalarından QGIS kullanılmıştır. Verilerin saklanması işlemi web tabanlı CBS uygulamasının ikinci adımını oluşturmaktadır. Konumsal veri desteği bulunan çok sayıda veri tabanı vardır. Bu tez çalışmasında konumsal veriyi saklayabilmek ve yönetebilmek amacıyla PostgreSQL veri tabanının yanında PostGIS eklentisi kullanılmıştır.

Verilerin veri tabanı üzerinde depolama işleminden sonra verinin yayınlanabilmesi işlemi işin üçüncü adımını kapsamaktadır. Uygulama açık kaynak teknolojiler kullanılarak geliştirildiğinden dolayı uygun olan bir yazılım tercih edilmiştir. Verinin yayınlanabilmesi için harita sunucusu yazılımı olarak GeoServer tercih edilmiştir.

Sunucu uygulaması, veri tabanı uygulaması, harici istemci uygulamasının birlikte çalışması web tabanlı CBS uygulamasının oluşmasını sağlamaktadır. Sisteme ilişkin en önemli avantajı kısımların değişik uygulamalarla sağlanması sayesinde piyasadaki farklı uygulamalarla değiştirilme durumu olsa bile çalışmaya devam edebilmektedir.

Uygulamanın web tabanlı olması geniş bir kullanıcı kitlesine az maliyetle ulaşabilmesini sağlamaktadır. Açık kaynak teknoloji web tabanlı yazılımlar da ticari web tabanlı yazılımlarda olduğu gibi aynı gelişmişlik ve potansiyele ulaşabilmiştir.

Piyasadaki ticari uygulamalar ile yarışabileceğini OGC standartlarını destekleyerek göstermiştir.

Sonuç olarak, açık kaynak teknolojiler kullanılarak belediyeye ait YBS-harita verilerinin birlikte yönetilmesini sağlayarak vatandaşla, belediye de görevli yönetici ve memurların işlerini kolaylaştırarak hizmet kalitesini arttırmaktadır. Vatandaş, belediyede görevli yönetici ve memur bilgiye mekândan bağımsız bir şekilde ulaşabilmektedir.

Bilgi sistemlerinde temel gaye bilgiye mekândan bağımsız bir şekilde ulaşmak olduğundan yapının vatandaş, belediye de görevli yönetici ve memurlar üzerinde oluşturduğu etki oldukça fazladır.

- Uygulamadan çok daha fazla verim alabilmek amacıyla geliştirilmeye devam edilmesi gerekir.
- Sistemin geliştirilmesine katkı sunabilecek belediye de görevli yönetici ve memurların görüş ve önerileri alınmalıdır.
- Uygulamada kullanılan verilerin sistemin güncel kalması açısından sürekli olarak güncel tutulması sağlanmalıdır.
- Uygulamanın harita altlığının zenginleşmesi açısından uydu görüntüsü de eklenebilir.
- Vatandaşların kullanmış olduğu beyaz masa bölümüne fotoğraf ekleme bölümü eklenerek şikayet edilen bölgeye ilişkin belediyede görevli memurun daha fazla bilgi sahibi olması sağlanabilir.
- Beyaz masa üzerinden yapılan başvurular veri tabanına kaydedildiğinden belediye de görevli memurların iletilen talepleri görüp ilgili birimlere gönderebileceği bölüm geliştirilebilir.
- Park ve yeşil alanlara vatandaşların daha kolay ulaşabilmesini sağlamak amacıyla harita üzerine yol tarifi butonu eklenebilir.
- Vatandaşların kendilerine ait bina, arsa, arazi emlak beyanlarını ve borçlarını kullanıcı adı ve şifre kontrollü bir şekilde harita üzerinde görmesi sağlanarak e belediyeçilik açısından vatandaşların hizmet kalitesi yükseltilebilir.
- Belediye de görevli yönetici ve memurların görebildiği kurum içi işlemler bölümüne belediyeye ait kiralık gayrimenkullerin harita üzerinde görülüp



kiracıya ilişkin kira borç sorgulaması yapılarak belediyeye ait kira gelirlerinin daha hızlı takip edilmesi sağlanabilir.

- Kurum içi işlemler bölümüne temizlik bölümü eklenerek harita üzerinde temizlik konteynırının yerleştirileceği bölümün belirlenmesi sayesinde yerleştirilen konuma göre etkilenen binalar tespit edilerek hem gereksiz çöp konteynır kullanımının önüne geçilir hem de çöp kamyonu açısından yakıt tasarrufu sağlanabilir.
- Tematik haritalara iskânı olmayan ve olan alanların farklı renklerle gösterilmesi sağlanarak belediyede görevli memurların ve yöneticilerin kaçak yapıları harita üzerinde görmesi sağlanarak kaçak yapıların takibi daha kolay hale gelebilir.
- Belediye de görevli yönetici ve memurlar tarafından kullanılan kurum içinde yer alan bilgi al bölümüne iş yeri ruhsat bilgilerinin görülebildiği bölüm eklenerek harita üzerinde tıklanılan nokta iş yeri ise ruhsatlı olup olmadığının takibi yapılabilir. Bu da belediye gelirlerinin ve kayıp kaçaklarının takibi açısından oldukça önemlidir.
- Uygulamada yalnızca fen işleri ve park bahçe menülerine eklenen loglama özelliği tüm menülere uygulanarak kullanıcıların yaptığı tüm işlemlerin detaylı bir şekilde loglanması sağlanabilir.
- Sistem üzerinde kullanılan verilerin bazıları web servis üzerinden canlı olarak alındığından manuel olarak alınan verilerden web servis ile alınabilecekler servise dönüştürülerek manuel güncellemeye gerek kalmadan sistemin sürekli güncel kalması sağlanabilir.
- Hazırlanan uygulama kullanılan teknolojilerle mobil tarayıcıları desteklemiş olsa da kullanıcı deneyimlerini maksimum düzeye çıkarabilmek için sistemin mobil sürümleri hazırlanarak kullanıma sunulabilir:

Tez çalışması, CBS, web tabanlı CBS kavramları, web tabanlı CBS geliştirebilmek için ihtiyaç olan açık kaynak teknoloji uygulamalardan detaylı bir şekilde bahsetmektedir. Çalışma tüm projenin lisanslı uygulamaları kullanmaya gerek kalmadan açık kaynak teknoloji uygulamalarla gerçekleştirilebileceği noktasında farkındalık oluşturmaktadır.

Ayrıca hazırlanan Belediye Bilgi Sistemi uygulaması ile YBS-Harita verilerinin birlikte yönetildiği bir uygulamanın sunulmasıyla birlikte vatandaşlar, belediyede görevli

yönetici ve memurların hizmet kalitesinin yükseltilmesini, sağladığı yararları göstermektedir. Hazırlanan uygulama altlık olarak kullanılarak çok daha büyük projeler tasarlanabilir. Ayrıca uygulama üzerinde değişiklik yapılmadan herhangi bir belediyeye ait verilerle sistem devreye alınabilir. Böyle bir uygulama farklı yazılım ve uygulamalar kullanılarak da geliştirilebilir.



## KAYNAKLAR

- [1] Karaş, İ. R., 2001, Coğrafi Bilgi Sistemlerine Yönelik İnternet Uygulamaları ve Yazılım Geliştirme, Yüksek Lisan Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, 64s, Gebze.
- [2] Şahinsoy,A.K.,2011, Açık Kaynak Kodlu CBS Yazılımlarının İmar Planı Verilerinin Yönetilmesinde Kullanımı İstanbul Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü,47-64, İstanbul.
- [3] Okan,D.,2018, Web CBS ve Açık Kaynak Kodlu Kampüs Bilgi Sistemi Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi. Bilişim Enstitüsü, 8-45, İstanbul.
- [4] Güleç,Ö.,2013, Denizli Tarihi Yerleşim ve Arkeolojik Yapılar Coğrafi Bilgi Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü,4-24, Denizli.
- [5] Savaş Ö., 2014, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Açık Kaynak Kodlu Yazılımlarla Gerçeklenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 2-10, Kütahya.
- [6] Yalçın İ., 2018. Açık Kaynaklı Web tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-15, Ankara.
- [7] Ünsal Ö.,2017 Yerel Yönetimlerde Entegre Coğrafi Bilgi Sistemi ve İş Zekası Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 3-12, 22-24, Eskişehir.
- [8] Erbaş, M. , Taştan, H., 2002, Sayısal Haritaların İnternet-Intranet Ortamında Sunumu ve Kullanımı, Bitirme Tezi, Harita Yüksek Teknik Okulu, Ankara.
- [9] Aydınoğlu A., Ç., 2003, İnternet CBS Stratejisi ve Gerçekleştirimi, Y.LisansTezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [10] Erbaş, M., Alkış, Z., Web tabanlı veri düzenleme ve etkileşimli harita sunumu uygulaması, Harita Dergisi ,133, 69-83, 2005.
- [11] Karaş, İ. R., Geymen, A., Baz, I., Gebze İleri teknoloji Enstitüsü Kampüs Bilgi Sistemi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 10, 2005.
- [12] Çağlar, Y., Veri Tabanlarının Optimizasyonu ve Bir E-Devlet Projesi Kapsamında Web-Tabanlı CBS Uygulaması, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2006.
- [13] Şahin, K., Gümüşay, Ü., İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Orman Yangınlarında Kullanılması, Harita Dergisi, 138, 69-83, 2007.

- [14] Şen, A., 2007, Elektrik Alan Şiddetlerinin Ölçümü ve Coğrafi Bilgi Sistemi Ortamında Yapay Sinir Ağları İle Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [15] Sönmez, M., 2008, Web Tabanlı CBS ile Bergama'nın Turizm Coğrafyasında Kültürel Miras Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- [16] Şalap, S., 2008, Development Of A GIS-Based Monitoring And Management System For Underground Mining Safety, Master Thesis, Middle East Technical University The Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Ankara.
- [17] Arıkan F., 2009, WEB GIS Animal Diseases Surveillance System, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ and Geographic Information Technologies, Ankara.
- [18] Baysal, D., Yıldız, F., Ortafoitoların Web Ortamında Sunumu, Harita Dergisi, 141, 55-70, 2009.
- [19] Güngör, H., Ankıtcı, U., Çağatay, U., Ayköse, Z.N., Hazine Taşınmazlarının CBS Tabanlı Yönetiminde Kurumsal Entegrasyon Süreçlerinin Web Servis Teknolojisi ile Paylaşımı, III. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 11-13 Ekim, Gebze, Kocaeli, Türkiye, 2010.
- [20] Öztürk, B., A Web Based GIS Mashup For Archaeology, Middle East Technical University The Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Ankara, 2010.
- [21] Akbulut, M., Çare, B., Beytepe Kampüsü Haritası Mashup Uygulaması, Bilgi Dünyası, 12(2), 334-346, 2011.
- [22] Sarı, F., Erdi, A., Kırtılıoğlu, O., İnternet Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamalarında GeoServer, ArcGis Server, Google Maps API ve OpenLayers Entegrasyonu, Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 2, 2011.
- [23] Arca, D., Bayık, Ç., Acar, H., Alkan, M., Şeker, D.Z., Tarihi Kentlere Yönelik Web CBS Uygulaması, Safranbolu Örneği, Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 3, 2011.
- [24] Ekin, E., Çubuk, A., OGC Olanakları ile CBS Tabanlı Hizmet Yönetimi: Akıllı Altyapı, In 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), 16-18 May, Elazığ, Turkey, 2011.
- [25] Aras, İ., 2009, İnternet Tabanlı CBS'nin Sivil ve Askeri Amaçlı Acil Durum Uygulamalarında Kullanılmasında Yeni bir Yaklaşım, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- [26] Siliğ, H. S., 2012, Panoramik Görüntülerin Kampüs Bilgi Sisteminde Kullanım Olanaklarının Araştırılması-İTÜ Ayazağa Kampüsü Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [27] İneç, Z. F., 2012, Sosyal Bilgileri Eğitiminde İnternet Tabanlı CBS Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, .Erzincan.
- [28] Yıldırım, E., 2012, Üç Boyutlu Kent Modelleri ve İnternet Erişimi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [29] Alkan, M., Arca, D., Bayık, Ç., Şeker, D.Z., Tarihi Alanlarda Web CBS Uygulamaları, Havacılık ve Uzay Teknolojileri, 2013.
- [30] Çuhadar, M., Aydoğan, T., Bahar, H., Web- @ ncient: Ege Bölgesi Antik Kentleri için Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Turist Rota Planlayıcısı Tasarımı. Journal Of Alanya Faculty of Business/Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 5(1), 2013.
- [31] Dinçer, A., Uraz, B., Seyrek, K., Günel, B., CBS Web Uygulamaları Geliştirilmesinde Performansve Özelliğe Göre SDK/API Seçilmesi, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım, Ankara, Türkiye, 2013.
- [32] Bakırman, T., 2012, Web Tabanlı CBS Sokak Görünümü ve Sanal Gerçeklik, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [33] Uçaner, M. E., Akyol, E., Gökyokuş, S., Kırmızıgül, M., Sarıçiçek, İ., Açık Kaynak Kodlu CBS Yazılımları ile Belediye Kent Rehberi Uygulaması, 5. Uzaktan Algılama-CBS sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14-17, 2014.
- [34] Haltaş, İ. , Demir, Türkiye Taşkın Bilgi Sistemi (TABİS), 5. Uzaktan Algılama CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim, İstanbul, Türkiye ,2014.
- [35] Çinal, H., Taşkan, Ş., Web Tabanlı CBS ile İhbar/Olay Değerlendirme, 5. Uzaktan Algılama CBS Sempozyumu (UZAL\_CBS 2014), 14- 17 Ekim ,İstanbul, Türkiye, 2014.
- [36] Şahsuvaroğlu, M. S., Konumsal Web Servisleri için INSPIRE Metaveri Modelinin İrdelenmesi:TUCBS için öneriler, Harita Dergisi, 151, 2014.
- [37] Arslan, C., 2012, Namık Kemal Üniversitesi Kampüs Alanının üç(3D) Boyutlu Modellenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- [38] Memduhoğlu, A., Başeraner, M., Şengün, Y.S., Web Haritalarının Tasarımı için vektör Tabanlı Grafik Kodlama ve Standartlar, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 15. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 25- 28 Mart, Ankara, Türkiye, 2015.
- [39] Balcıoğlu, B., 2015, An Improved Spatio-Relational Databse Design For Urban Conservation And Its Performance Analysis, Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

- [40] Memduhoğlu, 2015, A. Açık Kaynaklı Yazılımlar ile OGC Web Servisleri Üzerinden görerek Uçuş Bilgilerinin Kartografik Sunumu, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [41] Akthman, Y., Martelletti, L., Grandjean, O., Lemmin, U., Collaborative Web-GIS Platform for systematic exploration of lake Geneva. In Proceedings of the XXII Congress Of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), 11- 17 November, Antalya, Turkey, 2013.
- [42] Nex, F.C., Remondino, F., Agugiaro, G., De Flippi, R., Poletti, M., Furlanello, C., Fontanari, S., 3D Solar Web: A Solar Cadaster in the Italian Alpine landscape, International Society for Photogrammetry and Remote Sensing(ISPRS), 11-17 November, Antalya, Turkey, 2013.
- [43] Mao, B., Harrie, L., Cao, J., Wu, Z., Shen, J., NoSQL based 3D city model management system. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 40(4), 169, 2014.
- [44] Kumar, K., Saran, S., Web based geoprocessing tool for coverage data handling. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 40(8), 1139, 2014.
- [45] Acar, E., 2002, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Araştırılması ve Gerçeklenmesi., Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, (yayınlanmamış), 53s, Ankara.
- [46] Erdi, A., Durduran, S., Özkan, G., Türkiye'de Coğrafi Bilgi Sistemi Çalışmalarında Kurumsal Politikalar ve Bir Öneri, 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 43-45, F.Ü., İstanbul, 2004.
- [47] Goodchild, M. F., Bradley, O. P. and Steyaert, L.T., . 1993. Environmental Modeling with GIS. Oxford University Press.
- [48] Foody, G, and Curran P., 1994. Environmental Remote Sensing from Regional to Global Scales. John Wiley & Sons Ltd.
- [49] Morova,N,,2006, Kent Bilgi Sistemi ve Uygulaması ATABEY Örneği, Y.Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, 20-30, Isparta.
- [50] Köktürk, E.,Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Ne Değildir?, TUJK Bilimsel Toplantısı, 2. Oturum (Coğrafi Bilgi Sistemleri) Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı. 55-68, Konya, 2003.
- [51] Szukalski, B., (2016), Web GIS, Simply, <https://blogs.esri.com/esri/esri-insider/2016/06/10/web-gis-simply/>, alındığı tarih: 17-MAYIS-2020.
- [52] ESRI, (2018), ArcGIS Documentation, <http://enterprise.arcgis.com/en/server/latest/create-web-apps/windows/about-web-gis.htm>, alındığı tarih: 17-Mart-2018.

- [53] Cömert, .ve Akıncı, H., WEB Services, FIG Working Week, 2004.
- [54] Fielding, R., Architectural Styles and The Tesign of Network-Based Software Architectures, Information and Computer Science, 2000.
- [55] Üçüncü B., (2014), Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulaması- GeoServer, <https://www.bayramucuncu.com/cografı-bilgi-sistemleri-uygulamasi-geoserver/>, alındığı tarih: 10-HAZİRAN-2020.
- [56] PostgreSQL, <https://www.postgresql.org>, alıntı tarihi: 10-HAZİRAN-2020.



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : İlker DAĞLI

Doğum Yeri ve Tarihi : Konya 1983

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Haliç Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : Elektrik Bilgisayar Mühendisliği Tezli Y.L. (Devam Ediyor)

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri : -

### İş Deneyimi

Stajlar : Konya Büyükşehir Belediyesi, Akınsoft

Projeler : E-belediye, E-imar, Vergi borçlarının bankalara ait tüm hizmet noktalarından ödenebilmesi, Belediye kimlik paylaşım sistemi, Online tapu, Halkla ilişkiler, Belediye e-devlet entegrasyon, Sunucu sanallaştırma, Belediye sicil sistemi

Çalıştığı Kurumlar : Akınsoft, Meram Belediyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi

### İletişim

E-Posta Adresi : ilkerdagli4242@gmail.com

Tarih : 09/10/2020