

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**WEB HARİTALARININ BULUT BİLİŞİM İLE YAYIMLANMASI:  
TRABZON İLİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Harita Mühendisi Şevket BEDİROĞLU**

**OCAK 2013  
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**WEB HARİTALARININ BULUT BİLİŞİM İLE YAYIMLANMASI:**  
**TRABZON İLİ ÖRNEĞİ**

**Harita Mühendisi Şevket BEDİROĞLU**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde**  
**"HARİTA YÜKSEK MÜHENDİSİ"**  
**Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :17.12.2012**  
**Tezin Savunma Tarihi :03.01.2013**

**Tez Danışmanı :Yrd. Doç. Dr. Volkan YILDIRIM**

**Trabzon 2013**

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Harita Mühendisliği Anabilim Dalında  
Şevket Bediroğlu tarafından hazırlanan

**WEB HARİTALARININ BULUT BİLİŞİM İLE YAYIMLANMASI:  
TRABZON İLİ ÖRNEĞİ**

başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 18/12/2012 gün 1486 sayılı kararıyla  
oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**Başkan** : Doç. Dr. Recep NİŞANCI  
**Üye** : Doç. Dr. Süleyman ADANUR  
**Üye** : Yrd. Doç. Dr. Volkan YILDIRIM

  
.....  
.....  
.....

**Prof.Dr. Sadettin KORKMAZ**  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmam süresince danışmanım olarak araştırmalarımı yönlendiren saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Volkan YILDIRIM'a, çalışmalarına katkı sağlayan Doç.Dr. Recep NİŞANCI'ya ve Yrd. Doç. Dr. Ebru ÇOLAK'a emeklerinden dolayı en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Akademik hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen değerli KTÜ GISLab ekibi mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca laboratuvarımızın kurulmasında öncülük ederek bugün GISLab'ta bilimsel çalışmalarımızı yapmamıza olanak sağlamış olan Prof. Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarına sağladıkları katkılarından dolayı; bölümümüzdeki öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Faruk YILDIRIM'a, Şehir ve Bölge Planlama bölümünden Arş. Gör. Sezen ÖZEN'e, Harita Mühendisi Kübra AKGÜL'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bulut Bilişim teknolojisi ile tanıştığım ilk günden bu güne kadar teknik desteğini esirgemeyen, içtenlikle yardım eden GisCloud şirketinin Yazılım ve Üretim Sorumlusu Vanja Andric'e teşekkür ederim.

Ve son olarak mesleki düşüncelerimin olgunlaşmasında yardımcı olan babam Mehmet BEDİROĞLU'na, hayatımın her anında sevgi ve destekleriyle yanımda olan annem Elmas BEDİROĞLU'na, kardeşlerime, üzüntü ve sevinçlerimi paylaşan ailemin tüm fertlerine şükran duygularımı iletirim.

Şevket BEDİROĞLU

Trabzon 2013

## TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “WEB HARİTALARININ BULUT BİLİŞİM İLE YAYIMLANMASI: TRABZON İLİ ÖRNEĞİ” başlıklı bu çalıŐmayı baştan sona kadar danışmanım Yrd. Doç. Volkan YILDIRIM'ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 17/11/2012

Şevket BEDİROĞLU

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

ÖNSÖZ.....	III
TEZ BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET .....	VIII
SUMMARY .....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	X
TABLolar DİZİNİ.....	XII
SEMBOLLER DİZİNİ .....	XIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş .....	1
1.2. Problemin Tanımı .....	4
1.3. Çalışmanın Amacı .....	5
1.4. Metodoloji .....	6
1.5. Temel Kavramlar .....	7
1.5.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri.....	7
1.5.2. Bulut Bilişim .....	8
1.5.2.1. Bulut Bilişim Hizmet Modelleri .....	9
1.5.2.2. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri.....	10
1.5.3. Konumsal Bulut Bilişim .....	11
1.5.4. Web Sunucuları .....	13
1.5.4.1. Sunucu Bileşenleri.....	14
1.5.4.2. Sunucu Türleri .....	15
1.5.4.3. Harita Sunucuları.....	16
1.5.5. Web Servisleri .....	16
1.5.5.1. Web Servislerinin Yapısı.....	16
1.5.5.2. Web Servislerinin Gelişim Süreci .....	18
1.5.5.3. Web Servisleri ile Web Siteleri Arasındaki Temel Farklar .....	19
1.5.5.4. Web Harita Servisleri .....	19
1.5.6. Taşınabilir (Mobil) Cihazlar.....	23
1.5.6.1. Mobil Teknolojinin Gelişim Süreci.....	23

1.5.6.2.	Mobil Coğrafi Bilgi Sistemleri (Mobil CBS).....	24
1.5.6.3.	Mobil Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları .....	25
1.5.6.4.	Mobil Web.....	26
1.5.7.	Turizm .....	28
1.5.8.	Turizm Haritaları .....	29
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	31
2.1.	Bulut Bilişim ve Konumsal Bulut Bilişim Teknolojilerinin Avantaj ve Dezavantajlarının Belirlenmesi .....	31
2.1.1.	Bulut Bilişimin Avantajları .....	31
2.1.2.	Bulut Bilişimin Dezavantajları .....	33
2.1.3.	Konumsal Bulut Bilişimin Avantajları .....	34
2.1.4.	Konumsal Bulut Bilişimin Dezavantajları.....	36
2.2.	Mevcut Durum Analizi ve İhtiyaçların Belirlenmesi .....	36
2.2.1.	Dünyada Bulut Bilişim Kullanımındaki Mevcut Durum .....	36
2.2.2.	Türkiye’de Bulut Bilişim Kullanımındaki Mevcut Durum .....	39
2.2.3.	Dünya Genelinde Bulut Bilişim Teknolojisine Geçiş Sürecinde Yaşanabilecek Sorunlar .....	41
2.2.4.	Türkiye’de Bulut Bilişim Teknolojisine Geçiş Sürecinde Yaşanabilecek Sorunlar .....	43
2.2.5.	Türkiye’nin Konumsal Bulut Bilişim İhtiyacı.....	45
2.2.6.	Doğu Karadeniz Bölge’sinde Turizm Konusundaki İhtiyaç ve Sorunların Tanımlanması .....	46
2.3.	Konumsal Bulut Bilişim Uygulama Çalışması.....	49
2.3.1.	Çalışma Bölgesinin Seçimi.....	49
2.3.2.	Veritabanının Hazırlanması .....	50
2.3.3.	Kullanılacak Masaüstü CBS yazılımlarının ve Konumsal Bulut Bilişim Hizmeti Veren Web Sitelerinin Belirlenmesi .....	51
2.3.4.	Yapılacak Coğrafi Analiz ve Sorgulamaların Belirlenmesi .....	51
2.3.5.	Veritabanının Konumsal Bulut Bilişim Hizmeti Veren Web Sitelerinde Kullanıma Hazır Hale Getirilmesi .....	52
2.3.6.	Coğrafi Analiz ve Sorgulamaların Yapılması .....	53
2.3.6.1.	Coğrafi Analizler .....	53
2.3.6.1.1.	Tampon Bölge (Buffer) Analizinin Yapılması.....	53
2.3.6.1.2.	Kümeleme (Aggregation) ve Tampon Bölge Analizi.....	54
2.3.6.1.3.	Uzaklığa Göre Seçim Yapma (Select By Location).....	55

2.3.6.1.4.	Kesişim Analizi (Intersect).....	56
2.3.6.1.5.	Sadeleştirme Analizi (Simplification) .....	57
2.3.6.1.6.	Kırpma Analizi (Crop) .....	58
2.3.6.2.	Öz nitelik Sorgulamaların Yapılması .....	59
2.3.6.2.1.	İki Farklı Öz nitelik Tablosundaki Veriler Arasında Dört İşlem.....	59
2.3.6.2.2.	Öz nitelik Tablosunda İsteğe Bağlı Sorgu Oluşturma .....	60
2.3.6.2.3.	Öz nitelik Tablosundaki Değerlere Göre Filtreleme Yapılması.....	62
2.3.6.2.4.	Öz nitelik Tablosundaki Verilerin İstatistik Değerlerini Hesaplama .....	63
2.3.2.6.5.	Öz nitelik Sorgulamaları İçin Açık Kaynak Kodlu PostGIS Sisteminin Kullanılması .....	64
2.3.3.	Taşınabilir Cihazlarda Konumsal Verilerin Görüntülenmesi ve Coğrafi Analiz Yapılması.....	64
2.4.	Klasik Harita Sunucusu Teknolojisinin Veri Görüntüleme Değiştirme ve Analizi İçin Kullanılması.....	65
2.5.	Anket Çalışması.....	65
3.	BULGU VE İRDELEMELER .....	67
3.1.	Bulut Bilişim ve Konumsal Bulut Bilişim Teknolojilerinin Avantaj ve Dezavantajlarının Değerlendirilmesi .....	67
3.2.	Bulut Bilişim Teknolojisine Geçiş Sürecinde Yaşanabilecek Sorunlar .....	68
3.3.	Konumsal Bulut Bilişim Teknolojisinde ve Masaüstü CBS'de Yapılan Coğrafi Analizlerin, Sorgulamaların Zamansal ve Ekonomik Açından Kıyaslanması.....	68
3.3.1.	İki Farklı Teknolojinin Zamansal Açından Kıyaslanması.....	68
3.3.2.	İki Farklı Teknolojinin Ekonomik Açından Kıyaslanması.....	70
3.3.2.1.	Klasik Sunucu Teknolojisi Çalışmanın Maliyeti.....	70
3.3.2.2.	Konumsal Bulut Bilişim Teknolojisi İle Çalışmanın Maliyeti.....	71
3.4.	Vektör ve Raster Verilerin Konumsal Bulut Bilişim Teknolojisi İle Çalışabilirliğinin İncelenmesi .....	73
3.5.	Anket Sonuçları .....	73
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER .....	79
5.	KAYNAKLAR.....	82
6.	EKLER .....	87
ÖZGEÇMİŞ		



ÖZET

WEB HARİTALARININ BULUT BİLİŞİM İLE YAYIMLANMASI:  
TRABZON İLİ ÖRNEĞİ

Şevket BEDİROĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Volkan YILDIRIM  
2013, 86 Sayfa, 20 Sayfa

Bulut Bilişim (BB) teknolojisinin kullanımı; veri depolama, veri görüntüleme ve veri işleme gibi konularda kullanıcılara sağladığı avantajlar sayesinde yaygınlaşmaktadır. BB'nin temel avantajları, verilere erişim için mekâna olan bağımlılığı azaltması ve kullandığın kadar öde modeli ile ekonomik çözümler sunmasıdır. Ayrıca BB'de işlem yeteneklerinin kısa sürede artırılıp azaltılabilmesi, esnek bir iş modelinin ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. BB kullanımında ortaya çıkacak sorunlar arasında, güvenlik, gizlilik ve hukuk sorunları ön plana çıkmaktadır.

Konumsal Bulut Bilişim (KBB) sayesinde kullanıcılar, sahip olduğu konumsal verilere, sabit işletim sistemlerine ve cihazlara gerek duymaksızın erişebilmektedir. CBS analizleri; akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar gibi mobil cihazlar ile CBS programlarının kurulmasına gerek kalmadan merkezi sunuculardaki programlar üzerinden hızlı bir şekilde yapılabilir.

Bu çalışmada öncelikle BB ve KBB teknolojilerinin; günümüzdeki avantajlarının ve dezavantajlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada konumsal verilerin görüntülenmesi ve CBS analizlerinin KBB teknolojisi ile yapılmıştır. Durum Türkiye açısından incelenmiş, ülkemizdeki yaşanabilecek sorunlar ve çözümleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafi Bilgi Sistemleri, Bulut Bilişim, Konumsal Bulut Bilişim, Mobil Teknoloji, Web-CBS

Master Thesis

SUMMARY

PUBLISHING WEB MAPS WITH CLOUD COMPUTING:  
TRABZON CITY SAMPLE

Şevket BEDİROĞLU

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Geomatic Engineering Graduate Program  
Supervisor: Assistant Prof. Dr. Volkan YILDIRIM  
2013, 86 Pages, 20 Appendix Pages

Usage of Cloud Computing (CC) has been increasing day by day, due to the advantages at data store, data view and data processes. Common advantages of CC are, working regardless of place and offering economical solutions with the help of “pay as you go” model. Also ability of changing computer forces in a short time makes CC elastic. Although these advantages, CC has some disadvantages and these are about security, privacy and juristically problems.

With the help of Spatial Cloud Computing (SCC), users may access their spatial data without any need of stationary operating system or devices. By this way, GIS analyses should be done via tablets, smart phones and other mobile devices on web browsers without requiring program installing. Analyse operations are done in central servers and only results are sent to users.

In this work, the first aim is investigation of advantages of CC and SCC technologies. Spatial data operations and GIS analyses has been done with the SCC technology. Turkey’s situation at this technology is observed, the possible problems may occur in future are defined and solution of them are researched.

**Keywords:** Geographical Information Systems, Cloud Computing, Spatial Cloud Computing, Mobile Technology, Web-GIS

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 1.	BB sistem mimarisi .....	9
Şekil 2.	BB hizmet modelleri .....	10
Şekil 3.	Konumsal Bulut Bilişim.....	12
Şekil 4.	KBB teknolojisindeki hizmet modeline bir örnek.....	13
Şekil 5.	Sunucu (Server) mimarisi.....	14
Şekil 6.	ArcGIS Server bileşenleri .....	16
Şekil 7.	Web servislerinin yapısı .....	18
Şekil 8.	Web harita servislerinin tüm web servislerine oranı .....	20
Şekil 9.	Taşınabilir (Mobil) cihazların kullanımı .....	27
Şekil 10.	Turizm amaçlı dinamik web haritası örneği.....	30
Şekil 11.	BB temelli hizmet kullanımı .....	37
Şekil 12.	BB temelli hizmet satışları .....	37
Şekil 13.	ABD kamu kurumlarında BB kullanımı .....	38
Şekil 14.	Çalışma bölgesinin konumu .....	49
Şekil 15.	Çalışma bölgesinin genel görünümü .....	50
Şekil 16.	Veritabanının KBB hizmeti veren web sitelerine yüklenmesi .....	52
Şekil 17.	KBB teknolojisi ile tampon bölge analizi .....	53
Şekil 18.	Güvenlik noktalarına 500 metredeki otellerin analizi .....	54
Şekil 19.	Uzaklığa Göre Seçim analizinin KBB teknolojisi ile yapılması .....	55
Şekil 20.	Kesişim analizinin KBB teknolojisi ile yapılması .....	56
Şekil 21.	Sadeleştirme analizinden önce Trabzon havzalarının görünümü.....	57
Şekil 22.	Sadeleştirme analizinden sonra Trabzon havzalarının görünümü.....	58
Şekil 23.	Kırpma (Crop) analizinin KBB teknolojisi ile yapılması.....	58
Şekil 24.	Öznetelik tablosundaki veriler arasında dört işlem yapılması .....	59
Şekil 25.	Öznetelik tablosunda dört işlem yapılması sonrası oluşan tablo .....	59
Şekil 26.	Öznetelik tablosunda çıkarma işleminin yapılması .....	60
Şekil 27.	Öznetelik tablosunda çıkarma işlemi sonrası oluşan tablo .....	60
Şekil 28.	İsteğe bağlı sorgulama oluşturma ekranı.....	61
Şekil 29.	Öznetelik tablosundaki değerlere göre filtreleme öncesi genel görünüm.....	62
Şekil 30.	Öznetelik tablosundaki değerlere göre filtreleme sonrası genel görünüm.....	62

Şekil 31. Öznitelik tablosundaki verilerin istatistik tablosu .....	63
Şekil 32. ATM katmanındaki öznitelik verilerin istatistik değerlerini hesaplatma.....	63
Şekil 33. Uygulamanın mobil cihazlar ile yapılması.....	64
Şekil 34. Klasik harita sunucusu ile yayımlanan haritaların görüntüsü .....	65
Şekil 35. Anket yapılan kişilerin meslek dağılımı.....	73
Şekil 36. Anket yapılan kişilerin çalıştığı sektörlerin dağılımı .....	74
Şekil 37. Konumsal verilerin kullanım sıklıkları.....	75

## TABLULAR DİZİNİ

### Sayfa No

Tablo 1. Dünya Genelindeki İnternet Kullanım Oranları.....	3
Tablo 2. Web Servislerinin Kıyaslanması .....	22
Tablo 3. Türkiye’de CBS kullanan kurum ve kuruluşlar tarafından yürütülmekte olan projeler.....	45
Tablo 4. Turizm veritabanı içerisinde bulunan katmanlar.....	51
Tablo 5. KBB teknolojisi ile yapılabilen coğrafi analizler.....	69
Tablo 6. KBB teknolojisi ile yapılabilen öznitelik sorgulamaları .....	69
Tablo 7. Web Sunucusu cihazın özellikleri.....	70
Tablo 8. Klasik sunucu sisteminde sunucu kurma maliyeti .....	71
Tablo 9. GIS Cloud Vektör-Raster veri kullanımına göre fiyatlandırma.....	71
Tablo 10. GIS Cloud kullanıcı tipine göre fiyatlandırma.....	72

## SEMBOLLER DİZİNİ

ASBİS	:Araç Sürücü Bilgi Sistemi
BB	:Bulut Bilişim
BİLGE	:Bilgisayarlı Gümrük Bilgi Sistemi
BT	:Bilgi Teknolojisi
CBS	:Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇDP	:Çevre Düzeni Planı
DAAS	:Data As A Service
EKAP	:Elektronik Kamu Alımları Platformu
ESRI	:Environmental System Research Institute
GSM	:Global System for Mobile Communications
HTML	:Hyper Text Markup Language
ITU	:International Telecom Union
KBB	:Konumsal Bulut Bilişim
KVK	:Kadastro Veri Konsolidasyonu
MAKS	:Merkezi Adres Kayıt Sistemi
MERNİS	:Merkezi Nüfus İdare Sistemi
MERSİS	:Merkezi Sicil Kayıt Sistemi
MMS	:Multimedia Message Service
NIST	:National Institute of Standards and Technology
PAAS	:Platform As A Service
PDA	:Personal Digital Assistant
PIM	:Personal Information Management
SAAS	:Software As A Service
SMS	:Short Message Service
SOAP	:Simple Object Access Protocol
SVG	:Scalable Vector Graphics
TAKBİS	:Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi
UDDI	:Universal Description, Discovery and Integration
UYAP	:Ulusal Yargı Ağları Projesi
WDS	:Web Detay Servisi

WebCGM :WSeb Computer Graphics Metafile  
WFS :Web Feature Service  
WHS :Web Harita Servisi  
WML :Wireless Markup Language  
WMS :Web Map Service  
WSDL :Web Service Description Language  
XML :Extensible Markup Language

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Günümüzde, iş hayatındaki karar verme ve uygulama süreçleri kısalmıştır. Yönetici ve uygulayıcı konumundaki insanlar, şirketlerindeki iş akışlarını hızlandırmak ve diğer firmalarla rekabet konusunda üstün olmak istemektedirler. Bunun bir sonucu olarak, ihtiyaç duyulan veri-bilgi kümelerine ev ve işyeri gibi mekânların dışından erişebilme imkânı bir zorunluluk haline gelmiştir. Bilgi teknolojilerinin getirdiği yenilikler sayesinde, veriye erişimde zamana ve mekâna olan bağıllık azalmıştır. Verilere uzaktan erişim; mesleki faaliyetlerin işyeri dışından da takip edilip, yönetsel kararların daha etkin bir şekilde alınması için altyapı oluşturmaktadır. Son yarım yüzyılda bilgi ve iletişim teknolojisinde gerçekleşen önemli gelişmeler dikkate alındığında; bilgi işlemin, gelecekte elektrik, su, doğalgaz ve telefonda sonra beşinci hizmet olacağı varsayılmaktadır (Buyya vd., 2009). Mekândan bağımsız çalışabilme olanağı sunan taşınabilir cihazların kullanımı, 2000’li yıllarda artış göstermiş; dizüstü bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve bunların içerdiği özel uygulamaların kullanımı yaygınlaşmıştır. Taşınabilir cihazlar arası iletişim ve merkezi sistemlere erişim için yaygın araçlardan biri internettir.

Son yıllarda internet altyapısında veri depolama ve veri paylaşımı için Bulut Bilişim (BB) teknolojileri olarak isimlendirilen yeni bir teknoloji geliştirilmiştir. BB, donanım, yazılım ve işletim sistemi gibi bilgisayar kaynakların, sabit bilgisayarlarda diğer cihazlardan bağımsız olarak kullanılması yerine, kaynakların yüksek kapasitelerdeki merkezi bilgisayarlardan kullanıcıların ihtiyaçları ile orantılı olarak dağıtılmasıdır. Bu teknolojide kullanıcılar, BB teknolojisi ile sunulan hizmetlere, web servislerine erişebilmek için özel yazılımlar veya işletim sistemi kurmak zorunda kalmazlar. Veriler merkezi sunucularda barındırıldığı için kişisel bilgisayarlarının donanımsal açıdan yüksek kapasitelerde olması bir zorunluluk değildir. Veri erişimi, görüntülemesi ve değişikliği genellikle web tarayıcıları veya kurulumu kolay bilgisayar hafızasında fazla yer tutmayan programlar aracılığı ile yapıldığından, BB teknolojisinin kullanımı mekâna olan bağımlılığı azaltmaktadır. BB, ağ, sunucu, depolama, uygulama ve servisler gibi düzenlenebilen bilgisayar kaynaklarına ait paylaşım havuzuna, talebe uygun ağ erişimi sağlayan bir teknolojidir (Mell ve Grance, 2011). BB'nin ana felsefesi; altyapı, işletim sistemi ve



yazılım sunmak için görselleştirilmiş bir bilgi işlem havuzu kurarak hizmetlerin ağ üzerinden dağıtılmasıdır (Che vd., 2011). Yapılan araştırmalara göre 2020'de dünyadaki tüm verilerin 1/3'ü BB teknolojisinde hizmet veren firmaların sunucularında depolanacaktır (URL-1, 2012). İnternet teknolojisinin başarısı; bilgisayarların yeteneklerini kişisel bilgisayarların kapasitelerinden, servis sağlayıcı bilgisayarların kapasite sınırlarına taşımıştır. BB hizmeti talebe bağlı, "kullandığın kadar öde" modelini benimseyen bilgi teknolojisi ile ele alınması gereken bir yeniliktir (Cheng ve Lai, 2012). BB teknolojisinin "kullandığın kadar öde" modeli esnek bir yapı ortaya çıkarmaktadır. Böylece kullanıcılar artan veya azalan ihtiyaçlarına göre bilgisayar kaynaklarını hızlı bir şekilde değiştirebilmektedir.

Konumsal veriler, coğrafi detaylara ait konumlar ve şekiller ile bunlar arasındaki ilişkiler hakkındaki bilgiler olup, genellikle koordinat ve topoloji ile birlikte depolanırlar (Banger, 2007). Günlük hayatta ve iş hayatında sık kullanılan veriler arasında yer alan konumsal veri aynı zamanda; coğrafi veri, uzamsal veri, mekânsal veri gibi isimlerle de anılmaktadır. Konumsal veriler, veri boyutlarının büyük olmasından dolayı, saklanması, görüntülenmesi ve taşınması zor olan veri türleri arasında yer almaktadır.

İnsanoğlu, çağlar boyunca üzerinde yaşadığı dünyayı ve çevresini daha iyi tanıyabilmek için sürekli yeni araçlar ve yöntemler geliştirmiştir. Bunların içerisinde en kalıcı ve en geçerli iletişim araçlarından birisi de haritalardır (Yomralıoğlu, 2005). Haritaların üretilmesi için gerekli olan nesnelere biri konumsal veridir. Haritaların oluşturulmasında ve sunulmasında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) etkin bir araç olarak kullanılmaktadır.

CBS kullanımı, günümüzde sabit bilgisayarlara ve sabit platformlara (işletim sistemi) kurulan yazılımlar aracılığı ile mümkün olmaktadır. Kullanıcılar kendi kişisel masaüstü veya dizüstü bilgisayarlarına CBS yazılımlarını kurmadıkları takdirde CBS'ye ilişkin analiz, sorgulama gibi işlemleri yapamamaktadırlar. Konumsal verilere, mekândan bağımsız bir şekilde erişilebilmesi sayesinde veri analizi, veri sorgulamaları ve veri düzenlenmesi gibi işlemlerde, kullanıcılara avantajlar sağlayacaktır. Arzu edilen mekândan bağımsız çalışabilme olgusu sabit operatörlerin veya Global System for Mobile Communications (GSM) operatörlerinin sunduğu kablosuz internet erişim imkânları ile mümkün olmaktadır. İnternet ağına kablosuz sistemle erişen kullanıcıların ortak bir havuzu kullanabilmesi de mümkündür. Böylece kullanıcılar hem kişisel-kurumsal verilerini

merkezi veritabanlarında tutabilmekte, hem de istedikleri yerden verilerine erişip düzenleme yapabilmektedirler.

International Telecom Union (ITU) grubunun, İstatistiksel Veritabanı birimi tarafından 2011 yılı sonunda yayımlanan verilere göre; dünya üzerinde internet bağlantısına sahip hane sayısı 500 milyon civarındadır. İnternet kullanıcı sayısı ise son beş yılda iki kat artarak 2011 yılı itibariyle 2 milyarın üzerine çıkmıştır (Tablo 1). Araştırmalara göre yeryüzündeki insanların %90'ından fazlası mobil şebekelerin kapsama alanına girmiştir. Dolayısıyla insanların %90'ına mobil cihazlar üzerinden internet hizmetlerinin sunulabilmesi için altyapı hazırdır.

Tablo 1. Dünya genelindeki internet kullanım oranları (URL-2, 2012)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bireysel İnternet Kullanımı (Milyon)	1.022	1.150	1.364	1.560	1.764	2.013	2.265
İnternet Kullanan Kişilerin Nüfus Oranı (Yüzde)	16	18	21	23	26	29	33

CBS ile yapılan veri görüntüleme-değiştirme-yayımlama ve coğrafi analiz gibi işlemlerin, BB teknolojisi kullanılarak yapılmasına Konumsal Bulut Bilişim (KBB) denilmektedir. KBB, geleneksel CBS uygulamalarını geliştirerek kullanıcılara kapsamlı bir hizmet sunmak için etkili bir araçtır. CBS uygulamalarında BB'ye olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Dünyanın en büyük BB altyapısı sağlayıcıları arasında Amazon (Amazon EC2 & S3), Microsoft (Microsoft Windows Azure, Windows Server Hyper- V) ve IBM (IBM Bulut) gibi şirketler yer almaktadır. Bunların çoğu KBB alanına da yönelerek, güvenli bir BB hizmet altyapısı sunmaya çalışmaktadır.

Web CBS olarak isimlendirilen bir web tabanlı CBS, bilgi ve harita servislerinin internet veya iletişim ağları vasıtasıyla aktarımı ve paylaşımını sağlamaktadır. CBS çalışma mantığına farklı bir yaklaşım getirerek, CBS yerine dağıtık konumdaki kullanıcıların merkezi CBS fonksiyonlarına ulaşabildiği bir organizasyon sunmaktadır (Aydınoglu, 2003).

BB hizmetlerinin ve dağıtım modellerinin sunduğu teknoloji ve mimari; CBS teknolojisinin anahtar noktalarından biridir (Kouyoumjian, 2011). KBB yazılım hizmeti, karmaşık sorunların çözümünde CBS uzmanına gerek duymadan, CBS araçlarının

kullanılabileceği BB tabanlı bir sistem sunmaktadır. Dünya pazarında CBS yazılımlarının %40'ına sahip olan Environmental System Research Institute (ESRI) (URL-3, 2012); BB'nin ve teknolojinin öneminin ArcGIS platformunun gelişmesinde önemli bir yeri olduğunu düşünmektedir (Kouyoumjian, 2011). KBB özellikle optimizasyonun ve maliyet azaltılmasının önemli olduğu birçok işte, yetkin araçlar sunmaktadır. KBB, organizasyonların coğrafi verilerin kolayca erişip, yayımlayabilmesi için web servisleri ve uygulamalar sunar (Bhat, 2011). Web servislerinin, BB teknolojisindeki merkezi sunucular üzerinden yayımlanması, web servislerinin çalışmasını hızlandıracaktır. Çalışması hızlanan web servislerine mobil cihazlardan kolayca erişilebilecek olması, verilere mekânsal bağımsız erişim işlemini kolaylaştıracaktır.

## 1.2. Problemin Tanımı

Klasik sunucu sisteminde, sistem kurulumu ve sistemin sürekliliğinin sağlanması emek ve bütçe gerektiren faaliyetlerdir. Bütün bu çabalara rağmen klasik sunucu sisteminde inşa edilmiş bir web projesi, esneklikten yoksundur. Sürekli gelişen teknoloji, veri boyutlarındaki artışlar, sunucu sistemindeki donanımsal altyapıyı geliştirmeyi de zorunlu kılmaktadır. Yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri veya çok sayıda öznitelik bilgisi içeren vektörel katmanlar, depolama birimlerinde geniş yer tutmaktadırlar. Bu veriler kullanımları esnasında sunucu cihazların işlemcilerini zorlamaktadır. Ayrıca sistemin kullanıcı sayısındaki artış da, donanımsal altyapıyı geliştirme ihtiyacını ortaya çıkarabilecek bir değişimdir. Bu gibi değişiklikler karşısında, düşük maliyetli ve hızlı altyapı değişiminin mümkün olmamasından dolayı mevcut sistemler, esneklik bakımından elverişli değildir.

Günümüzde, klasik sunucu sistemlerinde veriye erişim sırasında yaşanan sorunlardan birisi de hız problemi. Yazılım veya donanım altyapısı yetersizliği gibi nedenlerden dolayı kullanıcılar yayımlanan verilere hızlı erişim sağlayamamaktadır. Türkiye'deki mevcut bilgi sistemleri gelişmiş ülkelerdeki bilgi sistemlerine göre yavaş çalışmaktadır.

Klasik sunucu teknolojisindeki zorunlulukları ortadan kaldırmayı amaçlayan BB teknolojisi, avantajları ve dezavantajları ile değerlendirilmekte ve bu konuda farklı araştırmalar yapılmaktadır. BB'nin web-CBS projelerinde eskiden beri uygulanan klasik sunucu sistemlerine iyi bir alternatif olup olamayacağı konusunda farklı çalışmalar yürütülmektedir.

CBS, veri-bilgi paylaşımının yoğun olduğu sistemlerden biridir. CBS yazılımları, haritaların üretilip sunulmasının yanı sıra haritaların internet üzerinden yayımlanmasını da mümkün kılmaktadır. CBS projesi gerçekleştiren birçok firma, kurum ya da şahıs ürettiği CBS ürünlerini internet üzerinden paylaşımına açmak istemektedir. Böylece kullanıcı gruplarının coğrafi verilere erişip, görüntüleme ve coğrafi analiz (Kesişme, Bindirme, Birleştirme vb.) yapmalarına izin vermek sureti ile bir hizmet modeli oluşturmak istemektedir. Bu hizmet modeli, mevcut teknoloji altyapısında yapılabilmesine rağmen sık kullanılmayan bir hizmettir. Çünkü klasik sunucu teknolojisinde bu işlemin gerçekleştirilmesi, ciddi bir mali kaynak gereksinimini de beraberinde getirmektedir.

Bir web-CBS projesinde yapılması zorunlu olan faaliyetler, diğer web projelerinde yapılması zorunlu olan faaliyetlerle benzerdir. Proje sorumlusu firma, kurum ya da şahıs kendi imkânları ile donanım, yazılım ve kalifiye personel altyapısını kurmak zorundadır. Klasik sunucu sistemindeki altyapı kurma zorunluluğu, sistemin ilk kurulum maliyetini yükseltmektedir. Sunucu sisteminin sürekliliğinin sağlanması, ek maliyet ve nitelikli iş gücü ihtiyacını zorunlu kılmaktadır. Çünkü çalışanlar arasından bir kısım mühendis, tekniker gibi teknik elemanlar sadece bu işe yönlendirilmektedir. Yazılım güncelleme, donanım bakımları, siber saldırılara karşı güvenlik önlemleri gibi faaliyetler bu özel yetkilendirilmiş elemanlar tarafından periyodik olarak yapılması gereken işler arasındadır.

Türkiye açısından mevcut durum değerlendirdiğinde, Türkiye'nin web sunucu hizmetlerinde yetersiz olduğu ortadadır. Yerli web sitelerine erişimde zaman zaman aksaklıklar ve kesintiler oluşmaktadır. İnternet kullanıcıları e-devlet uygulamalarını verimli bir şekilde kullanamamaktadır. Bilgisayar kullanıcılarının, kullandıkları yazılım ve işletim sistemi gibi kaynakların çoğunun, ulusal olmayışı da Türkiye'nin BB'ye geçiş konusunda yetersiz ve hazırlıksız olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin BB konusunda hangi alanda ve neden yetersiz olduğu ve bu yetersizliklerin çözüm yollarının tespit edilmesi artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Türkiye "BB'ye geçiş sürecini etkileyen yasal engeller" konulu araştırmada 24 ülke arasında 17. olmuştur ve rapora göre BB konusunda eksikleri olan bir ülkedir. Raporda Türkiye'deki mevcut durumdan şu şekilde bahsetmektedir: Türkiye Siber Suçlar Sözleşmesi'ni imzaladı ancak önemli maddelerinin tamamını henüz uygulamaya geçirmiş değil. Türkiye'de fikri mülkiyetin korunması makul ölçülerde güncel olmakla birlikte uygulamadaki düzensizlikler devam ediyor. Çevrimiçi telif hakkı ihlallerine karşı, ihlal niteliğindeki içeriğin kaldırılmasını mümkün kılan özel bir hüküm bulunuyor (Elkırımış, 2012).

### 1.3. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, konumsal verilerin analizinde, sorgulanmasında ve sunumunda BB ve KBB teknolojilerinin kullanımında meydana gelebilecek avantajların ve dezavantajların belirlenmesidir. BB teknolojisindeki yeniliklerin neler olduğu, bunların hangilerinin KBB teknolojisi için de geçerli olabileceği incelenecektir. BB altyapısında verilen hizmetlerin araştırılıp, CBS kullanılarak sabit platformlarda yapılan konumsal analizlerin ve konumsal sorgulamaların, BB teknolojisi ile web üzerinden yapılabilirliği irdelenmektedir.

Konumsal verilerin yayımlanmasında ön plana çıkan araçlardan birisi de web servisleri olduğu için çalışma kapsamında, web servislerinin yapısı ve özellikle web harita servislerinin yapısı ve mimarisi araştırılacaktır. Konumsal verilere erişimde kullanıcıların sıkça tercih ettiği bir araç olarak, mobil cihazlar ön plana çıkmaktadır. Hızlanan ve içeriği genişleyen web harita servisleri sayesinde mobil cihazlar navigasyon amaçlı faaliyetlerde kullanılabilir. Bu sebeplerden dolayı, mobil cihazların yapısı ve son yıllarda mobil cihazların kullanımındaki artışın nedenleri araştırılacaktır. Çalışma kapsamında gelecekte konumsal verilerin, mobil teknolojide nasıl bir öneme sahip olabileceği konusuna ışık tutulmaya çalışacaktır.

Çalışma sürecinde hedeflenen amaçlardan birisi de, Türkiye’de web üzerinden konumsal verilerin sunulmasında ve analizinde mevcut durumun incelenmesidir. Türkiye’de KBB’ye geçiş konusunda kurumların ve özel şirketlerin ne kadar hazırlıklı olduğu da incelenecektir. Ayrıca Türkiye’deki konumsal veri kullanıcılarının, BB teknolojisini ne kadar tanıdıkları, BB ve KBB teknolojilerini kullanacakları zaman verebileceği tepkiler sorgulanacaktır.

### 1.4. Metodoloji

Bu tez çalışmasında izlenecek işlem adımları, genel olarak şu şekildedir:

- BB, KBB, Web Harita Sunucuları, Web harita servisi kavramları ile ilgili gerçekleştirilmiş projelerin ve bilimsel yayınların irdelenmesine yönelik literatür araştırması yapılması,
- BB ve KBB gereksiniminin belirlenmesine yönelik, anket çalışmalarının yapılması ve değerlendirilmesi,

- Türkiye'deki mevcut durumun ve ihtiyaçların belirlenmesi
- Uygulama ve test çalışması olarak Trabzon iline ait turizm veritabanının oluşturulması,
  - Veritabanının KBB hizmeti veren sitelere yüklenmesi,
  - Masaüstü CBS de coğrafi analiz ve sorgulamaların yapılması,
  - KBB teknolojisi ile coğrafi analiz ve sorgulamaların yapılması,
  - İki farklı sistemde yapılan coğrafi analiz ve sorgulamaların kıyaslanması,
  - Konumsal verilerin klasik sunucu sisteminde internet üzerinden yayımlanması, sorgulamaların yapılması,
  - Konumsal verilerin KBB teknolojisi ile internette yayımlanması, sorgulamaların yapılması,
  - İki farklı sistemin karşılaştırılması.

## **1.5. Temel Kavramlar**

Bu bölümde tez çalışmasının bütününde kullanılacak olan bazı temel kavramlar hakkında kısa tanımlayıcı bilgiler verilecektir.

### **1.5.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri**

CBS, konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik-olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir (Yomralıoğlu, 2009). CBS, bilgisayar donanımı, bilgisayar yazılımı ve konumsal veriler (topoğrafik, demografik, grafik görüntü) gibi bileşenlerden oluşan, veriler üzerinde yönlendirici ve analitik operasyonlar yaparak; raporlar, grafikler ve istatistikler gibi çıktı ürünler oluşturan coğrafi verilerin işlenmesinde iş akışını kontrol eden sistemdir (Bhat, 2011). Bu sistemin en önemli özelliği, herhangi bir nesnenin mutlak suretle koordinat bilgisi (grafik) ile tanımlanması ve bunun yanı sıra, o nesnenin özelliklerini açıklayan grafik olmayan yani metinsel bilgilerin de var olmasıdır (Yomralıoğlu, 2009). CBS tekil bir araçtan değil, planlama ve karar verme mekanizmalarını geliştiren birçok araçtan oluşur (Nijkamp ve Scholten, 1993).

CBS, teknik altyapı ve üstyapı projelerden, sosyal içerikli projelere kadar kullanım alanı bulunan, konumsal planlamaya dayalı birçok uygulamaların gerçekleştirilmesinde sıkça kullanılan bir sistemdir ve kullanıldığı zaman optimum çözümler sunmaktadır.

CBS, kavramsal bir sınıflamada hiyerarşik olarak öncelikle sistem, sonra bilgi sistemi kategorisi altında yer alır. İşlevsel bir sınıflamada ise, öncelikle teknoloji, sonra bilgi teknolojisi altında yer alır (URL-4, 2011). CBS kapsamındaki bazı örnek bilgi sistemleri: kent bilgi sistemi, orman bilgi sistemi, karayolları bilgi sistemi, arazi bilgi sistemi, tapu ve kadastro bilgi sistemi, lojistik bilgi sistemi, iç güvenlik bilgi sistemi, araç izleme bilgi sistemi, trafik bilgi sistemi, kampüs bilgi sistemi, deprem bilgi sistemi, harita bilgi sistemi gibi sistemleridir.

CBS'lerin başlıca uygulama alanları arasında: elektrik-gaz işletimi, telekomünikasyon, taşımacılık, maden-petrol arama, güvenlik-emniyet, su ve atık su, tıp-sağlık, yerel yönetim, jeoloji-yer bilimleri, perakendecilik, askeri-istihbarat, harita yapımı, arazi kullanımı, çevre yönetimi, imar ve kadastro, ziraat-tarım, ormancılık, risk yönetimi gibi sektörler yer almaktadır (Nişancı vd., 2010).

### **1.5.2. Bulut Bilişim**

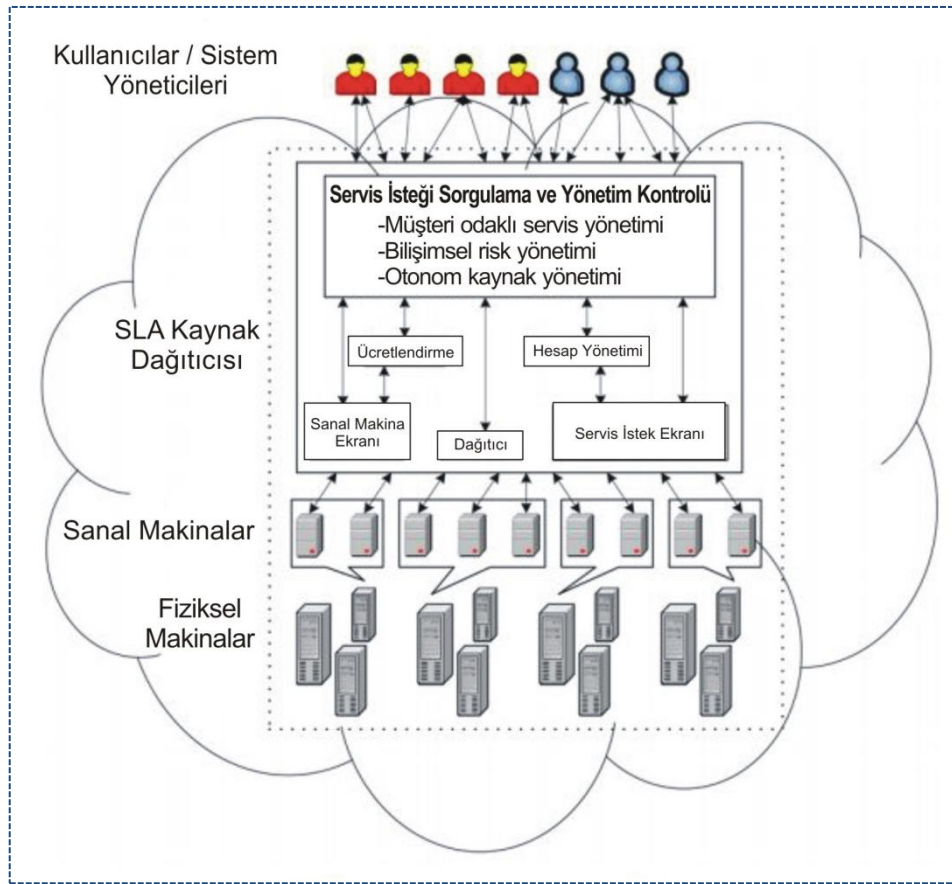
BB; donanım, yazılım, veri ve işletim sistemi gibi bilgisayar kaynaklarının, sabit bilgisayarlarda diğer cihazlardan bağımsız olarak kullanılması yerine, kaynakların yüksek kapasitelerdeki merkezi bilgisayarlardan kullanıcıların ihtiyaçları ile orantılı olarak dağıtılmasıdır.

National Institute of Standards and Technology (NIST), tarafından yapılan tanıma göre BB; ağ, sunucu, depolama, uygulama ve servisler gibi düzenlenebilen bilgisayar kaynaklarına ait paylaşım havuzuna talebe uygun ağ erişimi sağlayan bir teknolojidir (Mell ve Grance, 2011).

BB; hizmet sağlayıcı veri merkezlerinden donanım ve yazılım sistemlerinin internet üzerinden uygulama şeklinde dağıtılmasıdır. BB, yüksek bilgisayar performansı ihtiyacında, paylaşılmış işlem ve depolama alanına erişim protokolünü sağlar, fakat bu protokoller ilgili topluluğun yazılım ortamına ihtiyaç duymaz (Armbrust vd., 2010).

BB, gelecekte bulut teknolojisinde, geniş bir bilgi teknolojisi (BT) hizmet ağı sunacaktır. BB tabanlı yazılım, platform hizmetlerinin ve BB uygulama hizmetlerinin çeşitli türlerinin sunumu mümkün olacaktır (Peiyu ve Dong, 2011).

BB'nin ortaya çıkmasındaki sebeplerden birisi de mevcut sunucu teknolojilerinin organizasyon yapısı değişen ve hizmet alanı genişleyen şirketlerin ihtiyaçlarına cevap verememesidir. Bilginin olağanüstü büyüklükteki bir işlem gücüyle bir araya gelmesi, yeni işletme modellerinin, yeni pazarların ve yeni müşteri deneyimi kategorilerinin ortaya çıkmasını sağlayacaktır (Yüksel, 2012). BB teknolojisinin mimari yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. BB sistem mimarisi (Buyya vd., 2009).

### 1.5.2.1. Bulut Bilişim Hizmet Modelleri

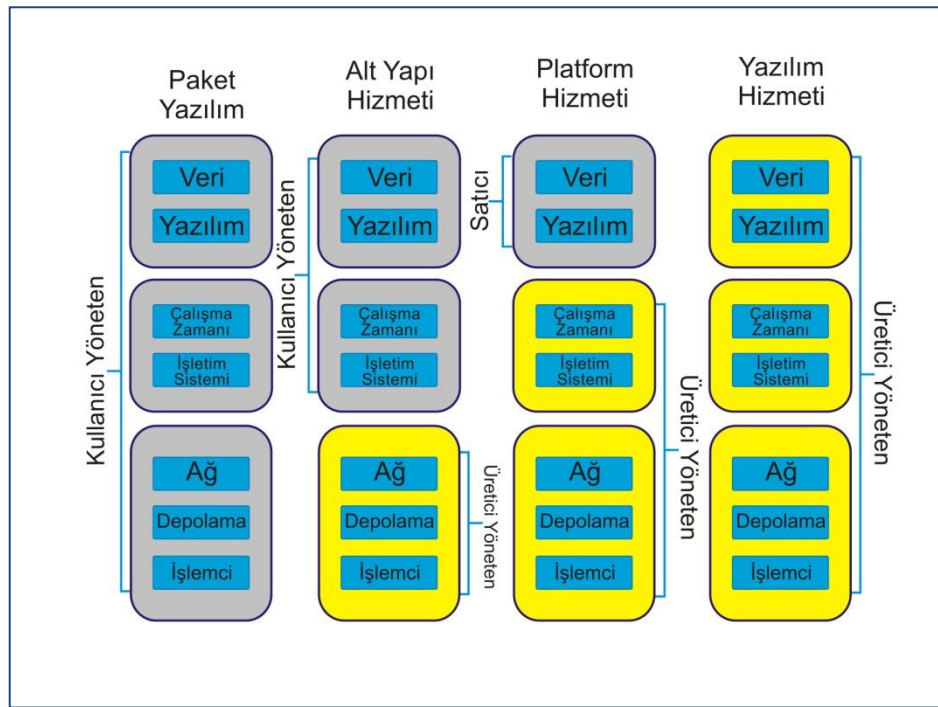
- BB yazılım hizmeti; hizmet sağlayıcı firmanın yazılım uygulamalarını kullanıcılarına BB teknolojisinde kullanılabilir bir şekilde sunmasıdır. BB yazılım hizmetinde uygulamalar web tarayıcıları veya program ara yüzleri aracılığı ile kullanıma sunulur. Kullanıcılar, her hizmet için özel bir yazılım kurmak zorunda kalmaz. Bu hizmet



BB terminolojisinde; Software As A Service (SAAS) olarak isimlendirilmektedir (Xun, 2012).

- BB donanım hizmeti; işlemci gücü, önbellek, veri taşıma hızı gibi bilgisayar kaynaklarının kullanıcılara, merkezi bilgisayarlardan ihtiyaçları ile orantılı bir şekilde dağıtılmasıdır. Bu hizmet BB terminolojisinde; Data As A Service (DAAS) olarak isimlendirilmektedir.

- BB işletim sistemi hizmeti; tüketiciye sağlanan sunucu, depolama alanı, ağ ve diğer temel bilgisayar işlem kaynaklarının tüketicinin yayımlayabileceği ve isteğe bağlı yazılımlarını çalıştırabileceği işletim sistemi ve uygulamalarını içerebilecek sistemin sunulmasıdır (Mell ve Grance, 2011). Bu hizmet BB terminolojisinde; Platform As A Service (PAAS) olarak isimlendirilmektedir. Tüketici arka plandaki ağ, sunucular, işletim sistemleri, depolama alanları gibi özellikleri yönetemez ve denetleyemez, fakat yayımlanan uygulamaları ve uygulama-yayımlama koşulları üzerinde, bazı ayarlama seçeneklerinin denetim hakkına sahiptir. Bu hizmet modelleri Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. BB hizmet modelleri

### 1.5.2.2. Bulut Bilişim Dağıtım Modelleri

BB teknolojisinde kullanıcı isteklerine göre şekillenen dört farklı dağıtım modeli bulunmaktadır, bunlar;

- Özel bulut, çoklu kullanıcı içeren tekil organizasyonlar için BB altyapısının özel bir kullanım şeklidir. Sistem organizasyon tarafından, üçüncü şahıslar veya bunların bazı bileşenlerinden oluşan gruplarca işletilebilir, yönetilebilir ve sahipliği söz konusu olabilir (Mell ve Grance, 2011).

- Topluluk bulutu, BB altyapısının belirli organizasyonların üyelerini kapsayan özel topluluklar tarafından kullanılmasıdır. Sistem organizasyondaki topluluk tarafından veya denetim izni verilen üçüncü şahıslarca yönetilebilir ve sahiplik izni verilebilir (Mell ve Grance, 2011).

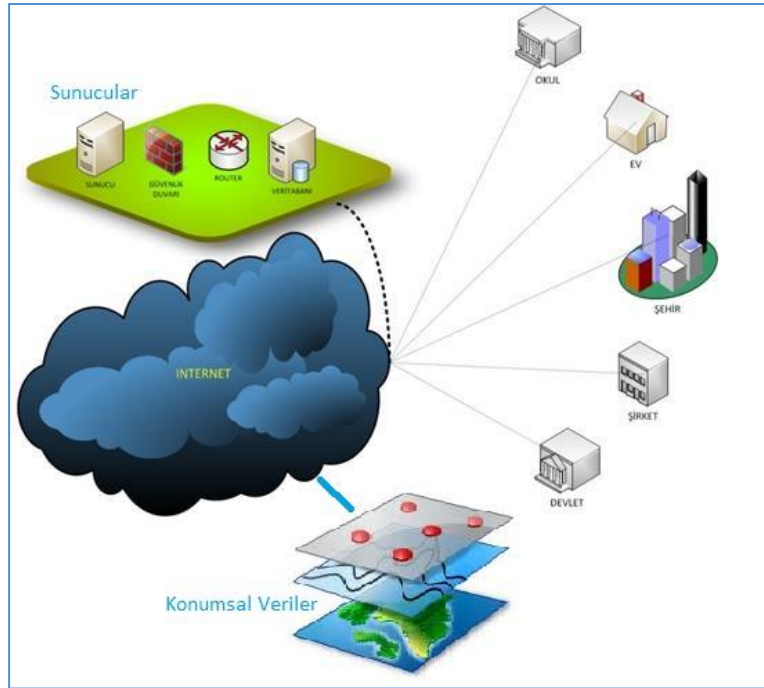
- Halka açık bulut, BB altyapısının halka açık kullanım şeklidir. İş dünyası, akademisyenler, hükümet yetkilileri veya bunların çeşitli bileşenlerinden oluşan toplulukların işletmesine, yönetimine ve sahipliğine açıktır. Sağlayıcının isteklerine göre varolur (Mell ve Grance, 2011).

- Hibrit bulut, BB altyapısının iki veya daha fazla çeşidini içerecek şekilde kullanılmasıdır. Özel, topluluk, halka açık bulut gibi BB altyapıları ayrı birer varlıktır fakat standardize edilmiş veya veri ve uygulama taşınabilirliği sağlayan patentli teknolojiler tarafından taşınabilir (Mell ve Grance, 2011).

### 1.5.3. Konumsal Bulut Bilişim

KBB, coğrafi bilimlerdeki araştırmaları gerçekleştirebilmek için dağıtık bilgi işlem yapısındaki BB paradigmasının, zaman-mekan matrisi prensipleri ile kullanılmasıdır (Yang, 2011). CBS ile yapılan veri görüntüleme-değiştirme-yayımlama ve coğrafi analiz gibi işlemlerin, BB teknolojisi ile yapılmasına KBB denilmektedir. KBB, BB altyapı-yazılım-platform hizmetlerinin, CBS ile birleşimi sonucu oluşan yeni teknolojiye verilen isimdir. Bazı araştırmacılar ise bu yeni sistemin CBS ile BB teknolojilerinin birleşimi olduğunu düşünerek, sistemi Bulut CBS (Gis Cloud) olarak isimlendirmektedir. KBB CBS'lere BB'nin esneklik, hız ve ölçeklenebilirlik yönündeki faydalarını sunmaktadır.

BB hizmetlerinin ve dağıtım modellerinin sunduğu teknoloji ve mimari CBS teknolojisinin anahtar noktalarından biridir. KBB yazılım hizmeti, karmaşık sorunların çözümünde CBS uzmanına gerek duymadan CBS araçlarının kullanılabilceği bulut tabanlı bir sistem sunmaktadır. ESRI; BB'nin ve teknolojinin ArcGIS platformunun gelişmesinde önemli bir yeri olduğunu düşünmektedir (Kouyoumjian, 2011). KBB'nin yapısı Şekil 3'te gösterilmiştir.

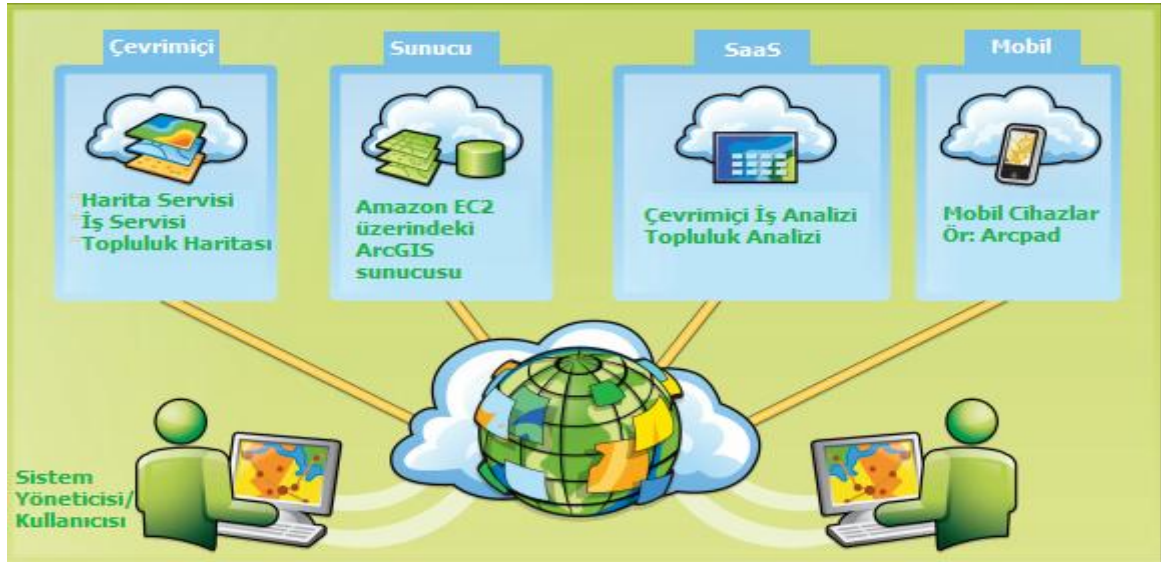


Şekil 3. Konumsal Bulut Bilişim

21. yüzyılda konumsal bilimlerde, veri yoğunluğu, işlem yoğunluğu ve eş zamanlı çalışabilme zorluğu gibi alanlarda sorunlar yaşanacaktır (Yang vd., 2011). Bu sorunların çözümü için bilinen iki yöntem vardır bunlar; kişisel bilgisayar kaynaklarının güçlendirilmesi ya da merkezi bilgisayar kaynaklarının, kişisel bilgisayarların, güçlü merkezi bilgisayarları zamana ve ihtiyaca bağlı olarak kullanabilmesidir. Merkezi bilgisayarların kullanılabilmesinin maliyet ve esneklik açısından avantajlı olacağı ortadadır.

KBB, geleneksel CBS uygulamalarını geliştirerek kullanıcılara kapsamlı bir hizmet sunmak için dikkat çekici bir araçtır. CBS uygulamalarında BB'ye geçiş artarak sürmektedir. KBB özellikle optimizasyon ve maliyet azaltılmasının önemli olduğu birçok

işte yetkin araçlar sunmaktadır (Bhat, 2011). 21. yüzyılda bilgisayar teknolojisindeki konumsal bilimler veri yoğunluğu, işlem yoğunluğu, uyuşum yoğunluğu, zaman-mekân matrisi (spatiotemporal) yoğunluğu gibi sorunlar yaşamaktadır. Araştırmalar sonucunda; BB'nin sadece konumsal bilimlere yardım etmekle kalmayıp, zaman-mekân matrisi prensipleriyle optimize edilerek dağıtık bilgisayar kaynaklarının kullanımında da işe yarayacağı tespit edilmiştir (Williams, 2010). KBB'nin temel amacı; kaynakların kullanımını, ara yazılımlar aracılığı ile optimize ederek konumsal verilerle ilgilenen bilim dallarına destek vermektir. (Yang vd., 2011). KBB teknolojisindeki hizmet modelinin bir örneği Şekil 4'de gösterilmiştir.



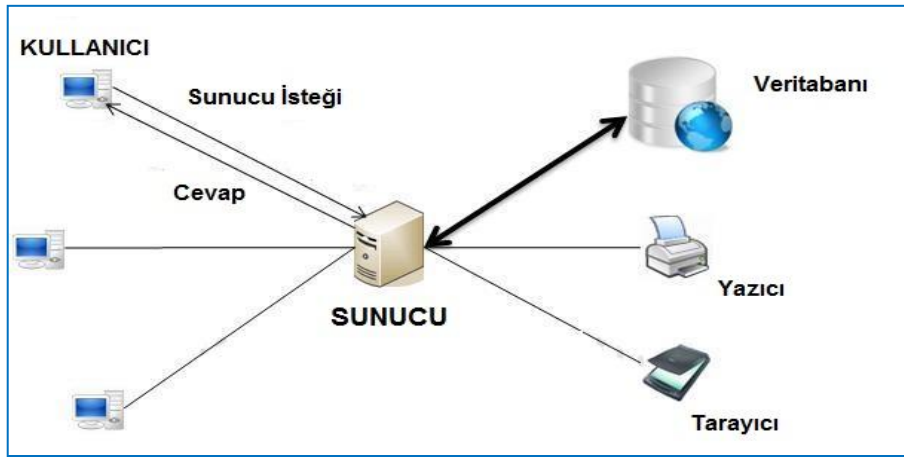
Şekil 4. KBB teknolojisindeki hizmet modeline bir örnek (Kouyoumjian, 2011)

#### 1.5.4. Web Sunucuları

Sunucu, herhangi bir ağ üzerinde paylaşılmak istenen bilgiyi veya yazılımları farklı kullanıcılara paylaştıran/dağıtan özel donanım ve yazılım bileşenlerinden oluşan sisteme verilen genel isimdir. Web sunucusu ise, bir web sitesinde yayımlanmak istenen sayfaların, resimlerin veya dokümanların internet kullanıcıları tarafından erişebileceği bir bilgisayarda tutulmasıdır. Web sitesine ait dosyalar için depo vazifesi gören ve internet kullanıcılarının erişimine sunan bilgisayarlara, web sunucusu denir. Web sunucusunun mimarisi Şekil 5'de gösterilmiştir.

### 1.5.4.1. Sunucu Bileşenleri

İnternet sunucuları temel olarak 3 bileşenden oluşur. Bunlar; donanım, işletim sistemi (platform), yazılımdır. Donanım; sunucuların içindeki; kasa, ekran (monitör), anakart, RAM bellek, ekran kartı, klavye, fare, ses giriş-çıkış cihazları (mikrofon, hoparlör) gibi fiziki bileşenlerinden oluşan sisteme verilen genel isimdir. İşletim sistemi; genel olarak Windows ve Linux tabanlı sistemlerden oluşan bilgisayardaki donanımları tanımaya ve onları çalıştırmaya yarayan sistemlerdir. Yazılım; genellikle platform bağımlı çalışan ve donanımı tanıyıp ona kullanıcı isteklerini ileten kısacası donanımı istekler doğrultusunda şekilde yöneten kodlarla yazılmış sistemlerdir.



Şekil 5. Sunucu (Server) mimarisi (URL-5, 2012)

### 1.5.4.2. Sunucu Türleri

- **Hizmete Özel (Dedicated) Sunucu;** bir sunucunun tümüyle bir kişi tarafından kiralanmasına "dedicated hosting" denir. Örnek olarak; mail, dosya, arama motorları veya sayaç siteleri performansları için, müzik siteleri ise kullandıkları band genişliği için tek bir sunucuda barındırılırlar. Dedicated hosting paketleri diğer hosting paketlerinden daha pahalıdır.

- **Ortak Yer Kullanan (Co-location) Sunucu;** bir web sunucusunu yüksek hızda internet erişimi, güvenlik, yedekleme ve teknik destek gibi hizmetleri sağlayabilecek bir ağ işlem merkezinde barındırmaktır. Yani sunucuyu internet bağlantısının sürekli olduğu,

elektrik kesintilerine uğramayacağı ve soğutma hizmetinin verildiği özel odalarda barındırmak üzere hazırlanmış özel yerlerde tutma işlemidir.

- Paylaşımlı (Shared) Sunucu; bir web sunucusu üzerinde birçok kullanıcının olduğu anlamına gelir. Bu sunucularda kullanılan sunucunun fiziksel gücü ve bant genişliğine bağlı olarak yüzlerce site barındırılabilir. Aynı sunucuda hizmet alan farklı kişiler arasında sunucunun paylaşıldığı, ortaklaşa kullanıldığı için bu hizmete paylaşımlı barındırma hizmeti denilmektedir (URL-6, 2012).

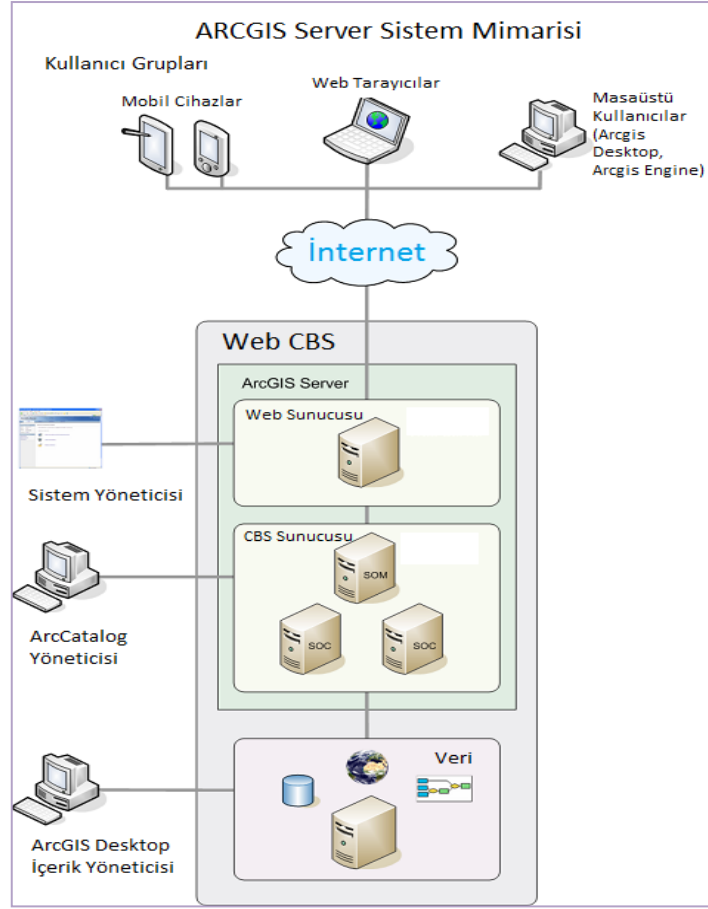
### 1.5.4.3. Harita Sunucuları

İnternet sunucularının birbirinden farklı amaçlar için çeşitli kullanım yöntemleri vardır. Konumsal verilerin harita şeklinde yayımlanmasında, CBS tabanlı sunucu mimarisi ve bileşenleri kullanılmaktadır ve bunlara harita sunucuları denilmektedir.

Çalışma kapsamında bir CBS yazılım şirketi olan ESRI'nin harita sunucuları olan ArcGIS Server incelenmiş ve yapısı, mimarisi, bileşenleri açıklanmıştır (Şekil 6). Örnek harita sunucusu olarak ArcGIS Server seçilmiştir. Çünkü; ArcGIS Server sunucu-tabanlı komple ve entegre bir CBS yazılımıdır. Mekânsal veri yönetimi, görselleştirme ve mekânsal analize yönelik kullanıma hazır son kullanıcı uygulamalarını içerir. ArcGIS Server, CBS kullanıcılarının kendi masaüstü bilgisayarlarından 2D ve 3D haritaları ve coğrafi analizleri yönetmelerini ve bunları entegre araçlarla ArcGIS Server üzerinden yayımlamalarını sağlayan gelişmiş bir CBS sunucusudur (URL-7, 2012).

ArcGIS Server iş akışında; Server Object Manager (SOM) ; farklı kaynaklardaki dağıtılmış sunucu nesnelerini yöneten birimdir. Server Object Container (SOC) ise SOC tarafından yönetilen sunucu nesnelerini içeren birimdir

1. İstemci ilk bağlantısını kurar ve istekte bulunur,
2. SOM isteği alır ve kayıtlı SOC'ların iş yüküne bakarak seçim yapar,
3. SOM seçtiği SOC'a isteği iletir,
4. SOC gelen isteğe göre çıktıyı hazırlar ve çıktıyı geri gönderir,
5. SOM çıktıyı alır ve istemciye geri gönderir,
6. SOM bağlantıyı kapatır.



Şekil 6. ArcGIS Server bileşenleri (URL-8, 2012)

## 1.5.5. Web Servisleri

### 1.5.5.1. Web Servislerinin Yapısı

Ağ üzerinden tanımlanabilen, yayımlanabilen ve çağrılabilen web servisleri, dağıtık parçalardan oluşan, tek başına çalışabilen, dinamik uygulamalardır. Web servisleri, TCP/IP, http, Java veya XML gibi açık standartlar üzerine kurulmuş, yerel, dağıtık veya web tabanlı uygulamalardır (Mohammed, 2012).

Web servisleri; bilgisayarların ağ üzerinden etkileşimi sayesinde birlikte çalışabilirliğini sağlayan sistemlerdir (Daconta vd., 2003). Aynı hizmetin farklı servisler tarafından aynı anda kullanılmasını sağlayarak; iş tekrarını ortadan kaldıran web servisleri, günümüzde neredeyse her alanda kullanılmaya başlamıştır. Bileşik bir web servisi tek bir servis tarafından çoklu servisleri bir araya getirerek daha karmaşık fonksiyonlar oluştur

(Shin vd., 2009). Web servisleri internet üzerindeki uygulamalara yönelik ilgi çekici ve dağıtık bir yaklaşım olarak kabul edilebilir (Serhani ve Benharref, 2011). Web servislerini başarılı kullanılabilmesi için dikkat edilmesi gereken üç önemli özellik vardır. Bunlar; servis güvenliği, servis birleşimi ve servistir.

Web servisleri modelini destekleyen Microsoft, IBM, Sun, HP, Oracle ve birçok firma bu konuda yoğun bir şekilde çalışmakta, web servisleri için yazılım ve uygulama geliştirme araçları sunmaktadır. Bu konudaki firmaların yoğun desteğinden dolayı, uygulama bütünleşmesi konusunda ortaya çıkacak hâkim ortamın web servisleri modeline dayanacağı yönündedir. Web servisleri uygulaması, tasarım geliştirilmesinde ve yeni nesil web tabanlı uygulamalara zemin hazırlanmasında son zamanlarda çıkan en önemli gelişmeler arasındadır (Khanbabaei ve Asadi, 2011). İş sürecinde web servisi iyi ölçeklenebilir, geri dönüştürülebilir ve iş birleşimini arttırabilmektedir (Pei ve Che, 2011).

Bir web servisi temel olarak üç bileşenden oluşur. Bunlar SOAP, ESDL ve UDDI bileşenleridir .

- XML (Extensible Markup Language): Text tabanlı markup dilidir ve veri alışverişinde kullanılan bir standarttır. İşaretleme kullanıcı tarafından yapılabilir. Çok farklı tipteki verileri orijinal formatlarında tek bir havuzda tutabilen XML, bilgiye hızlı, kolay ve ortamdandan bağımsız olarak erişebilme imkânı sunar.

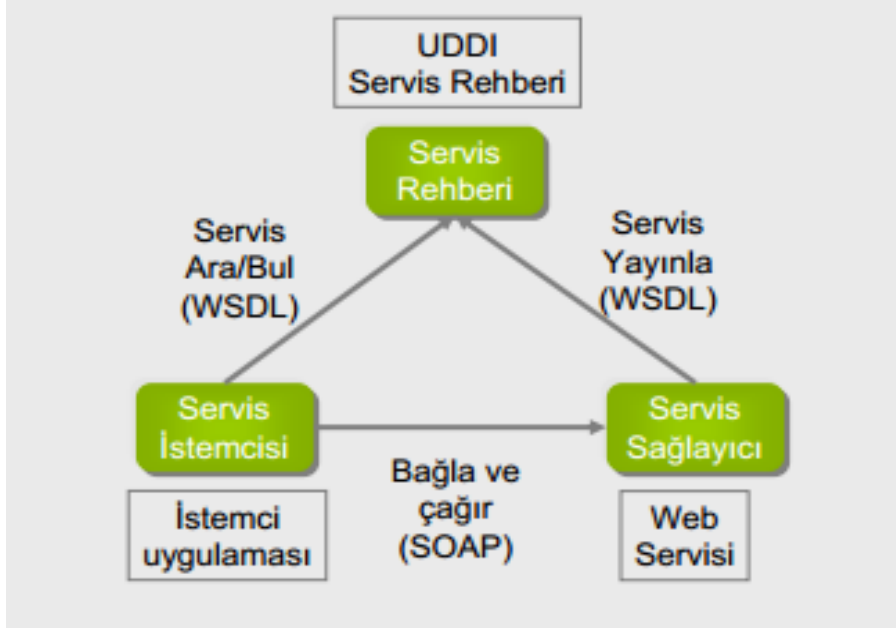
- SOAP (Simple Object Access Protocol): Dağınık uygulamalarda sadece göndericiden alıcıya olmak üzere tek yönlü veri akışını sağlayan protokoldür. Nesne transferinde kullanılır. Tüm veriler XML formatında gönderilir. Bir SOAP mesajı 3 bölümden oluşur. Envelope, tüm mesajın içinde bulunduğu etikettir. Header, metotlarla bağlantısı yoktur. Metadata bu kısımda gönderilir. Body, metotların tüm bilgileri bu etiket içinde gönderilir. Örnek olarak gönderilen parametreler ve değerleri gelen cevaplar oluştuysa hatalar bu kısımda aktarılır. Bu yüzden mesajın en önemli kısmıdır.

- WSDL (Web Service Description Language): Hali hazırda bir web XML dosyasıdır. SOAP iki program arasında iletişimi sağlarken bu dokumandan yararlanır. WSDL dosyası içerisinde kullanılan metotların adı, aldığı parametreler web servisin bulunduğu adres ve isteklerden dönecek cevapların türleri ve hata oluştuğunda dönecek mesaj bulunur.

- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration): Web servisleri için oluşturulmuş bir çeşit veri tabanıdır. Web servislerin açıklamalarını ve adreslerini saklamak için kullanılır, üç sayfa halinde saklanır. Beyaz sayfada web servisi sunan şirket



ve iş alanı barındırılır. Sarı sayfada web servislerine kolay ulaşılabilmesi için gruplandırılır. Yeşil sayfalarda ise web servisle ilgili teknik bilgi barındırır. Her firma kendi servislerini UDDI üzerine kaydeder ve böylece servislerini tüm dünyanın kullanımına açar (Bakır, 2012). Bu bileşenler Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Web servislerinin yapısı (URL-9, 2012)

### 1.5.5.2. Web Servislerinin Gelişim Süreci

Bu süreç üç aşamada gerçekleşmiştir;

1. Belge Web'i (Document Web): Belge web'i HTTP protokolü ile HTML dilinde biçimlendirilmiş statik belgelerin kullanıcılara sunumunu ifade eder (Akyokuş, 2001).

2. Uygulama Web'i (Application Web): Bu yapıda sunucu tarafında çalışan programlar (server-side programs) vasıtasıyla hazırlanan dinamik HTML belgeleri ile kullanıcı ve iş uygulaması arasında etkileşimin sağlanmasını ifade eder (Akyokuş, 2001).

3. Servis Web'i (Services Web): İşletmelerin diğer işletmelerle olan iş süreçlerini bütünleştirme gereksinimi sonucunda ortaya çıkan ve gelişmekte olan yeni yapıdır. Bu yapının temel taşı web servisleridir (Akyokuş, 2001).

### 1.5.5.3. Web Servisleri ile Web Sitelerinin Arasındaki Temel Farklar

Web siteleri tipik olarak HTML-tabanlı iken, web servisleri XML tabanlıdır. Web servisleri genel olarak, programlardan çağrılabilir kamuya açık fonksiyonel bir arabirime sahipken; web siteleri çoğu zaman içeriğe bağlı çalışma eğilimindedirler (Çakır, 2005).

Web Servisi kullanmanın avantajları şunlardır. Web servisleri .Net, Java gibi modern uygulama platformları üzerinde kolayca geliştirilebilirler. Web servisleri platform bağımsızdır. Örneğin; .Net ile hazırlanan bir Web Service Delphi'den, Java ile hazırlanan bir Web Service bir ASP sayfasından kolayca çağrılabilir. Web Servislerinin işletim sisteminden de bağımsızdır. İşletim sistemi Windows olan bir bilgisayardan, İşletim Sistemi Linux olan bir bilgisayarda barındırılan bir Web servisi kolayca çağrılabilir (Köseoğlu, 2005).

Bir uygulamanın fonksiyonlarını, internet üzerinden çok geniş bir kullanıcı kitlesine açmak mümkündür. Gelecekte söz konusu olabilecek entegrasyon projelerinde, programcılara uzun, sıkıcı ve hata yapma riskini arttıran spesifikasyon klasörleri vermek yerine, 2-3 sayfadan oluşan web servisi adres listeleri verme şansı olur (Köseoğlu, 2005).

Her platform bağımsız teknolojiye olduğu gibi, Web servislerinde de ürünü geliştirmek için gereken süreyi ve emeği azalttığı için maliyetleri düşürür (Köseoğlu, 2005).

### 1.5.5.4. Web Harita Servisleri

Web Harita Servisi (WHS); konumsal veriyi dinamik bir şekilde kullanarak referanslandırılmış verilerin haritasını üreten servistir. İngilizce karşılığı, Web Map Service (WMS)'dir. Konumsal verilerin bilgisayar ortamında gösterilebilen, sayısal görüntü dosyası olarak tasvir edilmesini sağlar. WHS tarafından üretilen haritalar genel olarak resim formatı olan .png, .jpg, .gif ya da bazen vektör tabanlı grafik bileşen olan Scalable Vector Graphics (SVG) ya da WSeb Computer Graphics Metafile (WebCGM) olarak sunulur (URL-10, 2011).

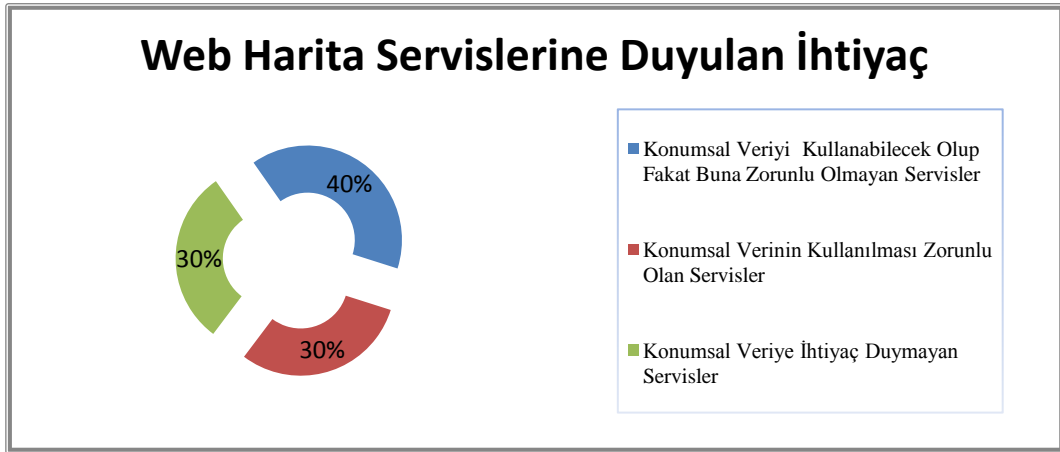
Coğrafi verilerin üretilmesinde uluslar arası bir kuruluş olan Open Geospatial Concorcium (OGC), konumsal verinin paylaşımında ve sunulmasında birlikte çalışabilirliğin sağlanabilmesi açısından bazı standartlar belirlemiştir bunlar;

WHS, konumsal verilerin grafik olarak basit bir http arayüzü ile .jpeg, .png gibi formatlarda gösterilebilmesini sağlayan servistir. Grafik bilgilerin bir web tarayıcısı tarafından görüntülenebilmesini sağlar (URL-10, 2011).

Web Detay Servisi (WDS), HTTP ile konumsal veriler üzerinde ekleme, güncelleme, silme, sorgulama yapabilmeyi sağlayan servistir. İngilizce karşılığı Web Feature Service (WFS)'dir. Bu servisi WHS'den ayıran en önemli özellik konumsal veri üzerinde işlem yapabilmesidir (URL-10, 2011).

- Web Servislerinin WHS İhtiyacı

Web servislerini indeksleyip sunmakta olan yani bir “web servisi kayıt sitesi” olan www.xmethods.com da tanıtılan web servislerinden yayımlanan 260 adet web servisinin konumsal bilgiye yani web harita servislerine ihtiyaç duyup duymadığı araştırılmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. Web harita servislerinin tüm web servislerine oranı

İncelenen 260 web servisinden 79'u doğrudan web harita servislerini kullanmaktadır. Çünkü web üzerinden verdikleri hizmetlerin temeli konumsal verilere dayanmaktadır. Bu oran tüm web servislerinin %30'u dur. 260 web servisinden 103'ü konumsal veriye de gereksinim duymaktadır. Fakat bunlar için konumsal veri zorunlu değildir. Bu oran ise tüm web servislerinin %40'lık kısmına denk gelmektedir. Kullanması zorunlu olan ile kullanabilen, fakat zorunlu olmayan bu iki kısım birleşerek, web servisinden faydalanma ihtiyacı hisseden web servislerini oluşturmaktadır. Konumsal veriye ihtiyaç duyan servislerin tüm web servisleri içindeki oranı %70'tir. Geriye kalan %30'luk kısım ise konumsal veriye doğrudan ihtiyaç duymamaktadır.

Eğer; Frank Boss'un "İleride internet'te web sayfasından daha çok web servisi bulunacaktır." öngörüsü ile bu araştırmadaki "Konumsal veriye ihtiyaç duyan servislerin tüm web servisleri içindeki oranı %70 tir." tespiti bir araya getirilirse ortaya şu sonuç çıkmaktadır; gelecekte internet alanında hizmet verecek firmaların %70'i konumsal veriyi sunan WHS'lere ihtiyaç duyacaktır. Bu sebeple çok büyük firmalar bu alana yönelmiş ve değişik servislerle hizmet sunmaya başlamıştır (Bediroğlu vd., 2011).

WHS'lerin genel amacı; içerisinde bulundurduğu konumsal veri paketlerini, istenen sorgulama, analiz, vb işlevleri yerine getirebilecek duruma gelene kadar işlemek ve son olarak bazı kartografik görselleştirmeler sonucunda kullanıcılarına ağ üzerinden sunmaktadır. Dağınık haldeki mevcut veri paketlerini; raster (uydu görüntüleri, bindirmeler vb.) ve vektör (yol, bina, ağaç, akarsu, topografya vb. ) olarak iki bölüme ayırıp bunların kendi içinde bütünlüğünü sağladıktan sonra, birbirinden bağımsız bu katmanlar tek bir sistemde kullanıcıya sunulmaktadır.

WHS'ler genellikle, sağladıkları api desteği ile kendi veritabanındaki verileri talep eden kullanıcılara, web sitelerine ve diğer web servislerine kolaylıkla sunabilmektedir. WHS'lerin, yapıları ve amaçları birbirine benzer olduğu için bunları teker teker açıklamak yerine doğrudan birbiriyle kıyaslamak ve birbirine üstün olan yönlerini tespit edip, belirtmek daha doğru olacaktır. Çünkü WHS'ler arasındaki farklılıklar, sunulan vektör ve raster verilerin; güncelliği, çözünürlüğü, dil seçenekleri, konumsal sorgulama kabiliyetleri, veriyi indirebilme, yazdırabilme imkânı, konumsal hassasiyeti, kullanım kolaylığı, coğrafi analiz kabiliyetleri, haritalardaki kartografik üstünlüğü ve Mobil cihazlarda kullanılabilirliği gibi özelliklerine göre değişmektedir.

Dünyada sık kullanılan WHS'ler arasında yer alan dört WHS; hassasiyet, güncellik, işlevsellik, görsellik, kullanılan sistem, kullanım kolaylığı, dil seçenekleri vb. gibi birçok açıdan kıyaslanmış ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Türkiye'de ise yeni kullanıma açılan en önemli WHS'lerden birisi TürsatMaps tir. Google Maps benzeri bir sistem olan TürsatMaps'in en önemli iki özelliği sunulan verilerin daha güncel olması (uydu görüntüleri için bazı yerlerde 6 ay, Türkiye ortalaması 1 yıl ) ve özel değişiklik analizi izleme fonksiyonları ile incelenen mekânsallarda farklı tarihler arasında meydana gelen değişiklikleri kolayca tespit edebilme özelliğidir (Bediroğlu vd., 2011).

Tablo 2. Web servislerinin kıyaslanması (URL-11, 2011)

Özellik	Google Maps	Bing Maps	MapQuest	Open Street Map
Dil Seçenekleri	+Türkçe	Türkçe Yok	Türkçe Yok	+Türkçe
Harita Altlık Çeşitleri	Uydu, Yol, Hibrit, , Trafik, 3B	Yol, Hava, Uydu,Hibrit, Kuş Bakışı, Trafik, 3B	Yol, Trafik, Uydu	Yol,Trafik
3B Modu	Var (Ek Yazılım İle)	Var (Ek Yazılım İle)	Yok	Var (Ek Site ile)
Topoğrafya	Var	Yok	Yok	Var
Hava Durumu	Var	Yok	Yok	Yok
Kullanılan Teknoloji	JavaScript, XMLHttpRequest (Ajax), Hidden Iframe, XSLTProcessor, JSON, XML	JavaScript, Ajax, .NET	JavaScript , .NET, C++	JavaScript
Uydu Verilerinin Güncelliği	1-3 Yıl	1-3 Yıl	1-3 Yıl	Yok
Harita Verisi Sağlayıcıları	MAPIT, TeleAtlas, DigitalGlobe, MDA Federal	NAVTEQ, Intermap, Pictometry, NASA	Navteq	Kullanıcı Destekli
Konum Verisi Çeşitleri	Posta Kodu Sokak Adı, İl, ilçe, Komşuluk Enlem, Boylam	Posta Kodu Sokak Adı, İl, ilçe, Enlem, Boylam	Adres, İşyeri, Önemli Noktalar	Posta Kodu Sokak Adı, İl, ilçe, Komşuluk Enlem, Boylam
Yürüme Yolları	Var	Var	Var	Var
Bisiklet Yolları	Var	Yok	Var	Var
Trafik	Var	Var	Var	Var
Api Desteği	Var	Var	Var	Var
Mobil Uyum	Özel Sitesi Var	Özel Sitesi Var	<a href="http://wireless.mapquest.com">http://wireless.mapquest.com</a>	Kendi Yazılımı Var
Gps Entegrasyonu	Var	Var	Yok	Var
İçe Alım Vektör, Raster, Diğer	KML, KMZ, GeoRSS			Gps Verisi
Dışa Alım Vektör, Raster,				XML, HTTP, .JPG
Ölçeğe Göre Yazdırma	Yok	Yok	Yok	Yok
Hareket Kabiliyeti	Düşey, Yatay, Derinlik, Rotada, 360 Panoramic (Sokak Gör.), 3B Modu	Yatay, Düşey, Derinlik, 360 Panoramic (Sokak), 3BModu	Yatay, Düşey	Yatay, Düşey

## 1.5.6. Taşınabilir (Mobil) Cihazlar

### 1.5.6.1. Mobil Teknolojinin Gelişim Süreci

İnsanlar çağlar boyunca gündelik işlerini daha hızlı daha zahmetsiz yapmak istemişlerdir. Bilişim çağının bütün gelişimleri insanlara zaman veya emek sarfiyatı bakımından bir öncekine göre kazanç sağlatacak şekilde gelişmiştir. Büyük odalarda başlayan bilgisayar teknolojisi serüveni bugün avuç içi kadar cep bilgisayarlarına sığacak yapıya ulaşmıştır. Mobil cihazlara kadar gerçekleşen gelişim tabii ki çok uzun ve kapsamlıdır fakat bugüne gelinmesinde önemli kırılma noktaları vardır. Bunlar da;

- Analog → Dijital
- Çevrimdışı → Çevrimiçi
- Sabit Bilgisayarlar → Mobil Cihazlar

Geleneksel cihazlardan farklı olarak mobil cihazlar iki temel ayırt edici özelliğe sahiptirler. Bunlar; taşınabilirlik ve kapasitedir (bellek, işlemci hızı, ekran boyutu vb.). Kullanıcılar bir yandan daha küçük ve daha hafif taşınabilir cihazlar tercih ederken, diğer yandan grafiksel uygulamalar için geniş ekranlar ve güçlü işlemler için de yüksek işlemci kapasitesine ihtiyaç duyarlar.

Taşınabilir cihaz türleri;

- Mobil Telefonlar (Cep telefonları),
- PDA Tabanlı Akıllı Telefonlar,
- Notebook (Dizüstü Bilgisayarlar),
- Tablet Bilgisayarlar (Yomralıoğlu ve Döner, 2005) .

Bu cihaz türlerinin detaylı açıklaması aşağıda sunulmuştur:

a) Mobil Telefonlar (Cep Telefonları): Bu grup en yaygın ve gelişmiş Kişisel Enformasyon Yönetimi - Personal Information Management (PİM) araçlarını, ağ ve diğer bilgisayar olanaklarını içine alacak şekilde tasarlanmış cihazları içerir. Bu tür cihazlar, akıllı telefon bazlı tasarımları nedeniyle sınırlı bir ekran genişliğindedir. GSM/GPRS gibi Geniş Alanlı Ağ - Wide Area Network (WIN) ya da 3G hücreli sistemlerle İnternet erişimi sağlayabilir ve modellerine bağlı olarak Bluetooth protokol, USB ya da kızılötesi bağlantı üzerinden diğer çevresel cihazlar ile iletişim kurabilirler (Yomralıoğlu ve Döner, 2005).

b) PDA Tabanlı Akıllı Telefonlar: Bu grup, Kişisel Dijital Yardımcı - Personal Digital Assistant (PDA) olarak tasarlanmış mobil iletişim özelliklerini barındıran akıllı (smart) telefon cihazlarından oluşur. Bu cihazlar Kablosuz Biçimleme Dili - Wireless Markup Language (WML) ya da Genişletilebilir Çoklu Doküman Biçimleme Dili - Extensible Hyper Text Markup Language (XHTML) formatındaki çoklu seri sayfaları göstermek için, cep telefonlarına kıyasla, uygun olan daha geniş ekranlara sahiptirler. Bunlara ilave olarak; e-posta, Kısa Mesaj Sistemi -Short Message Service (SMS) yada Multimedia Message Service (MMS) mesajları, hatta daha büyük dokümanlar oluşturma ve el yazısı tanıyabilme işlemleri dokunmaya duyarlı ekran klavye ve hatta katlanabilir klavyeler sayesinde PDA cihazları ile daha kolayca gerçekleşir (Yomralıoğlu ve Döner, 2005).

c) Notebook (Dizüstü Bilgisayarlar): Bu cihazlar birkaç gruba ayrılabilir: büyük boyutlu, ince ve hafif, mini ve yarı dizüstü bilgisayarlar gibi. Bazı dizüstü bilgisayarlar standart bir cihaza göre daha fazla darbeye ve suya dayanabilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu cihazların işlemci kapasitesi, boyut ve ağırlık gibi özellikler bakımından mobil cihazlar arasında en büyük değerlere sahiptir. Geleneksel masaüstü bilgisayar özelliklerinin tümüne sahip olabilmektedirler (Yomralıoğlu ve Döner, 2005).

d) Tablet Bilgisayarlar: Dokunmatik ekranı sayesinde, dijital kalemle veya parmaklar yardımıyla kontrol edilebilen, bir çeşit bilgisayardır. Dizüstü bilgisayardan oldukça küçüktür, kolayca taşınabilir ve oldukça az yer kaplar. Tablet bilgisayarlar özellikle iş gereği sürekli yer değiştiren iş adamlarının, öğretmenlerin ve öğrencilerin yaşamını kolaylaştıran araçlardır. Wi-Fi teknolojisi ve sim kart desteği ile kablosuz internet iletişimine olanak tanıyan bu taşınabilir bilgisayarı kullanarak istenilen bilgiye her an ulaşabilmek, hemen her ortamda işleri yürütmek mümkündür (URL-12, 2012).

### **1.5.6.2. Mobil Coğrafi Bilgi Sistemleri (Mobil CBS)**

Günümüzde arazi çalışmalarında konumsal veriyi kullanan birçok uygulamada Mobil CBS'nin sağladığı doğruluk ve verimlilikten yararlanılmaktadır. Gezici özelliğe sahip bir CBS ile kullanıcılar, bürodaki donanım gereksinimlerine bağlı kalmaksızın, arazide gerekli olan tüm işlemleri, tıpkı klasik CBS yaklaşımında olduğu gibi, doğrudan mobil cihazlar üzerinden gerçekleştirmektedir. Böylece CBS'nin kullandığı uygulama alanlarında artış sağlanmakta ve CBS kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaktadır (URL-13, 2012).

### 1.5.6.3. Mobil Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları

Günümüzde kullanımı hızla artan cep bilgisayarları gibi mobil cihazlar, kişisel asistan olmanın ötesinde, gerçek işlerde de kullanılabilir. Özellikle saha çalışmalarında mobil cihazların kullanımı, veri erişimi, toplama ve güncelleme süreçlerini oldukça verimli hale getirmekte ve hızlandırmaktadır. Artık CBS uygulamalarının uzantısı olarak da kullanılabilen mobil cihazlar, sahada çalışanlar tarafından haritalara ve verilere erişim, veri toplama, acil müdahale gibi amaçlarla kullanılabilir. Üstelik bu özelliklere ek olarak, tüm bu işlemler İnternet üzerinden de gerçekleştirilebilir. İnternet üzerinden yayımlanan etkileşimli sayısal haritalar, nasıl verileri geniş kullanıma açıyor ve daha önce var olmayan yeni ve pratik kullanım alanları doğuruyorsa, mobil cihazlar da bu verilerin sahada işlenmesine yardımcı olmaktadır.

Etkin bir CBS çözümü, güçlü masaüstü CBS uygulamalarının İnternet ile birlikteliği ve sahada mobil cihazlarla kullanımıyla mümkün olmaktadır (Serim, 2002). Mobil CBS aşağıdaki gibi çeşitli analiz ve karar verme işleminde kullanılabilir;

- Arazide envanter oluşturma çalışmalarında,
- Bakım-onarım çalışmalarında tablo bilgilerinin güncellenmesinde,
- Doğal kaynakların haritalanmasında,
- Arazide denetim çalışmalarında,
- Arsa-Arazi değerlendirme çalışmalarında,
- Kaza, afet gibi diğer doğal olayları raporlama çalışmalarında,
- Arazideki doğal ve yapay detaylara ait verilerin toplanmasında,
- Sağlık amaçlı veri toplama, hastalıklarla mücadele, zararlı bitki/böceklerle mücadelede,
- Orman yangınlar için riskli alanların belirlenmesi, koruma altındaki canlıların yaşam alanlarının belirlenmesi gibi çevresel çalışmalarda,
- Her türlü CBS analiz ve karar verme işleminde (Yomralıoğlu ve Döner, 2005).

Mobil cihazların kullanım oranları ise şu şekildedir:

1. Ofis dışında çalışma: Her 5 kişiden 3'ü üretken olmak için artık ofiste çalışmalarına gerek kalmadığını söylemektedir.

2. Dünya çapında mobil çalışma: Çalışanların %32'si klasik bir iş gününde birden fazla mobil cihaz kullanmaktadır.



3. Mobil Çalışanların Kendilerini Üretken Hissettikleri Yerler: İnsanların %46'sı ofiste – %38'si evde – %2'si uçakta/ otelede/ kafede – %1'i de toplu taşıma araçlarında kendilerini üretken hissetmektedir.

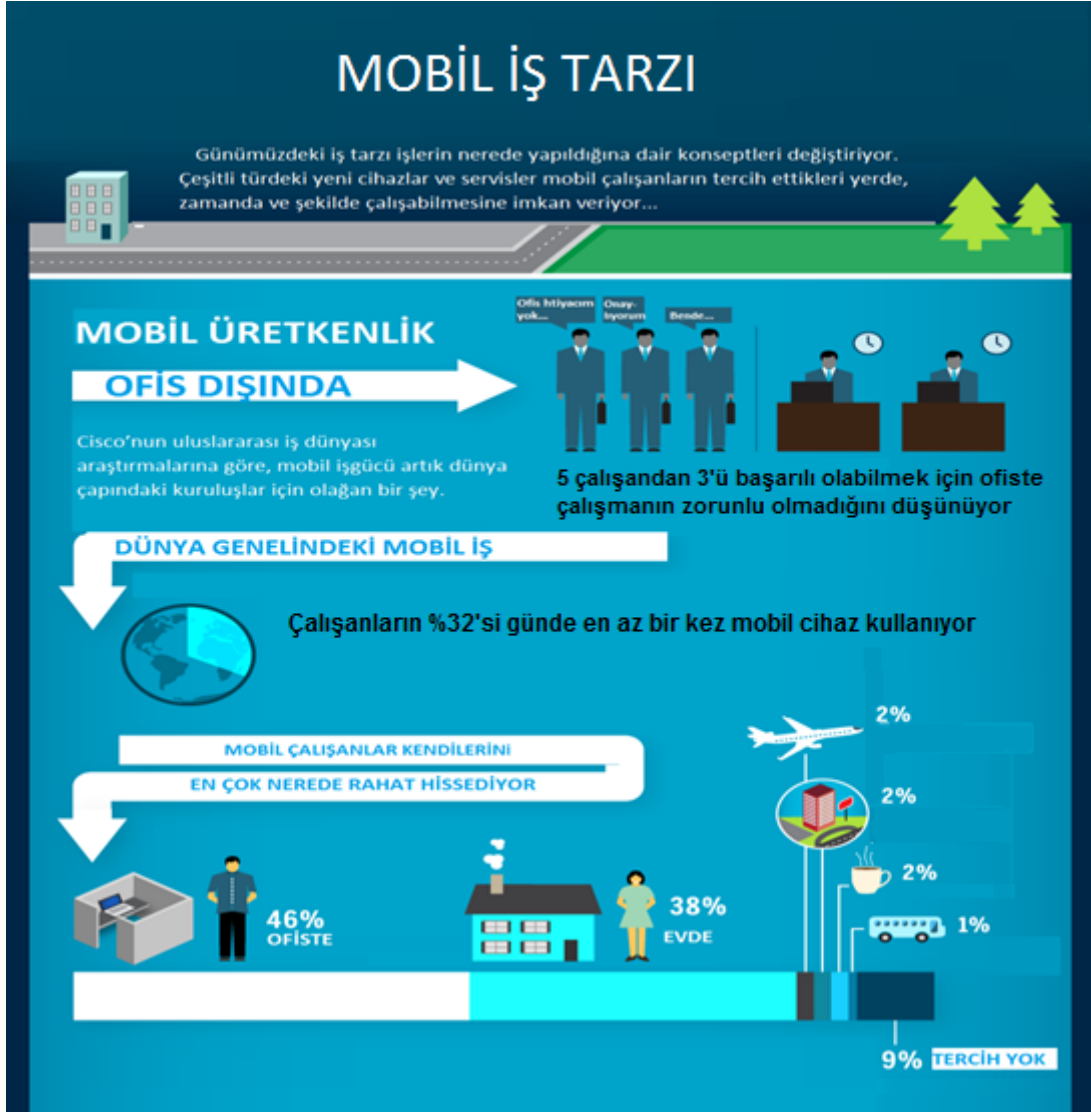
4. Mobil Verimlilik Sağlama: Yapılan araştırmaya göre şirketlerin bilgi teknolojisi müdürlerinin %87'si çalışanlarına cep telefonu verildiğini, faturasının ödendiğini; ancak yarından fazla çalışanın iPhone, Android telefon ve iPad gibi cihazlar için kendilerinin ödeme yaptığını belirtmiştir.

5. Mobil E-mail kullanımının yükselişi: Kullanıcıların web temelli e-mail erişiminde %6 düşüş gerçekleşirken, mobil kullanımda ise %36 artış meydana gelmiştir. Kullanıcıların %78'si e-mail'lerine akıllı telefon üzerinden erişirken, %30'u başka telefonlardan erişmektedir.

6. Tablet Kullanımı: 2011 yılında 65 milyondan fazla tablet satışının gerçekleştiği, mobil çalışanların %65'inin tablet kullandığı, %27'sinin de bu tabletleri iş için kullanmakta olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tablet kullanıcılarının daha çok 22-34 yaş aralığında olduğu belirtmiştir (Şenyuva, 2011).

#### **1.5.6.4. Mobil Web**

Mobil web, mobil cihazlara uyumlu, WAP, GPRS, EDGE, 3G gibi veri teknolojileriyle entegre olmuş, web ortamına verilen isimdir. Mobil web ortamında çalışabilecek mobil web siteleri, günümüzde dönüştürücü bazı teknolojilerle elde edilebilmektedir. Hatta en küçük oyuncuların bile internet deneyimlerini mobil ortama taşımalarını sağlayan, mobil web dönüştürücüler (mobility transcoder system) bulunmaktadır. Bu mobil web dönüştürücüler sayesinde tüm wml, html, xhtml destekleyen mobil telefonlara uyumlu mobil web siteleri kolaylıkla oluşturulabilmektedir. Dolayısıyla mobil teknolojinin önemi internet kullanıcıları için anlam ve önemi giderek artmaktadır (URL-13, 2011). Şekil 9'da belirtildiği gibi dünya genelinde çalışanların % 32'si günlük hayatlarında, her gün en az bir kez mobil cihaz kullanmaktadır.



Şekil 9. Taşınabilir (Mobil) cihazların kullanımı (Şenyuva, 2011)

Günümüzde kullanımı her geçen gün artan akıllı telefonların ve tablet cihazların neredeyse hepsinde konumsal veri ile çalışan uygulamalar bulunmaktadır ve bu uygulamalar en sık kullanılan uygulamalar arasındadır. Google Maps, Bing Maps ve Open Street Maps gibi konumsal veri sağlayıcı servislere erişebilmek mümkün olduğundan kullanıcılar dünya üzerindeki herhangi bir yerin konumsal bilgileri hakkında kolayca bilgi sahibi olabilmektedir. Bu servislerin sunduğu uydu görüntüsü, topoğrafik haritalar, yollar ve kullanıcılar tarafından oluşturulmuş zengin veri kütüphanelerine mobil cihazlarla erişim son teknolojilerin gelişmesi ile birlikte neredeyse masaüstü bilgisayarların erişim hızına yakın bir hızda olmaktadır.

Mobil cihazlarda konumsal veriye erişim hızının yüksek olması ve haritaları görüntüleyebilme, haritadaki detayları sorgulayabilme gibi fonksiyonların hızlı çalışması, mobil cihazların CBS uygulamalarında kullanılabilen verimli bir araç olması sonucunu ortaya çıkarmıştır.

### **1.5.7. Turizm**

Turizm; dinlenme, eğlenme, görme, tanıma gibi amaçlarla yapılan geziler ile bir ülkeye veya bir bölgeye gezmen çekmek için alınan iktisadi, kültürel, teknik önlemlerin, yapılan çalışmaların tümüdür. Turistik gezi, insanların sadece bir yerden bir yere gitmesi değil kültürel, iktisadi ve toplumsal olarak da iletişim içinde olmalarıdır (URL-14, 2011).

Turizmi etkileyen dış faktörlerin başında gelen tanıtım, reklam ve tekniklerin çağın gereksinimleri göz önünde bulundurulduğunda, elektronik ortamda sunumu çok önemlidir. Günümüzde gelişmiş tanıtma araçları ve teknikleri sayesinde, ülkeler kendi turistik potansiyelini tüm dünyaya tanıtmakta ve turizm hareketlerini geliştirmektedirler. Yoğun tanıtma, reklam, pazarlama ve halkla ilişkiler çalışmaları sayesinde turizm hızla gelişmekte, her yıl sayısı giderek artan sayıdaki insan, ulusal ve uluslar arası turizm hareketlerine katılmaktadır. Yeni turizm bölgelerinin turizme açılması ile de turizmin boyutları büyümektedir (URL-14, 2012).

İnsanları turistik hareketlere yönelten sağlık, macera, din, kültür ve eğitim, dinlenme ve eğlenme iş, toplantı, spor, ziyaret, alışveriş gibi çeşitli faktörler vardır. Bu faktörler turizmin çeşitlilik göstermesine neden olmaktadır. Turizmin türleri genel olarak katılanların kişi sayısına, yaşına ve amacına göre belirlenmektedir. Katılan kişi sayısına göre turizm türleri; bireysel turizm, grup turizmi ve kitle turizmidir. Katılanların yaşına göre turizm türleri; gençlik turizmi, orta yaş turizmi, üçüncü yaş turizmidir. Katılanların sosyo-ekonomik gücüne göre turizm türleri; sosyal ve lüks turizmdir. Katılanların amacına göre turizm türleri ise tarih ve kültür turizmi, sağlık ve termal turizm, yayla turizmi, mağara turizmi, av turizmi, kongre turizmi, yat turizmi, botanik turizmi, dağcılık turizm, inanç turizmi, hava sporları turizmi, akarsu- rafting turizmi, su altı dalış turizmi, kuş gözlemciliği turizmidir (Erdoğan vd., 2012).

### 1.5.8. Turizm Haritaları.

Turizm haritaları, çeşitli amaçlarla bir kenti ya da bölgeyi ziyaret eden turistlere gereksinim duyabilecekleri coğrafi referanslı olguları vurgulu olarak göstererek rehberlik eden görsel iletişim araçlarıdır (Ceylan vd., 2011). Turizm haritalarında, turistik bölgeler, gezilebilecek ilginç yerler ve kentin önemli noktaları ilgili bölgeyi sembolize eden karakterler ya da resimlerle belirtilir. Turizm amaçlı ve genel amaçlı analog haritalar, genelleştirme yoluyla ya da daha büyük ölçekli haritalardan türetilerek oluşturulan türetme haritalarıdır (Erdoğan vd., 2012).

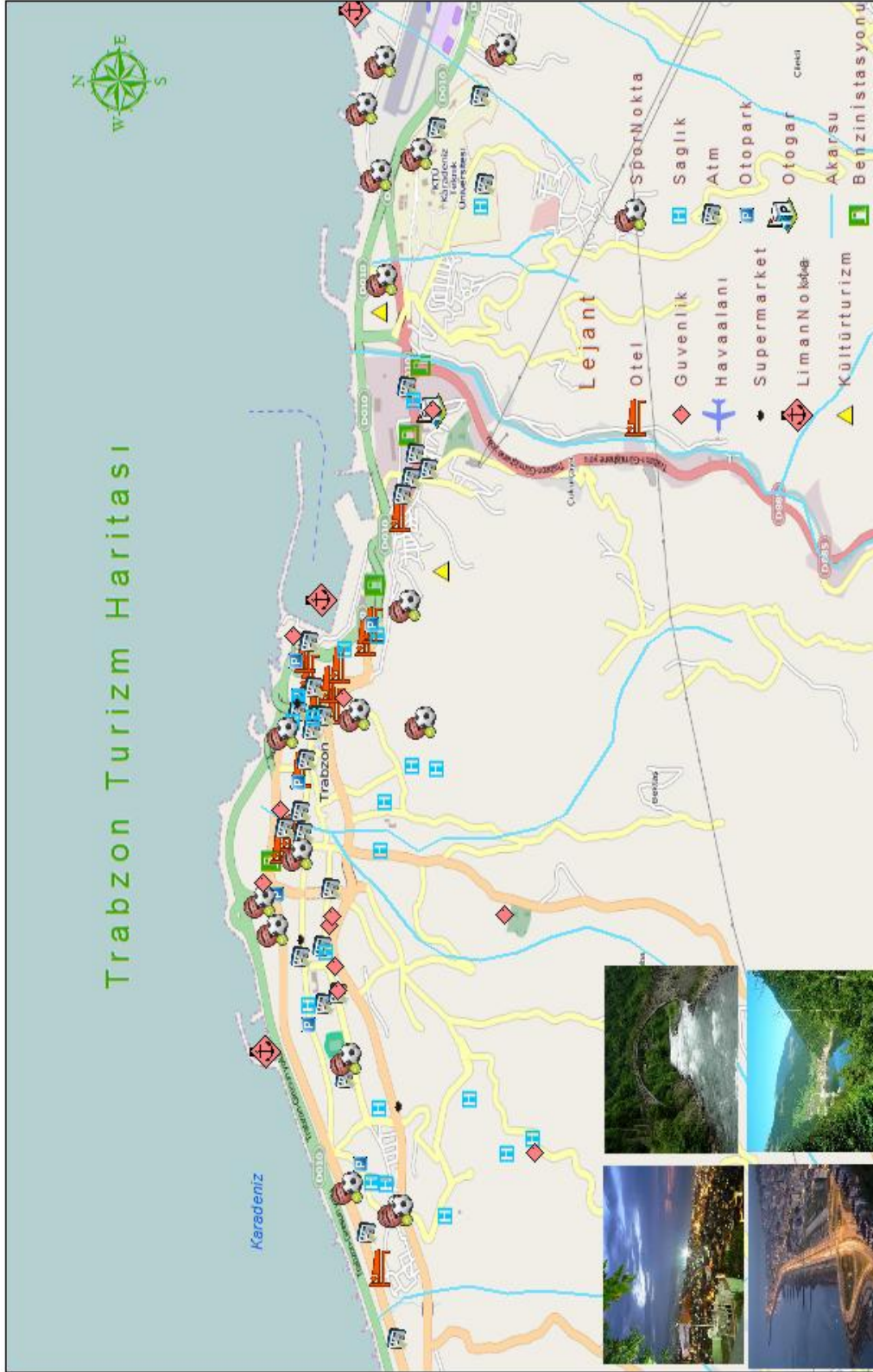
Turizm haritalarının işlevleri şunlardır;

- Turistik bir nesnenin konumu hakkında kullanıcılara (turistlere) bilgi verme,
- Coğrafi mekânda yön bulma ve yakın çevreyi dolaşma,
- Ziyaret edilecek turistik bölgeyi seçme ve seyahat planlama (Kalamucki ve

Pason, 2009).

Turizm haritalarının çeşitleri ise:

- Kâğıt Haritalar.
- Dijital Haritalar (Çevrimdışı)
- Mobil Haritalar.
- Dinamik Web Haritaları (Çevrimiçi) (Şekil 10)



Sekil 10. Turizm amaclı dinamik web haritasi örneği

## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

### **2.1. Bulut Bilişim ve Konumsal Bulut Bilişim Teknolojilerinin Avantaj ve Dezavantajlarının Belirlenmesi**

#### **2.1.1. Bulut Bilişimin Avantajları**

a) Esnek Yapı: Klasik sunucu sistemlerinde, artan ihtiyaçlar doğrultusunda donanımsal altyapı özelliklerinin geliştirilmesi zaman alan, zahmetli ve masraflı bir iştir. Kullanıcı sayısının arttığı durumlarda veri depolama alanını genişletmek, işlemci gücünü arttırmak isteyen firma ya da kurumun, eski sunucularını yeniden düzenlemesi kolay olmamaktadır. BB teknolojisinde bu isteklerin gerçekleştirilmesi kısa zamanda mümkün olmaktadır. BB hizmeti veren firma, kurum kendi BB hizmeti sağlayıcısından internet üzerinden değişiklik taleplerini ilettiği andan kısa bir süre sonra işlemci gücü-depolama alanı gibi kaynaklar geliştirilebilmektedir. BB organizasyonlara, maliyet konusundaki iniş-çıkışlar hakkında endişe etmeden projeleri hızlı bir şekilde başlatma imkânı sumaktadır. Depolama, işlemci ve ön bellek gibi bilgisayar kaynakları gerektiğinde temin edilebilir (Han, 2010). BB firmalara önemli ölçüde esneklik sağlayabilir. BB modelinde kullanıcı firmaların ihtiyaçları arttıkça, servis sağlayıcı da hemen bu doğrultuda müşterinin ihtiyaç duyduğu bilişim kapasitesini artırmaktadır. Teknolojik yapısı gereği bu sistemler kullanıcı taleplerini daha dengeli bir şekilde kaynakları arasında dağıtma şansına sahiptir. Geleneksel modelde kullanıcı bu hizmetleri kendi bünyesinde gerçekleştirmekte ve çeşitli dönemlerde artan iş yüküne cevap vermek için yetersiz kalan BT kapasitesini artırma yoluna gitmektedir. Bu ise yeni yatırımlar ve maliyetler anlamına gelmektedir. Ancak iş yükü artışı sürekli olmayınca, yapılan yatırımlar daha sonra atıl bir hale dönüşmekte ve çoğu zaman bu kapasitenin önemli bir bölümü kullanılmadığından büyük ölçüde kaynak israfı söz konusu olmaktadır (Seyrek, 2011).

b) Ekonomik Avantaj: Bilgisayar kaynaklarının, kişisel bilgisayarlar yerine, paylaştırılmış merkezi bilgisayarlardan dağıtılması, BB'nin masrafları azaltacağını açık bir şekilde göstermektedir (Durkee, 2010). BB sayesinde firmalar büyük şirketlerin ile aynı teknoloji altyapısında organizasyon başlatabileceklerdir. BB sayesinde şirketler ihtiyaç duydukları bilişim hizmetlerine, uygun fiyatlarla ve kendilerini aşan yatırımları

yapmaksızın ulaşabileceklerdir (Goodburn ve Hill, 2010). Maliyet noktasında bir diğer avantaj ise firmaların BT operasyonlarını yürütmek için daha az çalışana ihtiyaç duymaları ve personel maliyetlerinin önemli ölçüde azalmasıdır. Özellikle BT işgücünün yüksek maliyetleri göz önüne alındığında bunun önemli bir avantaj olacağı görülecektir (Seyrek, 2011).

c) Sistem Güvenliği: BB teknolojisinde yazılımlar ve veriler merkezi sunucularda barındırıldığı için, periyodik bakımlar merkezi birimler tarafından yapılır. Hizmet sağlayıcıların yapmak zorunda olduğu bu işlemler, profesyonel ekiplerce gerçekleştirildiğinden, sistem birçok saldırıya karşı güvence altındadır. Böylece kullanıcılar, virüsler ve siber saldırılar karşısında hizmet sağlayıcının güvencesi altındadır.

d) Eşya Taşıma Zorunluluğunu Azaltma: BB kişilerin, bilgisayarlar ve usb bellek ve hafıza kartı vb. veri depolama cihazlarını yanlarında taşıma zorunluluklarını azaltarak, kullanıcılara kolaylık sağlar. Bu avantaj, maddi ve sosyal anlamda kolaylıklar sağlayacaktır.

e) Talebe Bağlı Hizmet: Tüketicinin servis sağlayıcısı ile birebir etkileşimini zorunlu kılmadan sunucu, ağ, depolama gibi ihtiyaç duyulan bilgisayar işlem yeteneklerinin tek taraflı olarak sağlanmasıdır. Bu sistemde kullanıcılar bir yazılımın veya hizmetin tamamını satın almak zorunda kalmazlar. Kullanıcılar sadece ihtiyaç duydukları kaynakları kiralar ve sonra bu kaynakları ihtiyaçları doğrultusunda değiştirebilirler (Mell ve Grance, 2011).

f) Yaygın Ağ Erişimi: Bilgisayar işlem yetenekleri ağ üzerinde mevcuttur. Bu işlem yetenekleri standart mekanizmalar aracılığı ile seyrek ve yoğun kullanıcılardan oluşan heterojen kullanıcı platformlarına iletilir (Mell ve Grance, 2011). Buradaki kullanıcılar sisteme, mobil telefonlar, tabletler, dizüstü bilgisayarlar ve iş istasyonları gibi araçlar ile erişir. BB teknolojisinde internet ağına erişebilen ve hizmet sağlayıcılar tarafından kendilerine erişim izni verilen kullanıcılar içeriklere kolayca erişebilirler.

g) Kaynak Havuzu: Sağlayıcının bilgisayar işlem kaynakları, çoklu kiralama modeli kullanan çoklu tüketicilere sunmak için bir araya getirilir. Bu modelde farklı fiziki ve görsel kaynaklar dinamik olarak belirlenir ve tüketici taleplerine göre tekrar düzenlenir. Bu kaynaklar depolama, işlem, bellek ve ağ bant genişliği gibi kaynaklardır (Mell ve Grance, 2011). BB teknolojisindeki bir servisi veya uygulamayı kullanan kişiler, diğer BB kullanıcılarının paylaşımına açtıkları verilere kolayca erişebilir.

h) Ölçeklenebilir Hizmet: Servisin türüne uygun soyutlama seviyesinde ölçüm yeteneğini yükselterek kaynak kullanımının optimizasyonu ve kontrolü otomatik olarak yapılabilir. Kaynak kullanımı görüntülenebilir, denetlenebilir ve rapor edilebilir. Bu hem sağlayıcıya, hem de kullanılan hizmetin tüketicisine şeffaflık sağlar.

i) Fiziki Mekan Gereksinimi Olmaması: İşletmelerdeki klasik bilgi teknolojilerinde kullanıcıların çalıştığı bilgisayarlar, yazıcılar gibi cihazlar ile uygulama, bilgi ve servislerin üzerinde durduğu sunucular, depolama üniteleri, bilgilerin yedeğini alan kartuş üniteleri, yedekleme sistemleri mevcuttur. Ayrıca bu ortamları besleyen altyapı olarak sistem odaları, jeneratörler, UPS cihazları, iklimlendirme, yangın söndürme ve güvenlik için kamera ve erişim cihazları gerekmektedir. BB sisteminde bu zorunluluklar ortadan kalkacaktır (Yüksel, 2012).

### **2.1.2. Bulut Bilişimin Dezavantajları**

a) Veri Güvenliği-Gizliliği Sorunu: BB teknolojisinde son kullanıcı verilerin uygulamaların çalıştığı bilgisayarların kesin konumu hakkında bilgi sahibi değildir (Durkee, 2010). Kullanıcı verilerinin başka ülkelerde hatta başka kıtalarda barındırılacak olması kullanıcıları, veri güvenliği, veri gizliliği açısından endişelendirmektedir. Servis sağlayıcı firmaların en çok üzerinde durduğu sorunlardan birisi de budur. Bu sorunun çözümü için; veri sigortalama, kayıp-çalıntı garantisi gibi hizmetler sunulsa da, kullanıcılar bu konuda tereddüt etmektedir.

b) Hukuki Sorunlar: BB teknolojisinin kullanımında yaşanacak önemli sorunlardan birisi de hukuki alanda olacaktır. Sınır ötesi veri akışı gerçekleşeceğinden dolayı uluslar arası hukuk alanında ciddi davaların ortaya çıkması muhtemeldir. Örneğin; verilerin depolandığı sunucuların A ülkesinde, BB hizmeti veren firmanın B ülkesinde, kullanıcının ise C ülkesinde olduğunu varsaydığımız bir durumda ortaya çıkacak hukuk sorununu sonuçlandırmak kolay olmayacaktır. Uluslar arası hukukun devreye girmesi ve ülkelerin hukuk sistemlerinin birbirinden farklı oluşundan dolayı karmaşık sorunlar oluşacaktır.

c) İnternet Bağlantısının Zorunlu Olması: BB teknolojisi internet ağı üzerinden çalıştığı için sistemi kullanırken, kullanılan cihaz internete bağlı olmak zorundadır. Ayrıca internet erişim hızı yüksek değerlerde olmalıdır. Bu zorunluluklar kullanıcılara ek maliyet getirebilecektir.



d) Otomatik Güncellemenin Olumsuz Etkisi: Bulutu çalıştıran sistem kullanıcının kontrolünde olmadığı için, bulut üzerine kurulan yazılım, klasik sunuculu sisteme göre daha az kontrol altındadır (Yüksel, 2012). Bu sistemde yazılımlar, merkezi bilgisayarlarda kurulu olduğu için güncellemelerde merkezi olarak yapılacaktır. Yazılımların otomatik güncellenmesi, eski yazılım ara yüzüne alışan kullanıcıları değişime zorlayacağı için bu konuda sıkıntılar yaşanabilecektir.

e) Dikkat Dağınıklığı: Özellikle mobil cihazlar ile çalışırken sosyal medya veya gsm operatörleri üzerinden gelebilecek iletiler, uyarılar dikkat dağınıklığı meydana getirerek verimliliği azaltabilecektir. Çevrimiçi çalışmanın zorunlu olduğu mobil sistemlerde bu olay, sık sık yaşanmaktadır.

### **2.1.3. Konumsal Bulut Bilişimin Avantajları**

a) Ekonomik Avantaj: KBB, optimizasyon ve düşük maliyetin önemli olduğu durumlarda güvenilir araçlar sunar (Bhat, 2011). KBB’de sistemin ilk kurulumu ve sistemi sürdürebilme için gereken zamansal ve parasal kayıpların önüne geçilebilmektedir. Bu durum önemlidir. Çünkü bir web-CBS projesinde sistemin ilk kurulumunda yazılım lisanslama, uygulama geliştirme, yazılım, donanım gibi temel bileşenlerin oluşturulması yüksek bütçe gerektiren işlemlerdir. Bu gibi nedenlerden dolayı birçok firma CBS destekli çözümlere ihtiyacı olduğunu bilmesine rağmen CBS’yi kullanmamaktadır (Srinivajas, 2011). KBB’nin esnek yapısı sayesinde bu gibi sorunlar özellikle sistemin ilk kurulum maliyeti çok düşük düzeylere inecektir. Maliyet noktasında bir diğer avantaj ise firmaların BT operasyonlarını yürütmek için daha az çalışana ihtiyaç duymaları ve personel maliyetlerinin önemli ölçüde azalması olacaktır.

b) Güncelleme Kolaylığı: Sistem kurulduktan sonra da sistemin teknolojik değişikliklere uyum sağlayabilmesi için güncellemelerin, yeniliklerin yapılması bir zorunluluktur. Çünkü sistem ancak periyodik bakımlarla sağlıklı olarak çalışabilmektedir. KBB teknolojisinde yazılımlar kendiliğinden güncellendiğinden güncelleme zorunluluğu ortadan kalkacaktır.

c) Geniş Konumsal Veri Altlığı: Kullanıcıların kendi konumsal verilerini, diğer kullanıcılara ait tematik verilerle karşılaştırmak istediklerinde KBB kolaylıklar sağlayacaktır (Williams, 2010). KBB hizmeti veren sistemler kullanıcılarına, Google Maps, Bing (Microsoft), Open Street Map gibi konumsal veri üreten yayınlayan kuruluşların konumsal

veri servislerine hızlı bir şekilde erişim imkânı sunmaktadır. Kullanıcılar verilerine altlık olarak; uydu görüntüsü, sokak haritası, topografik harita, asetat harita gibi katmanları kolayca ekleyebilmektedir. Bu özellik sayesinde kullanıcılar verilerinin zemindeki diğer detaylar ile olan ilişkisini kolayca görüntüleyebilmektedir. Bu erişimin kolay olmasının sebebi ise konumsal veri üreticisi firmaların, kullanıma sunduğu harita altlıklarının, üretici kuruluşların merkezi sunucularında yer alması ve doğrudan paylaşımına açılmasıdır. Ayrıca aynı sağlayıcıdan BB hizmeti alan firma ya da kuruluşlar, diğer kullanıcılar tarafından paylaşımına açılan içerisinde konumsal veriler barından büyük bir kaynak havuzuna doğrudan erişebilecektir.

d) Ortak Koordinat Sistemi: Konumsal verilerin referanslandırılmasında kullanılan koordinat sistemleri; veriyi üreten kurum, çalışma bölgesi, verinin kullanılacağı projenin türü gibi etkenlere bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Türkiye’de konumsal veri üreticisi olan belediyeler, kadastrolar, il özel idareleri, iller bankası gibi konumsal veri üreticisi kurumlardan gelen verilerin koordinat sistemi, projeksiyon ve datum türü gibi parametrelerde veriyi üreten kurumlara bağlı farklılıklar bulunmaktadır. Farklı kaynaklardan gelen farklı koordinat sistemlerindeki bu verilerin ortak sistemde kullanılabilmesi koordinat sistemleri arasında yapılacak dönüşümlerle mümkün olabilmektedir. Bu dönüşümler için gereken dönüşüm parametrelerinin temin edilmesi ve dönüşümlerin yapılması emek ve zaman gerektiren işlemlerdir. Bazen dönüşüm parametreleri temin edilemediği için bazı altlık veriler veritabanında yer almasına rağmen kullanılamamaktadır. KBB teknolojisinde, sisteme yüklenen veriler doğrudan ortak bir koordinat sistemine dönüştürülmekte ve böylece verilerin koordinat sistemlerindeki uyum sorunu ortadan kalkmaktadır.

e) İnsan Kaynağı Tasarrufu: İnsan kaynağı CBS’nin temel bileşenleri arasındadır. CBS uygulamalarında kalifiye teknik eleman bulunması bir zorunluluktur. Özellikle bir web-CBS projesinin uygulanmasında hem web hem de CBS konusunda uzman elemanların bulunması gerekmektedir. KBB sunmuş olduğu özel servisler yardımı ile kalifiye eleman ihtiyacını da azaltmaktadır.

f) Uygulama Altyapısı Sağlama: KBB; organizasyonların konumsal verilerin kolayca erişip, yayınlatabilmesi için web servisleri ve uygulamalar sunar (Bhat, 2011).

g) Teknoloji Altyapısı Desteği: KBB sanal ve sofistike yazılım, donanım kaynakları sunarak veri üretimi, analizi, değişikliği ve verilerin görselleştirilmesi için imkân sağlar (Bhat, 2011).

h) Topluluk Şeklinde Çalışma Kolaylığı: BB'nin CBS kullanıcılarına sunacağı avantajlardan birisi de, belli bir grubun aynı anda aynı coğrafi veriler üzerinde çalışabilme kolaylığı olacaktır. Böylece herhangi bir grup üyesi, diğer grup üyesinin gerçekleştirdiği değişikliği sistemde anında görebilecektir.

#### **2.1.4. Konumsal Bulut Bilişimin Dezavantajları**

BB teknolojisi için geçerli olan dezavantajların çoğu, KBB teknolojisi için de geçerlidir. Bu dezavantajlar;

- Veri Güvenliği-Gizliliği Sorunu
- İnternet Bağlantısının Zorunlu Olması
- Hukuki Sorunlar
- Otomatik Güncellemenin Olumsuz Etkisi

gibi konularda olmaktadır.

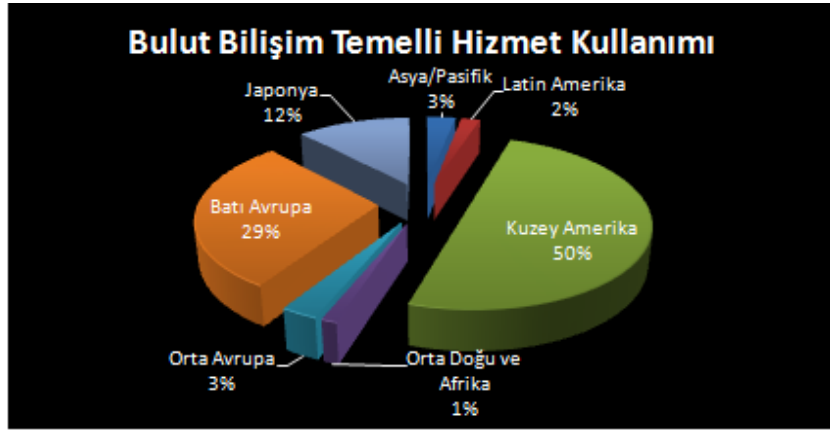
## **2.2. Mevcut Durum Analizi ve İhtiyaçların Belirlenmesi**

### **2.2.1. Dünyada Bulut Bilişim Kullanımındaki Mevcut Durum**

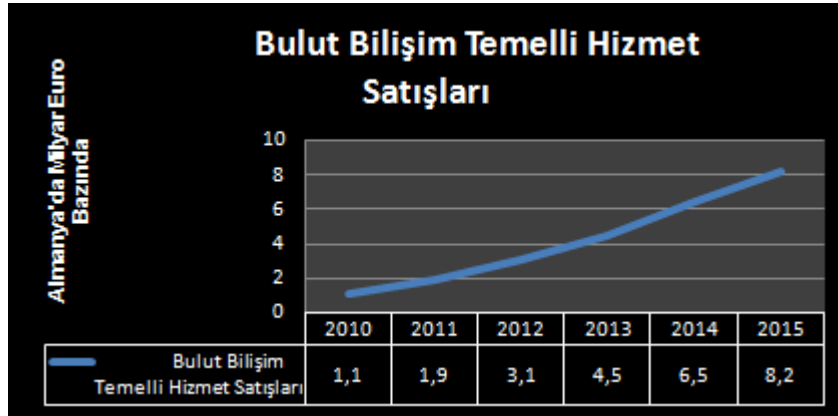
2010 yılında BT sektöründe en çok konuşulan ve üzerinde tartışılan kavram BB olmuştur. Dünya genelindeki birçok araştırmacı, akademisyen ve özel sektör yöneticisi bu kavramın getireceği yenilikler üzerinde düşünceler üretmiştir. Bilgisayarlar, veritabanları ve ağlar gibi BT altyapısı bileşenlerinin tümü anlamına gelen bulut kavramı, her geçen gün daha fazla sayıda yazılım ve donanım elemanını içermektedir. Günümüzde çok sayıda şirket, Google ve Amazon gibi şirketlerin yıllardır sunmakta oldukları bulut altyapısındaki e-posta programlarının, fotoğraf, müzik depolama kapasitelerinin ve işlemci kapasitesinin ne anlama geldiğini öğrenmeye başlamıştır. Bu şirketler ağ üzerinden BT ürünleri ve hizmetleri sunmaya çalışmaktadır (Ateş, 2011).

Gartner'ın yaptığı yeni bir çalışma, günümüzde (2011) 68,3 milyar dolar seviyesinde olan global bulut hizmetleri pazarı hacminin, 2014 yılına kadar iki kattan fazla artarak 148,8 milyar dolara çıkacağına işaret etmektedir. 2010 yılında ABD'deki bulut hizmetleri tedarikçileri, bu sektörde dünya genelinde yaratılan gelirlerden % 58'lik bir pay almıştır.

En büyük ikinci piyasa olan Avrupa'nın (% 23,8) ardından ise Japonya (% 10) gelmektedir. Bir başka IDC araştırmasına göre ise bulut tabanlı hizmetlerin önemli kullanıcıları arasında orta ölçekli şirketler göze çarpmaktadır. Latin Amerika'daki orta ölçekli şirketlerin yüzde 41'i, BT hizmetlerini buluttan alırken, bu rakam Asya'da yüzde 35, Avrupa'da ise sadece yüzde 19 seviyesindedir (Ateş, 2011). BB hizmetlerinin kullanım istatistikleri Şekil 11 ve Şekil 12'de gösterilmiştir.



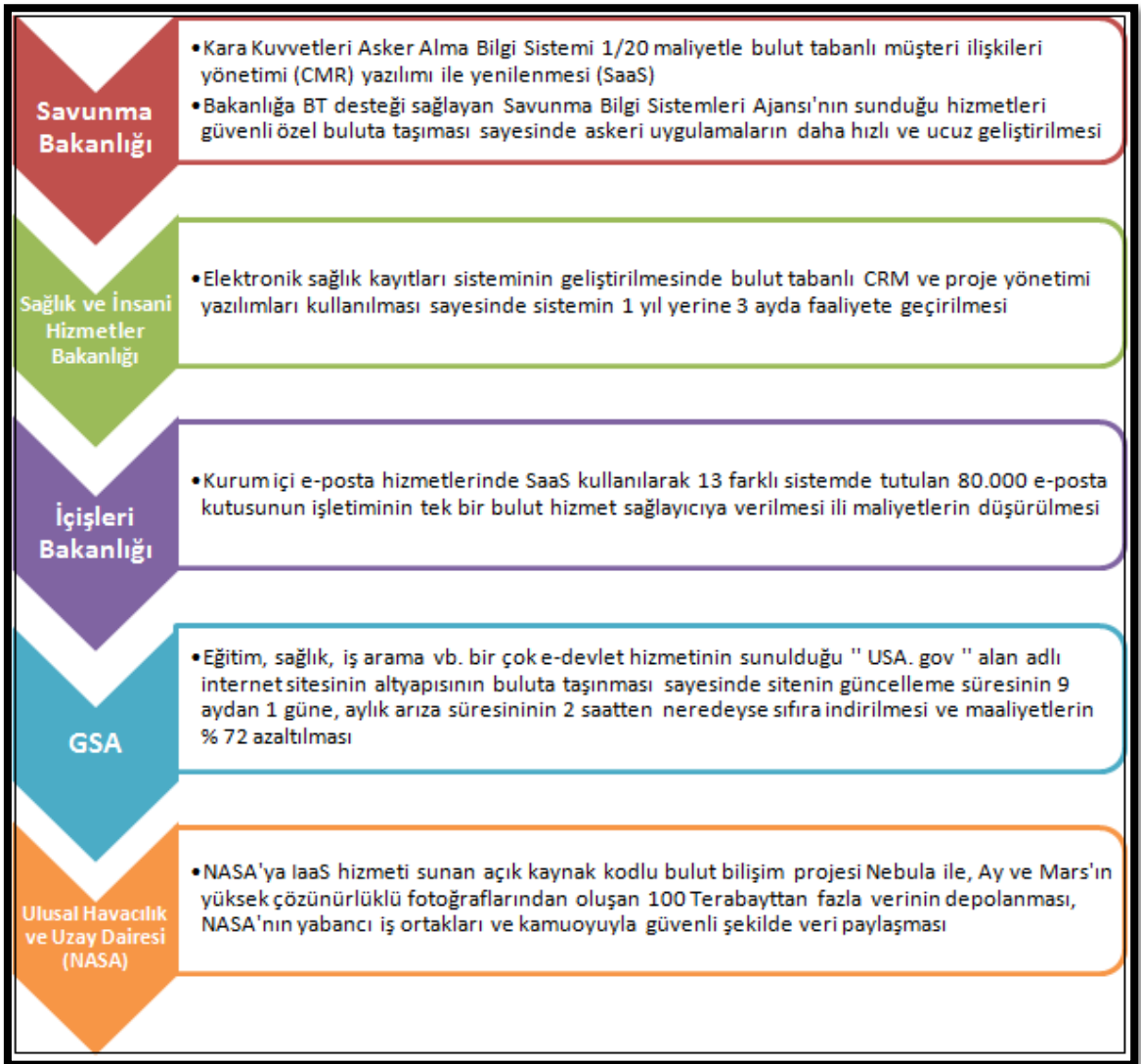
Şekil 11. BB temelli hizmet kullanımı (Trage, 2011)



Şekil 12. BB temelli hizmet satışları (Trage, 2011)

ABD'deki birçok resmi ve özel kuruluş hızlı bir şekilde BB'ye geçmektedir (Şekil 13). Örneğin CIA teknoloji şefi, CIA kuruluşunun BB teknolojisini kullanmaya başladıklarını çünkü BB teknolojinin klasik teknolojiye göre daha güvenli olduğunu düşündüklerini söylemiştir. (URL-15, 2012). ABD karşısında bir teknoloji savaşını daha

kaybetmek istemeyen Avrupa ülkeleri BB konusunda ön plana çıkmaya çalışmaktadır. Fransa, Fransız mallarının kullanımını için, içinde France Telecom ve Thales gibi şirketlerle, yazılım ve donanım fırsatı sunarken, Alman hükümeti veri koruma kuralları getirerek bireysel ve kurumsal bilgilerin güvenilir bir şekilde saklanması konusunda çalışmalarını sürdürmektedir. France Telekom BB güvenlik danışmanlarından Jean-Francois Audenard, Avrupa ülkelerinin bu konuya eğilmesi gerektiğini ifade ederken, aksi durumda tüm verilerin ABD'nin elinde olacağını ve gelecekte Avrupa için bunun vahim sonuçlara yol açabileceğini belirtmiştir (URL-16, 2011).



Şekil 13. ABD kamu kurumlarında BB kullanımı (Mirzaoğlu, 2011)

### 2.2.2. Türkiye’de Bulut Bilişim Kullanımındaki Mevcut Durum

Türkiye bilgi ve işlem teknolojileri sektöründe, 24.6 milyar dolarlık pazar payı ile (2009) Avrupa’da yedinci dünyada onüçüncü sıradadır. Bunun yaklaşık 7 milyar doları bilgi teknolojileri, geriye kalan 17,6 milyar doları ise iletişim teknolojisi alanındadır. Facebook, Twitter gibi BB teknolojisindeki sosyal ağların kullanılmasına rağmen, BB Türkiye’de yeni bir kavramdır. Türkiye’deki potansiyel BB kullanıcıları incelendiğinde, Türkiye’nin BB altyapı hizmetlerinde dünyadaki genel trend ile uyumluluk göstereceği ortaya çıkmaktadır (Kuyucu, 2011). BB uygulamalarının Türkiye’de, en azından kamu kurumları için gündeme geldiğini söylemek biraz güçtür (Yıldız, 2009).

Türkiye’de kullanıcıların BB konusunda bilgilendirilmeleri, onlara ihtiyaçları doğrultusunda kapsamlı çözümler sunulması gerekmektedir. Bu Türkiye’de BB pazarının oluşturulması anlamına gelmektedir. BB çözümleri sunan şirketlerin desteklediği platform ve yazılımlarda çalışacak ara uygulamaların Türkiye’de yerli firmalar tarafından geliştirilmesi ve yaygınlaşmasıyla, BB’nin KOBİ’lerin mevcut sistemlerine bütünleşmesi kolaylaşacak ve kullanıcılar BB’nin önemini kavrayacaktır (Yapıcı, 2010).

Kamu sektöründe BB faaliyetleri ile hızlandırabilecek büyük projelerin isimleri şu şekildedir: Merkezi Nüfus İdare Sistemi (MERNİS), Merkezi Sicil Kayıt Sistemi (MERSİS), Kadastro Veri Konsolidasyonu (KVK), Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS) ve Merkezi Adres Kayıt Sistemi (MAKS), Ulusal Yargı Ağları Projesi (UYAP), Araç Sürücü Bilgi Sistemi (ASBİS), Bilgisayarlı Gümrük Bilgi Sistemi (BİLGE), Elektronik Kamu Alımları Platformu (EKAP) (Mirzaoğlu, 2011). Türkiye’de bazı kurumlar, merkezi sunucuları biden çok parçaya bölmek sureti ile çoklu kullanıcılara hizmet sunmaya yarayan sanallaştırma işlemini başarıyla gerçekleştirmiştir. Bu konudaki en güzel örneklerden birisi de, Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü (SYDGM) tarafından yapılan sanallaştırma işlemleridir. Artan kapasite ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde yanıt vermek, atıl kapasiteleri kullanmak ve kesinti sürelerini minimize etmek amacıyla SYDGM’nin tüm sistemleri sanal ortama taşınmıştır (Yeşilirmak, 2011).

Türkiye’de özel sektör incelendiğine Turkcell, bilgi teknolojileri altyapısı ve iş uygulamalarının kısa süre içinde kurulum ve kullanımını sağlayan turkcell akıllı bulut’u işletmelerin hizmetine sunmuştur. İşletmeler bu teknolojiyi, donanım, yazılım, lisans, işletim, internet ve güvenlik gibi BT hizmetlerini %80 tasarruf ile alabilecektir.

Türkiye'nin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Politika Destek Programı (ICT PSP) ile Ortaklaşa Yürüttüğü BB Projeleri aşağıda detaylı bir şekilde belirtilmiştir;

- Proje Adı: OASIS–Openly Accessible Services and Interacting Society

Katılımcı kurum/kuruluş, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı'dır. Bu projeye, yerel yönetimler tarafından internet üzerinden sunulan bilgi ve hizmetlere kullanıcı odaklı bir portal üzerinden erişim sağlamak amaçlanmaktadır. Farklı hizmetlerin bir ortamda birleştirilmesiyle kamu kurumlarının vatandaş ve iş dünyası bilgilerini daha iyi kullanması ve kamu hizmetlerinin adaptasyonunu sağlaması hedeflenmekte olup, daha erişilebilir, daha kullanıcı odaklı, kamu kurumları tarafından daha etkin yürütülen ve daha ucuz hizmetlerin geliştirilmesi sağlanacaktır. OASIS projesi gerçekleştirilirken, bulut mimarisi kullanılan açık platformlar ve açık standartlardan faydalanılacaktır. Pilot kapsamında vatandaşlar, kamu kurumları ve iş dünyasına yönelik 10 farklı uygulamaya odaklanılacak olup, bu uygulamalar 5 farklı pilot bölgede 12 ay boyunca uygulanacaktır. Projede, Türkiye'nin yanı sıra Fransa, İtalya, Bulgaristan, Birleşik Krallık ve İspanya'dan ortaklar yer almaktadır.

- Proje Adı: GEN6 - GovernmentsEnabledwith IPv6

Katılımcı kurum/kuruluş, TÜBİTAK-ULAKBİM TÜRKSAT'tır. Ulusal çapta 4 farklı deney içerecek olan GEN6 projesinde, bu deneylerden bazıları farklı ülkelerde, mevcut farklı IPv4 yaklaşımları düşünülerek, birbirini tamamlayacak şekilde tekrarlanacaktır. GEN6 projesinin temel amacı, ülkelerin IPv6 teknolojisine geçiş, uygulama ve ilgili planlama aşamalarında, genel ve kapsamlı bir kılavuz oluşturmaktır. GEN6 projesinin yol haritası ve ilgili iletişim mekanizmaları, proje süresince (özellikle son 6 ay) ortaya çıkan başarılı sonuçların bir an önce yaygınlaşmasını amaçlamaktadır. Tüm Avrupa çapında yaygınlaşmayı öngören kampanyaların ilk hedefi, kamu yönetimlerinde IPv6 uygulamasına geçiştir. IPv6'nın yaygınlaşmasının önemini vurgulamak amacıyla, Brüksel'de, Avrupa Komisyonu ile ortak bir etkinlik düzenlenmesi planlanmaktadır.

- Proje Adı: eEnviPer – A single multi-purpose SOA platform that delivers environmental permissions services through the cloud of e-Government services and applications.

Katılımcı kurum/kuruluş, Niğde Belediyesi-SAMPAŞ'tır. Bu projeye, servis odaklı mimari tabanlı mevcut bir BB platformunun beş farklı Avrupa ülkesinde test edilmesi hedeflenmektedir. Çevrenin etkin bir şekilde korunabilmesi için kamu kurumları ile vatandaşların yeterli düzeyde etkileşime geçebilmesi ve bu kapsamda çevre izinleri ile

ilgili süreçlere halkın katılımı önem arz etmektedir. Bu sebeple, çevre izinleri ile ilgili süreçleri ve hizmetleri entegre eden bir sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Bu proje sayesinde çevre izinleri prosedürleri ile ilgili olan ve birbirini tamamlayan farklı sistemler, servis odaklı mimari ve BB altyapısının getirdiği avantajlardan faydalanılarak bütünleştirilecektir. Projede Türkiye'nin yanı sıra Yunanistan, Birleşik Krallık, İtalya, Belçika, Sırbistan ve Hırvatistan'dan ortaklar yer almaktadır.

- Proje Adı: Open-DAI–Opening Data Architectures and Infrastructures of European Public Administrations

Katılımcı Kurum/Kuruluş: Ordu Belediyesi SAMPAS'tır. Bu projeye, kamu kurumlarının veritabanlarında saklanan büyük miktarda verinin potansiyel kullanıcıların erişimine açılması ve kamu kurumlarının veritabanlarının kapalı yapılardan açık mimarilere doğru evriminin sağlanması hedeflenmektedir. Bu sayede pek çok sosyal ihtiyacın karşılanmasına yardımcı olacağı ve yenilikçiliği ve yeni iş fırsatlarını destekleyeceği geniş kabul görmesine rağmen etkin bir şekilde kullanılmayan zengin kamu bilgisi kaynaklarından yararlanılmış olacaktır. Proje, servis odaklı mimari, BB ve sanallaştırma gibi teknolojilerin avantajlarından yararlanılarak gerçekleştirilecektir. Projede Türkiye'nin yanı sıra İtalya, İspanya ve İsveç'ten ortaklar yer almaktadır.

### **2.2.3. Dünya Geninde Bulut Bilişim Teknolojisine Geçiş Sürecinde Yaşanabilecek Sorunlar**

1. Hukuki Sorunlar: Bilişim konusunda, ulusal seviyede bile değer standartları ve davranış kuralları hakkında uzlaşma sağlanamazken bunu uluslararası planda nasıl yapılabileceği karmaşık bir hukuk sorunudur. AB genelinde tüketicinin korunması gibi düzenlemelerin uyumlulaştırılmasının yanı sıra ticaret anlaşmaları ve uluslar arası mahremiyet yasaları da vardır. Ancak bazı internet etkinliği türlerinin isimsiz oldukları ve kolay tanımlanamadıkları göz önüne alındığında bunlar etkisiz koruma araçlarıdır. Dünya genelindeki birçok ülkede, özellikle de Avrupa dışındaki ülkelerde yasal çerçeveler değişiklikler gösterdiğinden, internet konusunda standart yasal düzenlemeler uygulanamamaktadır (Ateş, 2011).

2. Organizasyonel Sorunlar: VMware sponsorluğu ile gerçekleştirilen yeni bir araştırmaya göre Avrupa'da BB teknolojisine geçiş sürecini zorlaştıran, kurumların güven sorgulaması değil, organizasyonel düşünce şeklidir. Sanallaştırmada ve BB teknolojisinde



dünya lideri VMware'in sponsorluğunda gerçekleştirilen bir araştırma, servis sağlayıcı BB'nin adaptasyonunda karşılaşılabilen engellerin sanıldığı gibi teknolojiye olan güvenden değil, bilgi işlem bölümleri içindeki düşünce şekline kaynaklandığını ortaya koymuştur. International Data Corporation (IDC) tarafından gerçekleştirilen, "Karma Bulut Başarısını Yükseltin: BT'nin düşünce şeklini değiştirmek" başlıklı araştırmaya göre şirketlerin üçte biri bu seneki bilgi teknolojileri stratejilerinde BB'yi "hayati unsur" olarak görmektedir. Araştırma, önümüzdeki 2 yıllık sürenin BB'nin Avrupa'daki dönüşümü için dönüm noktası olacağını ortaya koymaktadır. IDC, 2014'e kadar Avrupa, Orta Doğu ve Afrika (EMEA) Bölgesi'nde servis sağlayıcı BB hizmetlerine 18.8 milyar dolar harcama yapılacağını öngörmektedir (URL-17, 2012).

3. Güvenlik Sorunları: Kullanıcı verilerinin başka ülkelerde hatta başka kıtalarda barındırılacak olması kullanıcıları, veri güvenliği, veri gizliliği açısından endişelendirmektedir. Servis sağlayıcı firmaların en çok üzerinde durduğu sorunlardan birisi de budur. BB teknolojisine geçişte kullanıcılar güvenlik konusunda ikna edilmedikleri sürece, BB'ye geçiş hareketinin hızlanmayacağı sonucu ortaya çıkmaktadır; hizmet almadan önce şirketin referanslarını kontrol edilmeli, gizlilik ve kullanım sözleşmelerini incelenmelidir. Ve şu sorulara cevap aranmalıdır;

- Yüklenen veri kime aittir?
- Yüklenen veri üzerinde şirketin sahip olduğu haklar nelerdir?
- Hangi hukuk uygulanacaktır?
- Hizmeti almaktan vazgeçildiğinde ne olacaktır? Örneğin veriler kullanıcıya

verilecek mi?

- Sistemden ne zaman silinecektir?
- Sistemdeki dosyalar belirli bir süre hesaba erişim yapılmazsa silinecek midir?
- Yüklenen verilerin güvenliğinden kim sorumlu olacak mıdır?
- Sözleşmesini yapılan şirket ile verilerin depolandığı şirket aynı mıdır?
- Ölüm gibi bir nedenlerle hesaplarına erişilemeyen kullanıcıların yakınları veya yetkilendirdiği kişilerin verilere erişim hakkı olacak mı? Onlara özel hesap açılacak mıdır?

(Şıracı, 2012).

#### 2.2.4. Türkiye’de Bulut Bilişim Teknolojisine Geçiş Sürecinde Yaşanabilecek Sorunlar

1. Hukuki Sorunlar: Türkiye’de daha fazla önem verilmesinin elzem olduğunu görülmektedir (Şanlı, 2012). Hayatımıza birden bire girmiş olan internetten insanlar, birçok yönde faydalanmaya başlamıştır ve yakın zamanda da internet üzerinden elektronik alışverişin yüksek değerlere ulaşması beklenmektedir. Bununla birlikte artık devletle ilgili olan birçok işlem ve bankacılık işlemleri internet üzerinden yapılabilmektedir. Günlük yaşam ile bu kadar iç içe olmuş olan internet ortamında, hukuksal sorunların çıkmaması da mümkün değildir. Yeni çıkan kanunlarımızla konu düzenlenmeye çalışılmış fakat genel itibarla suçlar tespit edilmiş, bu suçlardan kimlerin sorumlu olması gerektiği, hükme bağlanmış bununla birlikte failerin nasıl tespit edileceği belirtilmemiştir. Hâkim böyle bir teknik konuda bilirkişiye gidecek ve bilirkişi kanun maddelerini yorumlayabilecektir. Eğer bilirkişi iyi bir hukuk eğitimine sahipse doğru bir değerlendirme yapabilecektir, sahip değilse de sadece teknik ifadelerle konu hakkında bilgi verebilecektir.

Türk Hukukunda yasal olarak “Adli Bilişim Kurumuna” ve “Adli Bilişim Uzmanı” kavramına yer veren ilk kanun tasarısı Adalet Bakanlığı tarafından hazırlanan “Bilişim Ağı Hizmetlerinin Düzenlenmesi Ve Bilişim Suçları Hakkında Kanun Tasarısı”dır. Bu kanunun 35. maddenin 3. fıkrasında adli bilişim uzmanları hakkında Ceza Muhakemesi Kanununun bilirkişiliğe ait hükümlerinin uygulanacağı ifade edilmiştir. Konunun ayrıntıları ise yönetmelikle düzenlenecektir (Şıracı, 2012).

2. Donanım Altyapısı Sorunları: Sunuculara olan ihtiyaç, işlerin bilgisayar sistemleri vasıtasıyla yapıldığı ve bilgilerin bu sistemlere depolandığı zamanlarda ortaya çıkmaktadır. Günümüzde artık birçok işletme bilgilerini merkezi noktada saklamakta ve bilgileri şubelerine/müşterilerine bu merkezden dağıtmaktadır. Merkezde bu bilgi saklama görevini yapan, sürekli çalışır halde olması gereken bilgisayar sistemi, sunucudur.

Günümüzde, bilgisayar sistemlerinin sürekli çalışmasının önemli olduğu sektörler arasında finans, sağlık, eğitim gibi sektörler yer almaktadır. Bu sektörler için küçük zaman kayıpları bile, ciddi boyutta iş ve para kaybına neden olmaktadır. Örneğin bir bankanın sadece son 1 saat içerisinde yapılan işlemleri sunucu arızası nedeniyle kaybetmesi, büyük bir karmaşaya yol açmaktadır. Bilgilerin bütünlüğü ve sorunsuz bir şekilde saklanabilmesi firmalar için çok daha önemlidir. Sunuculara olan ihtiyaç burada ortaya çıkmaktadır. Yapılan işlerde, zaman, iş ve bilgi kaybı istenmiyorsa, sunucu sistemler işin içerisine dahil edilmeli ve sunucu sistemlerinin sorunsuz çalışması sağlanmalıdır (URL-18, 2011).

Türkiye kendi BB teknoloji altyapısını oluşturabilmek için BB altyapısına uygun, yüksek veri çıkış hızlarında çalışabilen ve büyük boyutlarda veri depolama özelliklerine sahip web sunucularına sahip değildir. Google, Amazon gibi sunucu hizmeti veren birçok firma, sunucu cihazlarını yerin metrelerce altında tutmakta ve kullandıkları veri depolama ve yayınlama yöntemlerini sır olarak saklamaktadır. Günümüzde yüksek boyutlardaki verileri depolayabilme ve hızlı bir şekilde yayınlayabilme gelişmiş ülkelerde özellikle ABD’de mümkündür, ancak Türkiye’de bunu yapabilmek şu anda mümkün değildir.

3. İnternet Erişim Hızı: Türkiye internetin çok kullanılmasından dolayı arz talep dengesi sonucu oluşan gelişmelere bağlı olarak internet hızlarının yüksek olduğu ve her geçen hızların yükselmekte olduğu bir ülkedir. Evlere ve işyerlerine sunulan internet paketlerinin kalitesi her geçen gün artmaktadır. Fiberoptik altyapı faaliyetleri de gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye sabit operatörlerin sunduğu internet hizmetleri konusunda dünya geneline göre iyi bir durumdadır. Türkiye’deki bütün evlere kısa zamanda 100 mbps hızında internet hizmeti verilmesi mümkün olacaktır (Yıldırım, 2011). Mobil internet konusunda ise GSM operatörleri ileri bir düzeydedir. Artık, Türkiye eski Türkiye değil. Türkiye mobil teknolojilerde dünyada ön sıralardadır. Diyarbakır’ın 3G hızı, Paris’ten 3,5 kat fazladır (Ciliv, 2011).

4. Türkiye’nin internet erişim hızında iyi bir noktada olduğunu ifade etmiştir. Türkiye’nin kısa ve orta vadede internet erişim hızı konusunda problem yaşamayacağı öngörülmektedir.

5. Yazılım Altyapısı Sorunları: BB’ye geçiş sürecinde Türkiye’nin sorun yaşayacağı alanlardan birisi de yazılım altyapısı sorunudur. Türkiye bu konuda gelişmiş ülkelere göre, dezavantajlı bir durumdadır. BB’nin veri merkezlerinin yönetilmesinde kullanılacak yazılımlar ve son kullanıcıya iletilecek amaca özel BB yazılımları şu anda Türkiye’de mevcut değildir. Yapılan araştırmalara göre bu konudaki Ar-Ge faaliyetleri yeterli düzeyde değildir.

Yukarıda belirtilen dezavantajların dışında, özel şirketlerin BB’ye bakışını belirleyebilmek için yapılan çalışmaya göre; şirketlerin konu ile ilgili endişeleri şunlardır; yasal düzenleme eksikliği, pazara ait somut bilgi eksikliği ve belirsizlik, kültürel engeller konuya ilgili farkındalık ve bilgi eksikliği ve standartların gelişmemiş olmasıdır (Mirzaoğlu, 2011).

### 2.2.5. Türkiye'nin Konumsal Bulut Bilişim İhtiyacı

KBB, CBS'nin uygulandığı projelerde verimlilik ve esneklik sağladığı için Türkiye'deki KBB ihtiyacının belirlenmesindeki yöntem, Türkiye'nin halihazırda yürütmekte olduğu CBS projelerini incelemek olacaktır. Bu aşamada ihtiyaç durumunu belirleyebilmek için CBS projelerini iki kısma ayırmanın doğru olacağı düşünülmüştür. Birinci kısım yerel ölçekte hizmet veren belediyeler, devlet kurumları ve özel şirketlerin yürütmekte olduğu CBS projeleridir. Bu grup kısıtlı bütçeleri nedeniyle web hizmetleri sunmakta güçlük çeken firma, kurum vb. için ciddi bir fırsat sunacaktır. Bu gruptaki potansiyeli belirleyebilmek çok kapsamlı bir araştırma gerektireceğinden, bu çalışmada bu gruba yönelik detay verilmemiştir.

İkinci grup ise Türkiye'de yürütülmekte olan ve ulusal ölçekteki CBS projeleri incelenmiştir. İncelenen projeler Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Türkiye'de CBS kullanan kurum ve kuruluşlar tarafından yürütülmekte olan projeler

CBS Kullanan Birimler	Kurumun Bağlı Olduğu Bakanlık	CBS Kullanım Amacı
Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)	Başbakanlık	Araştırma
Milli İstihbarat Teşkilatı (MİT)	Başbakanlık	İstihbarat
Vakıflar Genel Müdürlüğü	Başbakanlık	Vakıf Bilgi Sisteminin Oluşturulması
Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü	Başbakanlık	Uzay Araştırmaları
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	Başbakanlık	Acil Durum Yönetimi
Tarım ve Çevre İstatistikleri Daire Bşk	Başbakanlık	Tarım Faaliyetleri
Yöntem Araştırmaları Daire Bşk	Başbakanlık	Araştırma
Adres Çevresi Grubu	Başbakanlık	
Türkiye Bilimler Akademisi (Tüba)	Başbakanlık	Araştırma
Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Mekansal Veri Bilgi Sistemi, Mevzuat Bilgi Sistemi Oluşturulması.
Coğrafi Bilgi Sistemleri Şube Müdürlüğü	Orman ve Su İşleri Bakanlığı	Orman Bilgi Sistemleri Su Veritabanı ,Meteoroloji Veritabanı INSPIRE Projelerinin Oluşturulması.

Tablo 3'ün devamı

Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	OSB Bilgi Sistemi ile Organize Sanayi Bölgelerinin Oluşturulması.
Coğrafi Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı	Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	Çifti tarım takip projelerinin Oluşturulması.
Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü	Tarım ve Köyişleri Bakanlığı	Tarım ve Köyişleri Bakanlığına Bağlı Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) Araştırma Merkezlerini Oluşturulması.
Araştırma ve Güvenlik İşleri Genel Müdürlüğü	Dışişleri Bakanlığı	Yurt dışında yaşayan vatandaşlar için Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Oluşturulması.
Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü	Kültür ve Turizm Bakanlığı	Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün yürüttüğü CBS faaliyetlerinin Oluşturulması.
HGK ve Genelkurmay Başkanlığı	Milli Savunma Bakanlığı	HGK ve Genelkurmay Başkanlığına bağlı diğer askeri kuruluşların CBS altyapılarının oluşturulması.
Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Sağlık Bakanlığı	CBS tabanlı Karar Destek Sisteminin Oluşturulması.
Karayolları Genel Müdürlüğü	Ulaştırma Bakanlığı	Coğrafi Tabanlı Karayolu Bilgi Sisteminin Oluşturulması.
Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı	İçişleri Bakanlığı	Milli Emlak Bilgi Sistemlerinin Oluşturulması

### 2.2.6. Doğu Karadeniz Bölge'sinde Turizm Konusundaki İhtiyaç ve Sorunların Tanımlanması

Kültür ve Turizm Bakanlığınca yayınlanan “Türkiye Turizm Stratejisi 2023” raporunda ülkede 7 adet tematik turizm gelişim koridoru önerilmektedir. Bu kapsamda Karadeniz'de Samsun ilinden Hopa'ya kadar uzanan koridor “Yayla Koridoru” olarak belirlenmiştir. Bu koridor yayla ve doğa turizminde öne çıkan merkezleri barındırmaktadır. Doğa ve kültür turizmi, Karadeniz Bölgesi'nin en önemli turizm faaliyeti ve potansiyelidir. Bu nedenle, Karadeniz Bölgesi'nde yayla, kıyı, kültür ve sağlık turizmi ana temaları çerçevesinde ön plana çıkmaktadır.

Doğu Karadeniz illerinde turizm planlama çalışmaları 1990'lı yılların başlarında Kültür ve Turizm Bakanlığınca başlatılmış ve her il için turizm envanteri ve turizmi geliştirme planları hazırlanmıştır. Her ili kendi içinde bir bütün olarak gören bu planlarda

getirilen kararlar, bölge turizm faaliyetlerinin tüm bölgeyi tek gelişte gezen tur turizminin gelişmesi nedeniyle anlamsız kalmış, muhtelif nedenlerle uygulanamamıştır. Doğu Karadeniz valilikleri, mevcut turizm yapısı nedeniyle bölgeyi bir bütün olarak gören ve değerlendiren tek bir Turizm Master planı yaptırma kararı almışlardır. Bu planlarda da eko-turizm ve yayla turizmi gibi doğa amaçlı turizm türlerinin geliştirilmesi için bu amaca yönelik turizm potansiyelinin geliştirilmesi ve niteliğinin artırılması hedeflenmiştir. Bu planlara göre;

Doğa amaçlı turizmin yapılacağı yörelerde belli senaryolar çerçevesinde, ana tur güzergâhları, varış noktaları, ara istasyon ve alt istasyon noktaları belirlenerek planlama çalışmaları yönlendirilecektir. Alana girişte kabul noktaları oluşturulacak ve buralarda ziyaretçilere farklı güzergâhları ve yöresel özellikleri gösteren mola noktaları ve tur güzergâhlarını gösteren haritaları sunulacaktır.

Doğa turizmi için kullanılacak alanlarda, çeşme, wc, barınak, mesafe ve yön levhalarının tamamlanması, dağ yürüyüşü (trekking) rotalarının Küresel Yer Belirleme Sistemi (GPS) ile uydulara tanıtılması, yeni taşıt yolu açılmaması sağlanacaktır. Doğa turizm amaçlı olarak seçilen alanlarda güzergâh üzerinde yer alan mağara, şelale, ilginç ağaç ve kaya oluşumu, sportif alanlar, kamping alanları vb. çekicilikler için çevre düzenlemeleri yapılacak, basta ulaşım olmak üzere ihtiyaç duyulan haritalar ile tanıtım faaliyetleri üst düzeye çıkarılacaktır.

Tez çalışmasının kapsadığı alanda; yukarıda öngörülen hedefler doğrultusunda turizm faaliyetlerinin en önemli işlem adımlarından biri olan dijital ve dinamik kültür/turizm haritalarının oluşturulmamıştır. Ayrıca 2000 yılında hazırlanan Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Planında (DOKAP) Doğu Karadeniz turizmini kısıtlayıcı etmenler olarak da yetersiz tanıtım faaliyetleri, iller arası işbirliği ve iletişim eksikliği önemli bir sorun olarak ortaya çıktığı belirtilmektedir. Bu sorunların temeli, dijital ve dinamik yapıda kültür/turizm haritalarının oluşturulmamış olmasına dayanmaktadır. Bu durum turizm faaliyetlerinin aksamadan yürütülmesinde önemli bir eksikliklerdir. Özellikle dış turizm kültüründe önemli yer tutan bu tür turizm haritalarının, ivedilikle oluşturulması ve değişik platformlardan yayımlanması gerekmektedir. Böylece, bölge gelişme planlarında belirlenen Doğu Karadeniz turizminin sorunları daha optimum bir şekilde çözüme kavuşturulacaktır.

Hedef grubun(ların) ve Nihai Yararlanıcıların tanımı ve tahmini sayıları:

- Hedef Gruplar

Yerli Turistler; kendi ülke sınırı içinde seyahat edip konaklayan turistler olarak tanımlanmaktadır. 2009 yılı itibariyle Doğu Karadeniz Bölgesini ziyaret eden yerli turist sayısı 3.008.193'dür.

Yabancı Turistler; kendi ülke sınırı dışında seyahat edip konaklayan turistler olarak tanımlanmaktadır. 20009 yılı itibariyle Doğu Karadeniz Bölgesini ziyaret eden yabancı turist sayısı 792.018'dir.

Turizm Yatırımcıları; Yatırımlarını ülke turizminin ve ekonomisinin gelişmesinde bir araç olarak gören ve bu amaçla yatırım yapan girişimcilerdir. Doğu Karadeniz Bölgesinde hedef Turizm Yatırımcıları kitlesi; turistik oteller, büyük alışveriş merkezleri, özel turistik tesisler vb. İşletme sahipleri olarak Kabul edilebilir.

Seyahat Acenteleri; kâr amacı ile turistlere turizm ile ilgili bilgiler vermeye, paket turları ve turları oluşturmaya, turizm amaçlı konaklama, ulaştırma, gezi, spor ve eğlence hizmetlerini görmeye yetkili olan, oluşturduğu ürünü kendi veya diğer seyahat acenteleri vasıtası ile pazarlayabilen ticarî kuruluşlardır. Doğu Karadeniz Bölgesi için turizm faaliyeti gerçekleştiren bütün acenteler bu kapsamdadır.

Bölgesel Plan Uygulayıcıları: Kentsel gelişim, turizm, tarımsal gelişim, endüstriyel gelişim vb. planlama çalışmaları için üst ölçekte plan yapanlar olarak tanımlanır. Çevre düzeni planı (ÇDP), Nazım imar planları, Bölgesel planlar, Gelişim master planları vb. planlar bu planlara örnek olarak verilebilir.

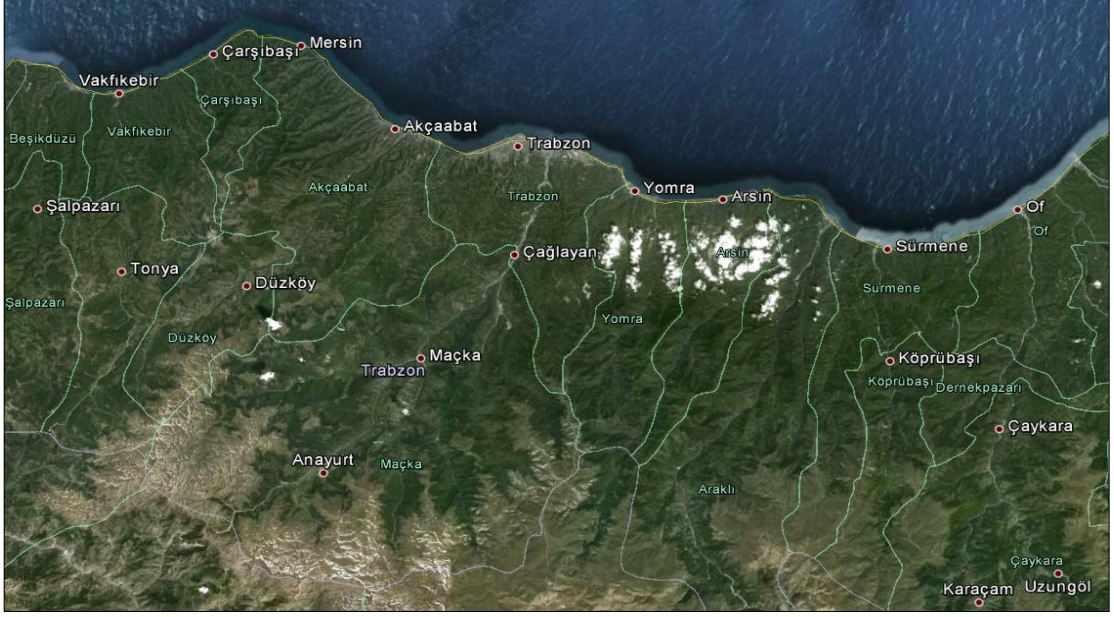
- Nihai Yararlanıcılar

Yerli ve Yabancı Turistler; Esnaf; Kültür ve Turizm Bakanlığı ve İlgili Birimler; Kamu Kurumları; bütün hedef grupların turizm faaliyetlerinin en önemli adımlarından biri olan dijital, dinamik ve kartografik anlamda basılı kültür/turizm haritalarının oluşturularak farklı platformlardan sunulması ve dağıtılması (paylaşılması) işine öncelikle ihtiyacı vardır. Özellikle yabancı turistlerin, turizm faaliyetlerinin planlarken çok sık ve çok etkin bir şekilde kullandıkları bu tür haritaların eksikliği önemli bir ihtiyaçtır. Yabancı turist bu tür haritalar olmadan (dil konusunda yaşayabilecekleri muhtemel sorunları göz önüne alarak) kendilerini rahat ve huzurlu bir gezi ortamı sağlandığını düşünmezler. Yerli turistler için özellikle eğitim seviyesi yüksek olanlar içinde tatil programlarını daha doğru ve daha etkin bir şekilde planlamak için bu tür haritalara ihtiyaç duyarlar.

Turizm yatırımcıları ise tesislerinin konum bilgisini göstermek ve ayrıca her türlü turizm tanıtım faaliyeti içine kendi tesisini eklemek ister. Bu tür yatırımcılar için en önemli







Şekil 15. Çalışma bölgesinin genel görünümü

### 2.3.2. Veritabanının Hazırlanması

Çalışmalara altlık olması amacı ile proje kapsamında, konumsal verilerden oluşan bir veritabanı oluşturulmuştur. Oluşturulan veritabanı, içerisinde bulunan katmanlar WGS 84 datumunda ve UTM projeksiyonunda oluşturulmuş ve bira araya getirilmiştir. Tablo 4’de gösterilmiştir. Nokta, çizgi ve alan (polygon) türlerinde olmak üzere 3 adet farklı vektör veri formatı kullanılmıştır.

Öncelikle grafik olarak shape (.shp) formatına dönüştürülüp aynı sistemde bir araya getirilen bu verilere, ArcGIS yazılımı ile öznitelik bilgileri de sonradan eklenerek veri girişi tamamlanmıştır. Shape formatının seçilmesinin temel nedeni KBB teknolojisi ile çalışan firmaların çoğunun dosya içe aktarımında (Import) bu formatı desteklemeleridir.

Tablo 4. Turizm veritabanı içerisinde bulunan katmanlar

Veri Adı	Veri Türü	Veri Boyutu
Konaklama Tesisleri	Nokta	500 KB
KültürTurizm	Nokta	1200 KB
KültürSanat	Nokta	500 KB
Market	Nokta	1000 KB
Sağlık	Nokta	1000 KB
Güvenlik	Nokta	450 KB
Spor	Nokta	900 KB
Atm	Nokta	1500 KB
İbadethane	Nokta	800 KB
Yol	Çizgi	10000 KB
Akarsu	Çizgi	2600 KB
Havaalanı	Nokta	200 KB
Liman	Nokta	900 KB
Otogar	Nokta	200 KB
Otopark	Nokta	1200 KB
Kıyı Şeridi	Çizgi	1200 KB
Orman	Alan	13000 KB

### 2.3.3. Kullanılacak Masaüstü CBS Yazılımlarının ve Konumsal Bulut Bilişim Hizmeti Veren Web Sitelerinin Belirlenmesi

Masaüstü CBS yazılımı olarak ArcGIS 10 Desktop yazılımı seçilmiştir. KBB hizmeti veren siteler arasında yapılan uzun incelemeler sonucunda ise en işlevsel sitelerin [www.geocommons.com](http://www.geocommons.com) ve [www.giscloud.com](http://www.giscloud.com) siteleri olduğu belirlenmiş ve tez kapsamında bu siteler kullanılmıştır.

### 2.3.4. Yapılacak Coğrafi Analiz ve Sorgulamaların Belirlenmesi

Çalışma kapsamında yapılacak olan, CBS’de sık kullanılan sorgulama ve analizler aşağıda belirtilmiştir;

Coğrafi Analizler aşağıda belirlenmiştir:

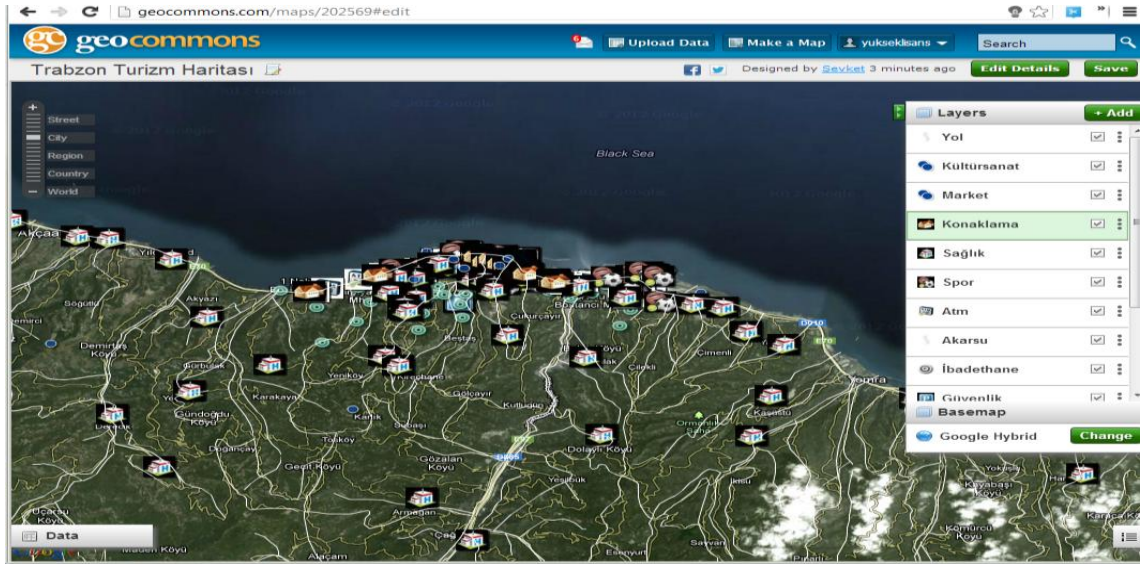
- Tampon Bölge Analizi (Buffer)
- Uzaklığa Göre Seçim Yapma (Select By Location)
- Kesişim Analizi (Intersect)
- Sadeleştirme Analizi (Simplification)
- Kırpma Analizi (Crop)

Öznetelik Sorgulamalar aşağıda belirtilmiştir:

- İki farklı öznetelik tablosundaki veriler arasında dört işlem
- Öznetelik tablosunda isteğe bağlı sorgu oluşturma
- Öznetelik tablosundaki değerlere göre filtreleme
- Öznetelik tablosundaki verilerin istatistik değerlerini hesaplama

### 2.3.5. Veritabanının Konumsal Bulut Bilişim Hizmeti Veren Web Sitelerinde Sitelere Kullanıma Hazır Hale Getirilmesi

Veritabanının KBB hizmeti veren web sitelerine yüklenmesi Şekil 16'da gösterilmiştir.



Şekil 16. Veritabanının KBB hizmeti veren web sitelerine yüklenmesi

- Yüklenen Dosya Türü: Shape(.shp)
- Yüklenen Dosya Sayısı: 14
- Toplam Boyut: 39 mb
- Yükleme Başlangıç: 19:40
- Yükleme Bitiş: 19:46
- Geçen Süre: 6 Dakika

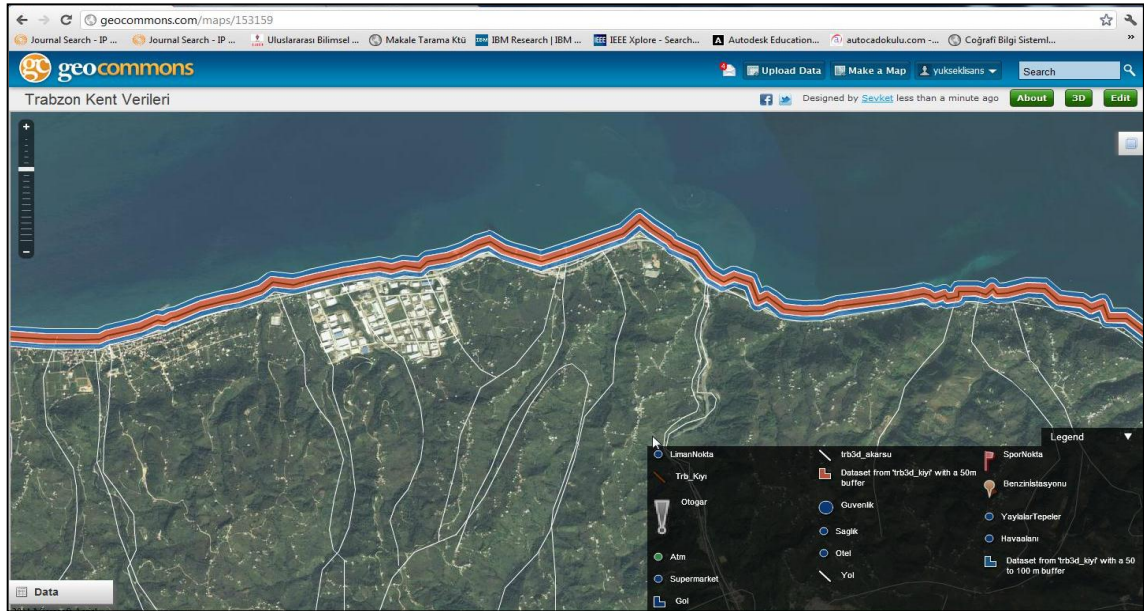
Yükleme sonrasında 14 farklı dosyanın KBB hizmeti veren siteye yüklenmesi 6 dakika sürmüştür. Zamanın veri boyutu göz önünde tutulduğunda uzun olmasının sebebi, dosya sayısında olan fazlalıktır. Dosya sayısı aynı kalıp, dosya boyutu (veri hacmi) arttırıldığında yükleme süresinde sadece küçük değişiklikler olmaktadır. Bunun sebebi ise, zamansal gecikmenin sebebinin internet hızından değil bulut sisteminin, bütün dosyaların projeksiyon, format, kodlama türü gibi bütün bilgileri tek tek inceleyip ona göre kabul etmesidir.

### 2.3.6. Coğrafi Analiz ve Sorgulamaların Yapılması

#### 2.3.6.1. Coğrafi Analizler

##### 2.3.6.1.1. Tampon Bölge (Buffer) Analizinin Yapılması

Amaç, Trabzon kıyı şeridinde 100 metre mesafedeki hattın (sahil şeridinin) belirlenmesidir (Şekil17).



Şekil 17. KBB teknolojisi ile tampon bölge analizi

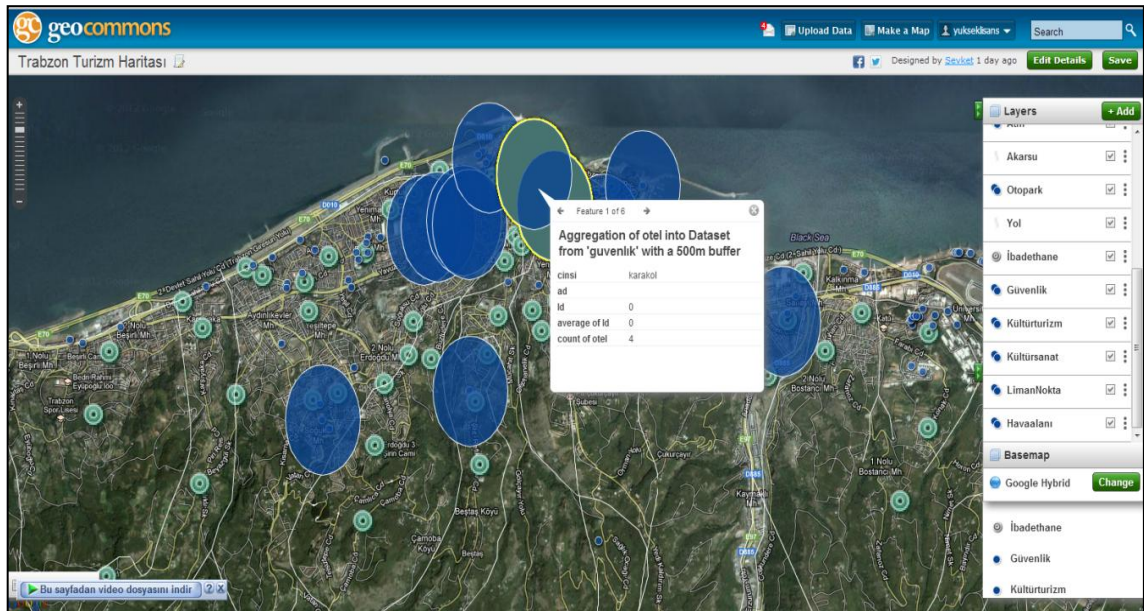
İki farklı sistemde yapılan analiz sonuçları kıyaslandığında;

- Zamansal Açıdan: Uygundur. Çünkü aynı analiz Masaüstü CBS de 8 saniyede, KBB de ise 10 saniyede yapılmıştır. Arada büyük bir zaman farkı oluşmamıştır.
- Doğruluk açısından: KBB ile yapılan analiz sonucu oluşan dosyalar shape formatında indirilerek Masaüstü CBS de üretilen analiz sonuçları ile kıyaslanmıştır. İki sistemde oluşan veriler doğruluk açısından birbirine yakındır. Bazı yerlerde ortalama 2-3 metre farklılıklar oluşmuştur, sonucun böyle olması tampon bölge analizindeki isteğe bağlı seçeneklerin seçilip, seçilmemesi ile ilişkilidir.

### 2.3.6.1.2. Kümeleme (Aggregation) ve Tampon Bölge Analizi

Amaç: Güvenlik merkezlerine 500 metre mesafedeki konaklama tesislerinin sayısının belirlenmesidir.

Bu analizin yapılabilmesi için öncelikle güvenlik noktalarına 500 metrelik tampon bölge analizi yapılmış daha sonra, oluşan veriye kümeleme (aggregation) analizi yapılmıştır. Şekil 18'de de bir karakolun sorumlu olduğu otellerin (500 metre) sayısı gösterilmiştir.



Şekil 18. Güvenlik noktalarına 500 metredeki otellerin analizi

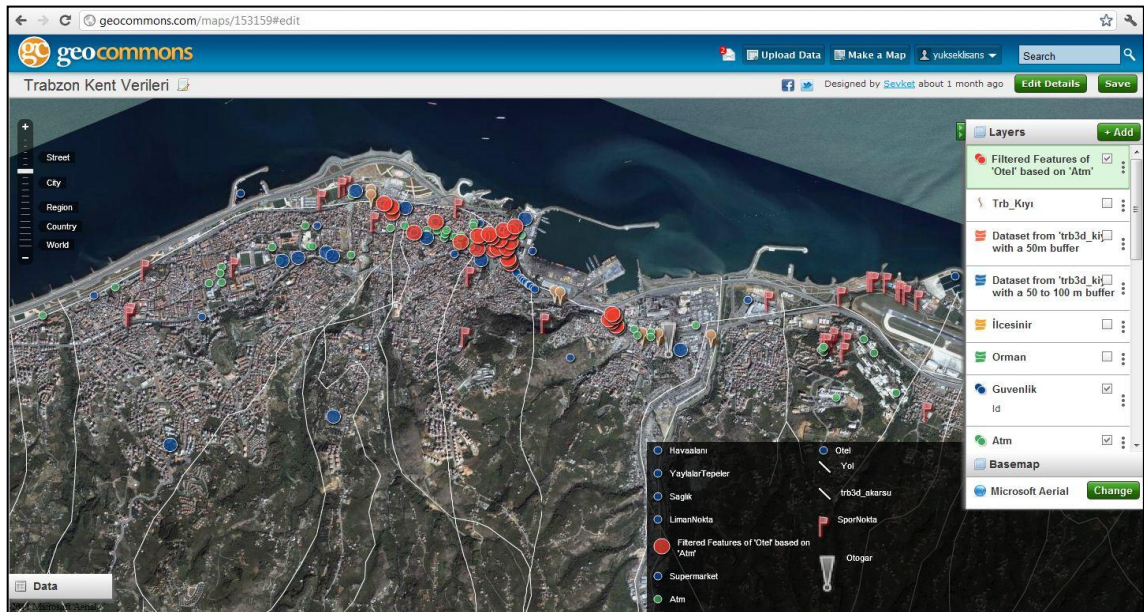
İki farklı sistemde yapılan analiz sonuçları kıyaslandığında;

- Zamansal Açıdan: Uygundur. Çünkü analiz KBB teknolojisinde 8 saniyede yapılmıştır. Bu süre Masaüstü CBS için neredeyse aynıdır.
- Doğruluk Açısından: KBB ile yapılan analiz sonucu oluşan dosyalar shape formatında indirilerek Masaüstü CBS de üretilen analiz sonuçları ile kıyaslanmıştır. İki farklı sistemde yapılan analizler sonucunda oluşan veriler birbiriyle aynıdır.

### 2.3.6.1.3. Uzaklığa Göre Seçim Yapma (Select By Location)

Amaç: Otel noktalarına belirli uzaklıktaki Spor Salonu, ATM, AVM gibi detayların seçilip görüntülenmesidir.

Bu analizin KBB teknolojisi ile yapılabilmesi için; otel katmanına Filter By Distance analizi uygulanmıştır ve otellere 500 metre mesafedeki diğer katmanlar belirlenmiştir. Bu analizde KBB teknolojisinde, noktasal veriler üzerinden coğrafi analizlerin çalışabilirliği irdelenmiştir (Şekil 19).



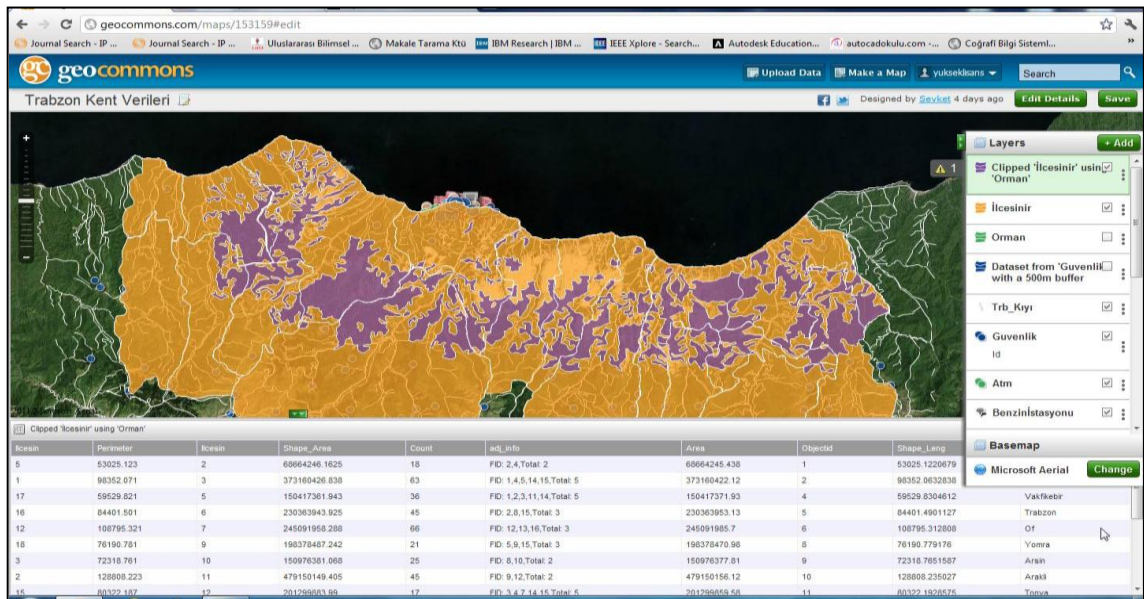
Şekil 19. Uzaklığa Göre Seçim analizinin KBB teknolojisi ile yapılması

İki farklı sistemde yapılan analiz sonuçları kıyaslandığında;

- Zamansal Açıdan: Uygundur. Çünkü analiz KBB teknolojisi ile 7 saniyede yapılmıştır Masaüstü CBS’de de bu süre aynıdır.
- Doğruluk Açısından: KBB ile yapılan analiz sonucu oluşan dosyalar shape formatında indirilerek Masaüstü CBS de üretilen analiz sonuçları ile kıyaslanmıştır. Kıyaslama sonucunda veriler noktasal olduğundan ve analizde herhangi bir isteğe bağlı değişiklik (opsiyon) söz konusu olmadığı için veriler doğru bir şekilde analiz edilebilmiştir.

#### 2.3.6.1.4. Kesişim Analizi (Intersect)

Amaç: Trabzon ili idari sınırları içerisinde ilçe başına düşen ormanlık alan miktarının belirlenmesidir. Bu analizin KBB teknolojisi ile yapılabilmesi için, Kesişim analizi yapılarak sonuçların otomatik olarak yazdırılmasına çalışılmıştır (Şekil 20).



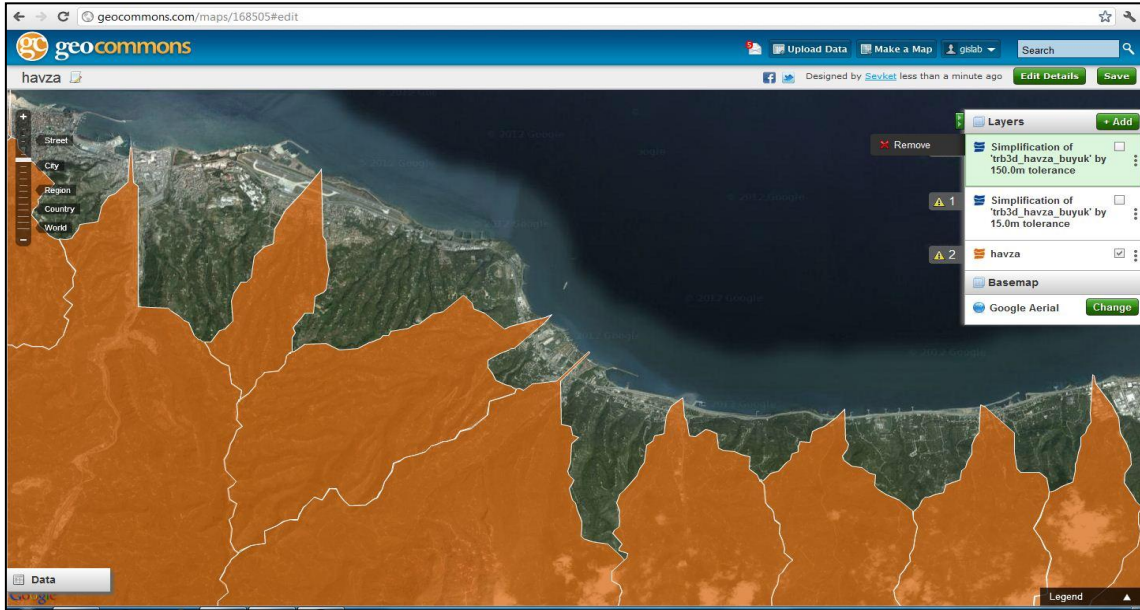
Şekil 20. Kesişim analizinin KBB teknolojisi ile yapılması

İki farklı sistemde yapılan analiz sonuçları kıyaslandığında;

- Zamansal Açıdan: Uygunur. Çünkü analiz KBB teknolojisi ile 15 saniyede yapılmıştır. Bu süre Masaüstü CBS için 14 saniyedir yani neredeyse aynıdır.
- Doğruluk Açısından: KBB teknolojisi ile yapılan analiz sonucu oluşan dosyalar ile Masaüstü CBS de üretilen analiz sonuçları ile kıyaslanmıştır. Kıyaslama sonucunda iki veri arasında ciddi farklılıkların olduğu görülmüştür. Burada çıkan sonuç ya sitenin bu analizi düzgün çalışmamaktadır ya da sitedeki Clip analizi başka amaçlar için uygundur.

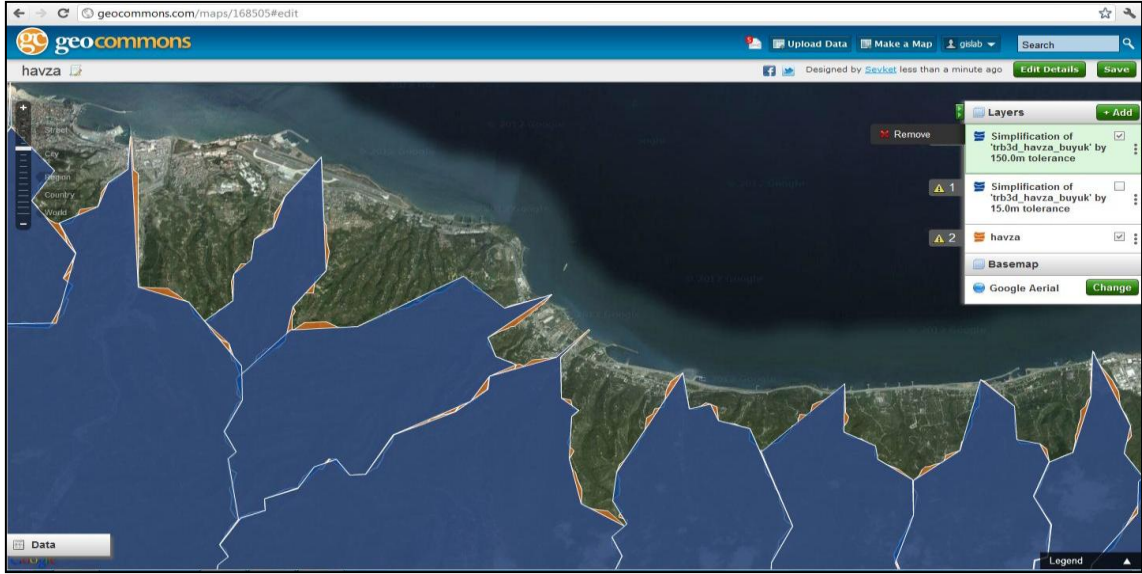
### 2.3.6.1.5. Sadeleştirme Analizi (Simplification)

Analiz 150 metre tolerans değerinde KBB teknolojisi ile yapılmıştır. Analiz öncesindeki turuncu renkli poligonların girinti- çıkıntılarının istenilen tolerans değerlerine göre sonuç ürünü olan mavi renkli katmanda azaldığı gözlenmiştir (Şekil 21 ve Şekil 22).



Şekil 21. Sadeleştirme Analizinden önce Trabzon havzalarının görünümü

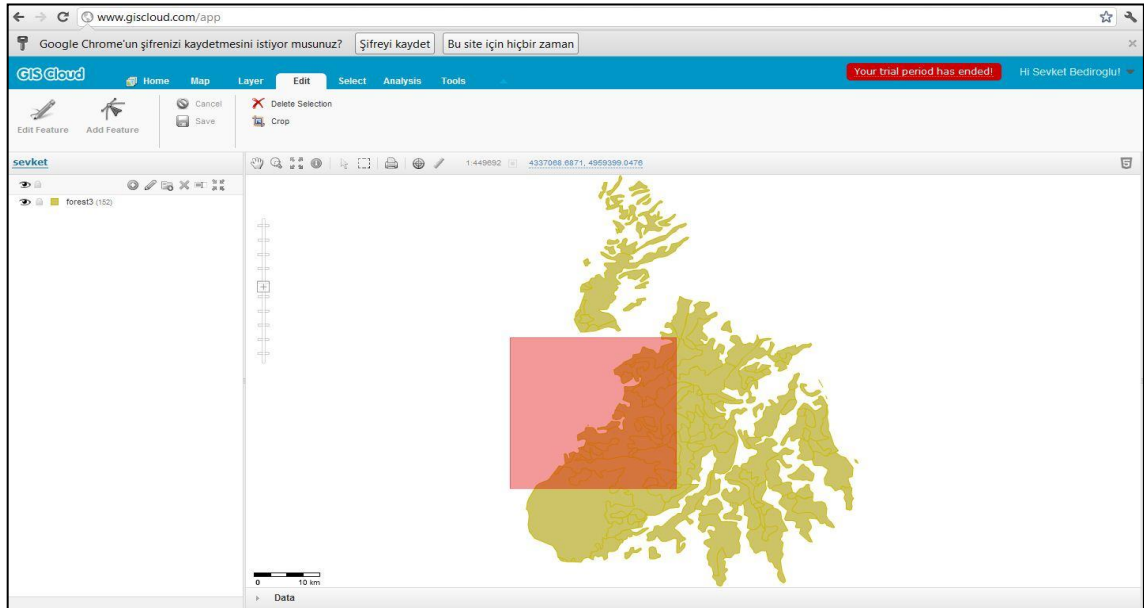




Şekil 22. Sadeleştirme analizinden sonra Trabzon havzalarının görünümü

### 2.3.6.1.6. Kırpma Analizi (Crop)

Amaç: Vektör formatındaki ve alan (polygon) tipindeki konumsal veri katmanında istenilen bir bölgedeki verilerin kesilerek alınması ve farklı bir dosya olarak kaydedilmesidir (Şekil 23).



Şekil 23. Kırpma (Crop) analizinin KBB teknolojisi ile yapılması

### 2.3.6.2. Öznitelik Sorgulamaların Yapılması

#### 2.3.6.2.1. İki Farklı Öznitelik Tablosundaki Veriler Arasında Dört İşlem

Öznitelik tablolarındaki veriler arasında farklı matematiksel işlemler yapılmış ve Şekil 24, Şekil 25, Şekil 26 ve Şekil 27'de gösterilmiştir.

**ANALYTIC BREWER**

1 Choose a Dataset to analyze:

trb3d\_litoloji Change

2 Choose an Analysis:

**Addition**  
Add two columns in a dataset together to produce a sum

Select a column: Area

Select another column: Perimeter  
...to add to the first

Back Create

Şekil 24. Öznitelik tablosundaki veriler arasında dört işlem yapılması

Perimeter	Jeo D	Jeo 1	Jeo 1	Area of feature in internal units squared.	sum of Perimeter and Area	Area
39937.363	1	0	113	29456978.1425	29496919.363	29456982
13298.49	2	0	113	2923110.5425	2936416.99	2923118.5
143175.203	3	0	113	187853150.527	186768343.203	186625168
15797.842	4	0	97	2903658.865	2919453.342	2903655.5
456518.25	5	0	97	573717480.257	574625926.25	574169408
38189.363	8	0	100	13120677.2675	13158876.363	13120687
1535.172	24	0	205	95497.2939	104797.531	103262.359
3950.27	26	0	203	961026.4025	1006137.645	1002187.375
1383.358	27	0	202	114427.03	115816.936	114423.578

Şekil 25. Öznitelik tablosunda dört işlem yapılması sonrası oluşan tablo

**ANALYTIC BREWER**

1 Choose a Dataset to analyze:

trb3d\_litoloji Change

2 Choose an Analysis:

**Subtraction**  
Subtract two columns in a dataset to calculate a difference

Select a column (A): Area

Select another column (B): Perimeter

...to calculate the difference (A - B)

Back Create

Şekil 26. Öznitelik tablosunda çıkarma işleminin yapılması

Perimeter	Jeo D	Jeo 1	Jeo 1	Area minus Perimeter	Area of feature in internal units squared.	Area
39937.363	1	0	113	29417044.637	29456978.1425	29456982
13298.49	2	0	113	2909820.01	2923110.5425	2923118.5
143175.203	3	0	113	186481992.797	187853150.527	186625168
15797.842	4	0	97	2887857.658	2903658.865	2903655.5
456518.25	5	0	97	573712889.75	573717460.257	574169408
38189.363	8	0	100	13082497.637	13120677.2675	13120687
1535.172	24	0	205	101727.187	95497.2939	103262.359
3950.27	26	0	203	998237.105	961026.4025	1002187.375
1393.358	27	0	202	113030.22	114472.03	114473.578

Şekil 27. Öznitelik tablosunda çıkarma işlemi sonrası oluşan tablo

### 2.3.6.2.2. Öznitelik Tablosunda İsteğe Bağlı Sorgu Oluşturma

- Öznitelik Sorgulamasında “=” Operatörünün Kullanılışı

```
SELECT 'LINESTRING(0 0, 0 1, 1 0)::geometry = 'LINESTRING(1 1, 0 0)::geometry;
?column?
```

(1 row)

```
SELECT ST_AsText(column1)
```

```
FROM ( VALUES
```

```
('LINESTRING(0 0, 1 1)::geometry),
```

```
('LINESTRING(1 1, 0 0)::geometry)) AS foo;
```

st\_astext

- Öznitelik Sorgulamasında “<” Operatörünün Kullanılışı

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 << tbl2.column2 AS left
FROM
```

```
( VALUES
```

```
(1, 'LINESTRING (1 2, 1 5)::geometry)) AS tbl1,
```

```
( VALUES
```

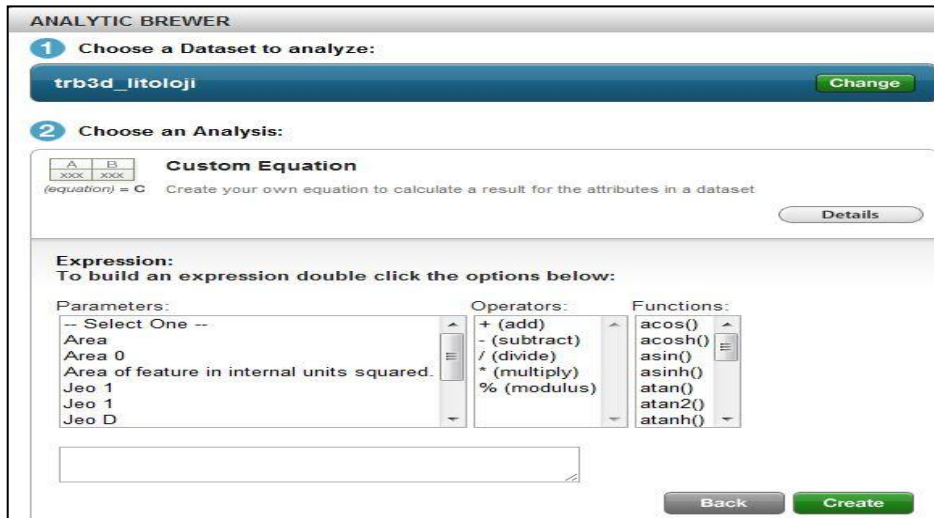
```
(2, 'LINESTRING (0 0, 4 3)::geometry),
```

```
(3, 'LINESTRING (6 0, 6 5)::geometry),
```

```
(4, 'LINESTRING (2 2, 5 6)::geometry)) AS tbl2;
```

```
column1 | column1 | left
```

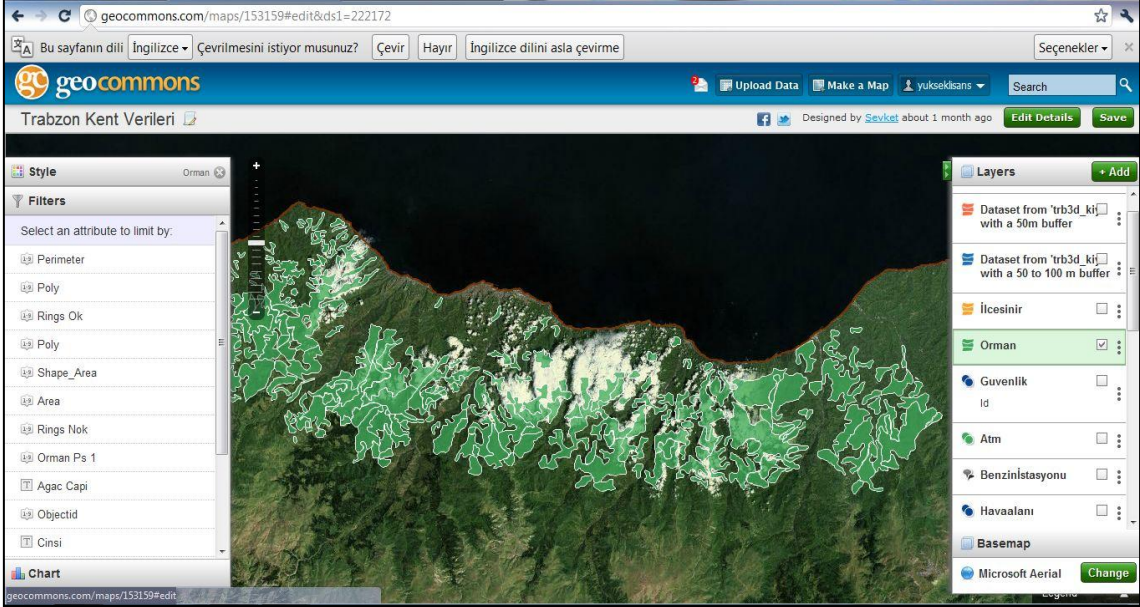
Oluşturulan isteğe bağlı sorgular şekil 28'de gösterilmiştir.



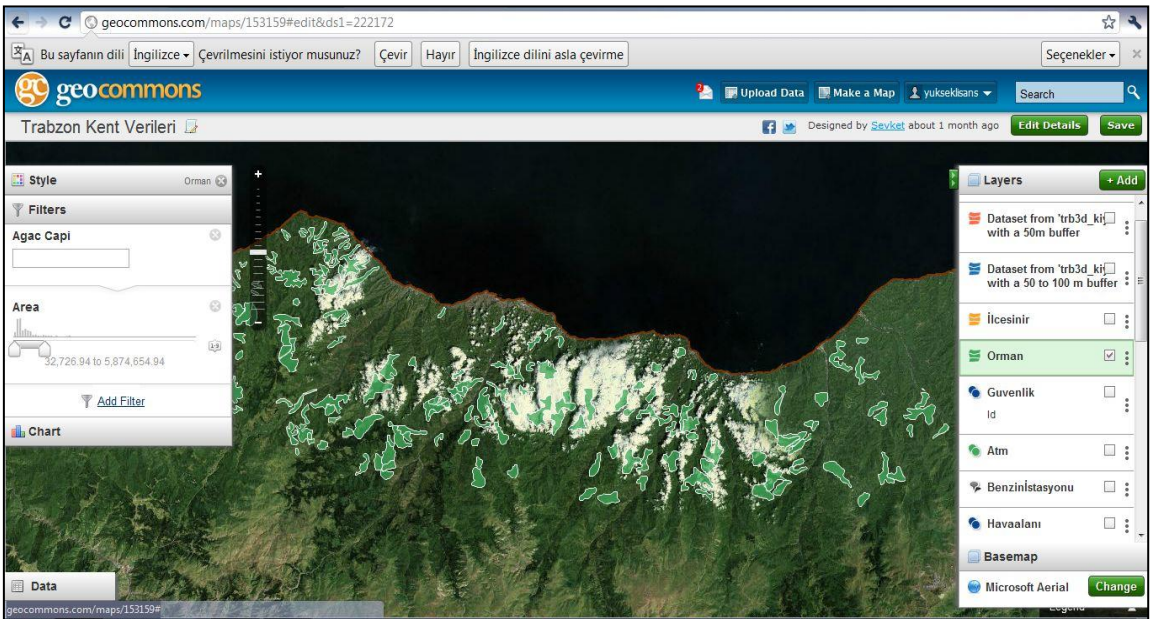
Şekil 28. İsteğe bağlı sorgulama oluşturma ekranı

### 2.3.6.2.3. Öznitelik Tablosundaki Değerlere Göre Filtreleme Yapılması

Öznitelik tablosundaki veriler üzerinde filtreleme işlemi yapılmış, Şekil 29 ve Şekil 30'da gösterilmiştir.



Şekil 29. Öznitelik tablosundaki değerlere göre filtreleme öncesi genel görünüm



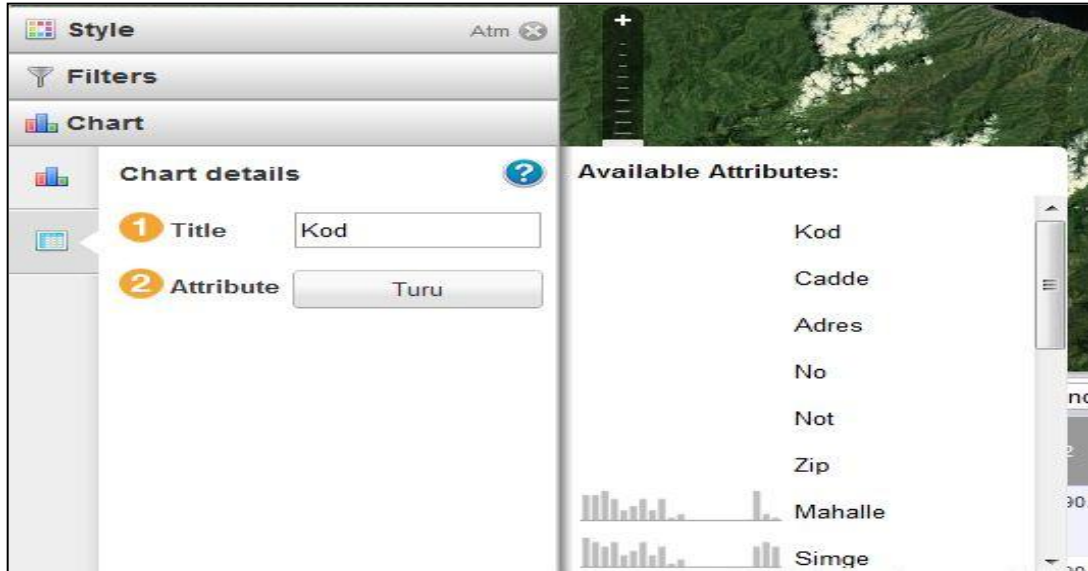
Şekil 30. Öznitelik tablosundaki değerlere göre filtreleme sonrası genel görünüm

### 2.3.2.6.4. Öznitelik Tablosundaki Verilerin İstatistik Değerlerini Hesaplama

Bu analizi yapabilmek için, ATM verisinin tür tablosundaki verilerin istatistiksel değerleri hesaplatılmıştır (Şekil 31 ve Şekil 32).



Şekil 31. Öznitelik tablosundaki verilerin istatistik tablosu

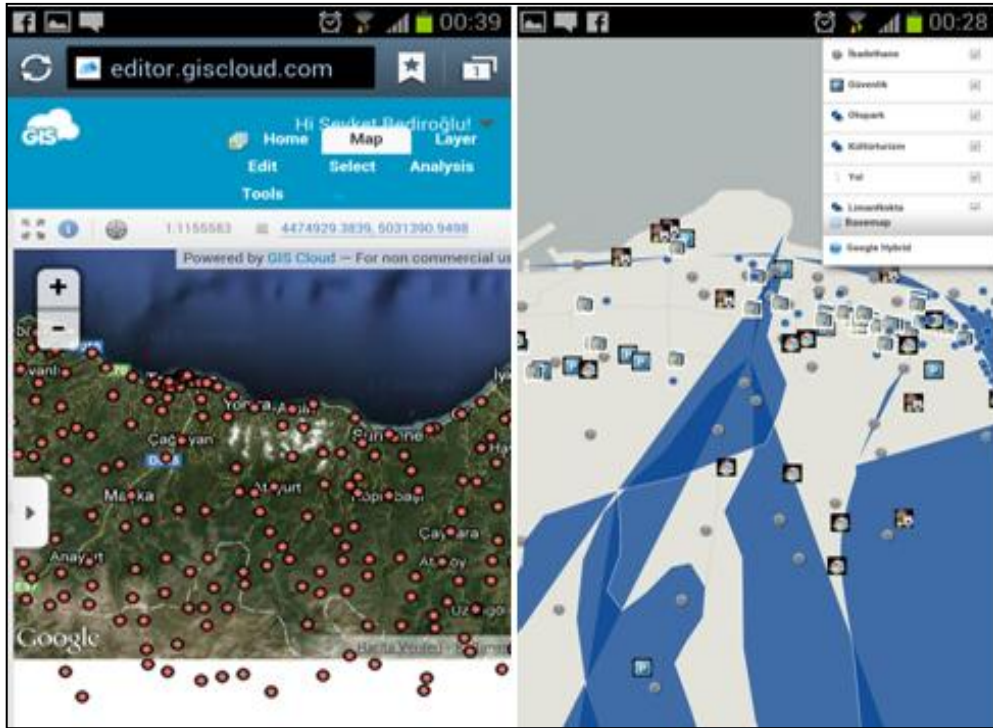


Şekil 32. ATM katmanındaki öznitelik verilerin istatistik değerlerini hesaplatma

### 2.3.2.6.5. Öznitelik Sorgulamaları İçin Açık Kaynak Kodlu PostGIS Sisteminin Kullanılması

PostGIS sistemi CBS kullanıcıları için hazırlanmış açık kaynak kodlu bir sistemdir. Kullanıcıların istedikleri öznitelik sorgulamalarını geliştirebilecek bu sistem, KBB teknolojisi ile çalışan bir çok servis sağlayıcısı tarafından desteklenmektedir.

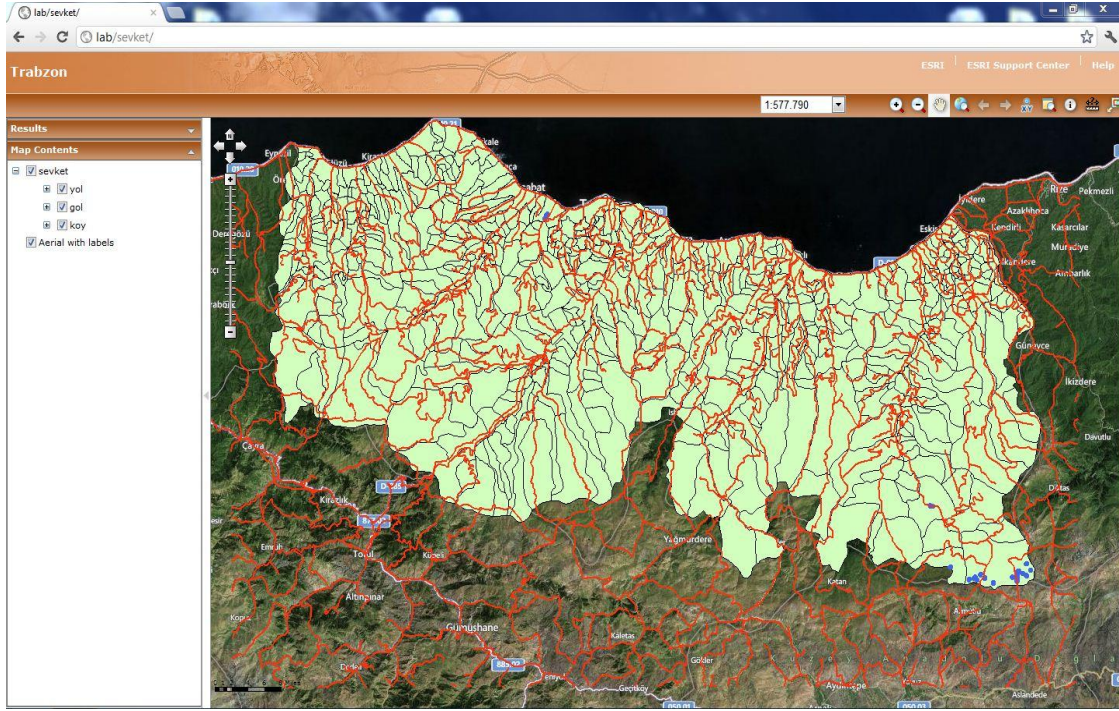
### 2.3.3. Taşınabilir Cihazlarda Konumsal Verilerin Görüntülenmesi ve Coğrafi Analiz Yapılması



Şekil 33. Uygulamanın mobil cihazlar ile yapılması

## 2.4. Klasik Harita Sunucusu Teknolojisinin Veri Görüntüleme Değişirme ve Analizi İçin Kullanılması

Klasik sunucu teknolojisinde ile harita yayımlayan yazılımlara ait bir arayüzü Şekil 34'de gösterilmiştir.



Şekil 34. Klasik harita sunucusu ile yayımlanan haritaların görüntüsü

## 2.5. Anket Çalışması

Aralarında harita mühendisi, inşaat mühendisi, şehir plancısı, mimar, jeoloji mühendisi ve yazılım geliştirme gibi farklı disiplinlerden konumsal veri ile çalışan 37 kişi (EK 1) ile “Bulut Bilişim teknolojisinin konumsal veri kullanıcıları tarafından ne kadar anlaşıldığının araştırılması” başlıklı anket çalışması yapılmıştır.

Anket çalışması,

- Konumsal veri kullanımı ve konumsal veriye erişim yollarının belirlenmesi,
- BB Kavramının ne kadar tanındığının ve BB teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) sunacağı avantajların, CBS kullanıcılarının beklentileri ile aynı yönde olup olmadığının irdelenmesi



- Genel teknoloji ve bilişim teknolojilerinin konumsal verilere erişim amacı için kullanan kullanma potansiyelinin belirlenmesi gibi konuları belirlemeye yönelik soruları kapsayan üç bölümden oluşmaktadır (EK 2).

### **3. BULGU VE İRDELEMELER**

#### **3.1. Bulut Bilişim ve Konumsal Bulut Bilişim Teknolojilerinin Avantaj ve Dezavantajlarının Değerlendirilmesi**

BB ve KBB konusunda yapılan akademik çalışmalar ve uygulamalar incelenmiş, böylece bu teknolojilerinin olumlu ve olumsuz yönleri belirlenmiştir. Tespit edilen avantaj ve dezavantajlar şunlardır. Talebe bağlı hizmet modelini benimseyen BB ve KBB teknolojilerinde, işlemci gücü, veri depolama kapasitesi gibi bilgisayar kaynakların kısa sürede artırılıp, azaltılabilesinin mümkün olduğu için bu teknolojilerle kurulan bir sistem esnektir. Bu esneklik sayesinde, sistemdeki kullanıcı sayısı ve işlem yoğunluğu gibi etkenlerdeki değişiklikler sorun olmamaktadır. BB ve KBB'nin sunucu bilgisayar kurulumu gerektirmemesi ve "kullandığın kadar öde" modeli maliyetleri önemli ölçüde azalmaktadır. Verileri depolayan firmaların küresel ölçekte hizmet veren büyük firmalar olmasından dolayı sistemin, verilerin güvenliği-gizliliği uzman kişilerce sağlanmaktadır. Fakat kullanıcılar, verilerini kendilerinden uzak merkezlere gönderdiğinden bu konuda tereddüt yaşamaktadır. Kullanıcıların sisteme, mobil telefonlar, tabletler, dizüstü bilgisayarlar ve iş istasyonları gibi araçlar ile erişebilmektedir, yaygın bir ağ erişimi mümkündür. Bir servisi veya uygulamayı kullanan kişilerin, diğer BB kullanıcılarının paylaşımına açtıkları verilere kolayca erişebilmesi ve böylece geniş bir kaynak havuzuna erişebilmesini sağlamaktadır. Özellikle KBB'de diğer kullanıcıların ve konumsal veri üreticisi büyük firmaların paylaşımına erişimin mümkün olması önemli bir avantajdır. Fiziki mekân gereksiniminin olmadığı bu teknolojiler, mekândan bağımsız çalışma için imkân tanımaktadır. KBB de kullanılan koordinat sistemlerinin ortak olması sayesinde, manüel projeksiyon dönüşümü, datum dönüşümü gibi ara işlemlerin yapılmasına gerek kalmamaktadır.

Kullanıcı verilerinin başka ülkelerde hatta başka kıtalarda barındırılacak olması kullanıcıları, veri güvenliği, veri gizliliği açısından endişelendirmektedir. BB teknolojisinin kullanılması ile sınır ötesi veri akışı gerçekleşeceğinden dolayı uluslar arası hukuk alanında ciddi davaların ortaya çıkması muhtemeldir. Bu teknolojilere mobil cihazlar aracılığıyla erişim esnasında, cihaza mesaj, çağrı gelmesi gibi durumlarda dikkat dağınıkları ile kullanıcının performansı yavaşlayabilmektedir.

### 3.2. Bulut Bilişim Teknolojisine Geçiş Sürecinde Yaşanabilecek Sorunlar

Dünya çapında BB sektörü incelendiğinde, %52'lik pazar payı ile ABD, bu sektörde hem üretici hem de tüketici ülke olarak liderdir. ABD'yi Avrupa ülkeleri ve Japonya takip etmektedir. Örneğin Almanya'da BB temelli hizmet satışları 1.1 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Türkiye'de ise bu teknolojinin sektöre yeni girmiş olmasından dolayı ülkemizde henüz BB sektörü oluşmamıştır. Fakat Türkiye bilgi ve işlem teknolojileri sektöründe, 24.6 milyar dolarlık pazar payı ile (2009) Avrupa'da yedinci dünyada onüçüncü sıradadır. Bu rakamlar ülkemizin BB sektörü için iyi bir potansiyel kullanıcı kitlesi barındırdığını açığa çıkarmaktadır. Dünya geneline bakıldığında BB teknolojisine geçişte şu sorunların ortaya çıkabileceği gözlemlenmiştir;

- Hukuki Sorunlar
- Güvenlik-Gizlilik Sorunları
- Organizasyonel Sorunlar

Türkiye'ye bakıldığında BB teknolojisine geçişte aşağıdaki sorunların ortaya çıkabileceği gözlemlenmiştir;

- Hukuki Sorunlar
- Güvenlik-Gizlilik Sorunları
- Donanım Altyapısı Sorunları
- Yazılım Altyapısı Sorunları
- Organizasyonel Sorunlar

### 3.3. Konumsal Bulut Bilişim Teknolojisinde ve Masaüstü CBS'de Yapılan Coğrafi Analizlerin, Sorgulamaların Zamansal ve Ekonomik Açından Kıyaslanması

#### 3.3.1. İki Farklı Teknolojinin Zamansal Açından Kıyaslanması

Tablolarda Zaman 1 olarak verilen değerler KBB teknolojisi ile Zaman 2 olarak belirtilen yerler ise Klasik Sunucu Sistemi ile yapılan analiz ve sorgulamaların süreleridir.

Tablo 5. KBB teknolojisi ile yapılabilen coğrafi analizler

Analizin Adı	Amaç	Kullanılan Veriler	Zaman1	Zaman2
Tampon Bölge (Buffer)	Trabzon kıyı şeridine 100 metre mesafedeki alanların belirlenmesi	Trabzon kıyı şeridi	10 sn	8 sn
Tampon Bölge ve Kümeleme (Aggregation)	Güvenlik noktalarına 500 metre mesafedeki otellerin belirlenmesi	Otel noktaları, Güvenlik noktaları	17 sn	12 sn
Uzaklığa Göre Seçim (Select By Location)	Otel noktalarına belirli mesafelerdeki spor salonu, AVM, ATM gibi detayların belirlenmesi	Otel noktaları, Spor salonları, ATM ve AVM noktaları	7 sn	7 sn
Kesişim Analizi (Intersect)	Trabzon ili idari sınırları içerisinde ilçe başına düşen orman miktarının belirlenmesi	İdari sınırlar, Orman katmanı	15 sn	14 sn
Sadeleştirme Analizi (Simplification)	Görselleştirme	Trabzon havzaları	12 sn	10 sn
Kırpma Analizi (Crop)	Seçilen bir bölgenin blok olarak kaydedilmesi	Orman verileri	16 sn	22 sn

Tablo 6. KBB teknolojisi ile yapılabilen öznetelik sorgulamaları

Sorgulamanın Adı	Amaç	Kullanılan Veriler	Zaman1	Zaman2
Matematiksel Operatörler	Rakamsal öznetelik verileri üzerinde dört işlem yapılması (toplama, çıkarma vb.)	Otel noktaları	7 sn	7 sn
Filtreleme	Rakamsal öznetelik verilerinin belirli değer aralıklarına göre sıralanması	Otel noktaları	6 sn	5 sn
İstatistik	Öznetelik tablosundaki verilerin istatistik değerlerini hesaplama	ATM noktaları	4 sn	4 sn

### 3.3.2. İki Farklı Teknolojinin Ekonomik Açıdan Kıyaslanması

#### 3.3.2.1. Klasik Sunucu Teknolojisi Çalışmanın Maliyeti

Sistem Bileşenleri:

- 1 Adet Sunucu Cihaz (Server)
- 1 Adet Sunucu İşletim Sistemi (Windows Server 2008)

- 1 Adet Harita Sunucu Yazılımı (ArcGIS Server veya Geomedia Webmap)
- 1 Adet Teknik Eleman(Internet-CBS Konusunda Uzman)
- Cihazlar için en az bir oda (Fiziki Mekân)

Tablo 7. Web Sunucusu cihazın özellikleri

Ürün Kodu	PD1519
Kasa Tipi	2U Rack
İşlemci	Intel Xeon E5620 Processor (2.40GHz, 4C, 12M Cache, 5.86 GT/s QPI, 80W TDP, Turbo, HT), 1066MHz Max Mem
Chipset	Intel 5520
İşlemci adedi (Std/Max)	1 / 2
Bellek	4GB Memory for 1CPU (1x4GB Dual Rank LV RDIMMs) 1333MHz
Bellek Desteği	18 Dim / 288GB Max.
SCSI / RAID	PERC H700 RAID Controller 512MB Cache x8 şase için
LAN	Four embedded Broadcom® NetXtreme II™ 5709c Gigabit Ethernet with with TOE and iSCSI Offload HW Key
Grafik	Matrox G200
HDD sürücü	2 x 300GB SAS 6Gbps 15k 3.5" HD Hot Plug
Sabit Disk Kapasitesi	6 x 3,5"
Cdrom sürücü	SATA 16X DVD+/-RW
Genişleme Yuvaları	2xPCIe x8 , 2xPCIe x4 Yuva
Portlar	4xUSB 2.0 , 2x video, 4x RJ-45,1x seri Port
Güç kaynağı	870W PSU
Sistem Yönetimi	iDRAC Enterprise,Raf Tipi 2U Ready Rack Rails ve Kablo Düzenleyici
Garanti süresi	36 Ay

Fiyat: 6000 TL

1 Adet Sunucu İşletim Sistemi (Windows Server 2008)

Windows Server R2 Standard

Fiyat:2000 TL

1 Adet Harita Sunucu Yazılımı

ArcGIS Server 2010 Basic

Fiyat:40000 TL

1 Adet Teknik Eleman

Ücret: 2500x12=30000 TL

### Sunucu Cihazlar İçin Ek Oda

İki odalı bir ofisin kirasınının 500 TL 4 odalı bir ofisin kirasının ise 700 TL olduğu düşünülecek olursa aradaki farktan ek 1 adet odanın maliyeti ortaya çıkacaktır.

Fiyat:200x12=2400 TL

Tablo 8. Klasik sunucu sisteminde sunucu kurma maliyeti

Sistem Bileşeni	Fiyat/Ücret
Sunucu Cihaz	6000 TL
Sunucu İşletim Sistemi	2000 TL
Harita Sunucu Yazılımı	40000 TL
Teknik Eleman	30000TL
Fiziki Mekan	2400 TL
TOLAM:	80400 TL

### 3.3.2.2. Konumsal Bulut Bilişim Teknolojisi ile Çalışmanın Maliyeti

GISCloud.com bütün kullanıcılara açık olan kaynaklar fiyat;

- 1,000,000 vektör detay
- 5 GB raster veri
- 100,000 harita görüntüleme/aylık
- 200,000 API kullanımı/aylık (platform kullanımı için) ve isteğe bağlı güncelleştirme

Tablo 9. GIS Cloud Vektör-Raster veri kullanımına göre fiyatlandırma

	Detay Sayısı / Veri Hacmi	Aylık Ücret
RASTER	25 GB	\$50
	100 GB	\$150
	250 GB	\$300
	500 GB	\$500
VEKTÖR	2,500,000	\$300
	5,000,000	\$500
	10,000,000	\$900
	20,000,000	\$1,500

Tablo 10. GIS Cloud kullanıcı tipine göre fiyatlandırma

Tip	Özellikler	Aylık Üyelik
Yönetici*	Tüm GIS Cloud Kontrolü Vardır Harita Oluşturur, Değiştirilir, Görüntülenir	\$125
İşveren	Harita Görüntülenir, Değişiklik Yapılır	\$75
Görüntüleyici	Harita Görüntülenir	\$50

Geocommons.com kullanım ücreti: GeoIQ Analyze harita oluşturacak ve analiz yapacak kullanıcılar için üretilmiş bir sistemdir ve fiyatlandırması iki farklı şekilde olmaktadır. Birinci rol olan GeoIQ Anlayze' in üyeliği yıllık 1500 Amerikan Dolarıdır. İkinci rol olan GeoIQ Explorer' dır. Bu da haritalarla etkileşime geçip filtreleme, tarz değiştirme vb. işlemleri yapmadır. GeoIQ Explorer'ın üyeliği yıllık 300 Amerikan Dolarıdır.

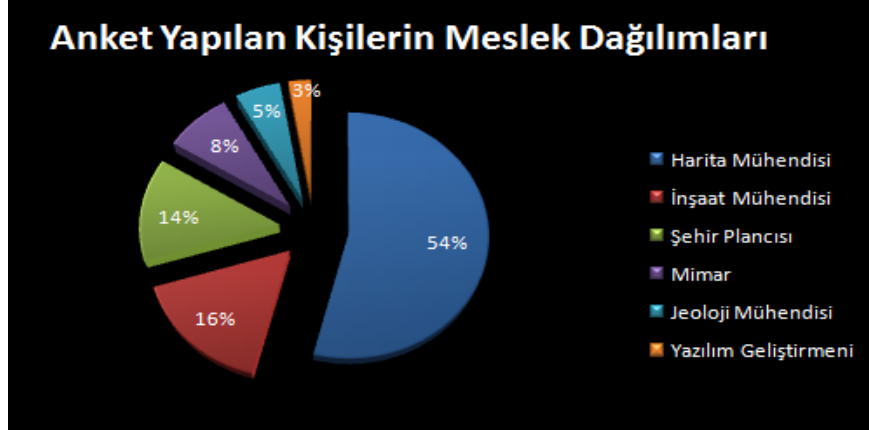
Klasik sunucu teknolojisi ile BB teknolojisi ekonomik yönden kıyaslandığında BB'nin klasik sunucu teknolojisine göre oldukça ucuz olduğu sonucuna varılmıştır. Çünkü, klasik sunucu teknolojisinde sistemi kurup, harita yayımlayabilmek için 80000 TL civarında bir bütçenin ayrılması gerekmektedir. KBB teknolojisinde harita yayımlayabilmek için ise 8000 TL yeterli olabilmektedir.

#### **3.4. Vektör ve Raster Verilerin Konumsal Bulut Bilişim Teknolojisi ile Çalışabilirliğinin İncelenmesi**

Yapılan araştırmalar ve uygulamalar sonucunda KBB teknolojisinde vektör verilerin verimli bir şekilde çalışabildiği tespit edilebilmiştir. KBB ile çalışan servisler, dünya genelinde sık kullanılan vektör veri formatlarını desteklemektedir (Ör: Shape). Raster veri ile çalışabilme incelendiğinde, bu veriler ile raster veriler kadar etkin çalışmadığı belirlenmiştir.

#### **3.5. Anket Sonuçları**

Aralarında harita mühendisi, inşaat mühendisi, şehir plancısı, mimar, jeoloji mühendisi ve yazılım geliştirmeni gibi farklı disiplinlerden (Şekil 35) ve farklı sektörlerden (Şekil 36) ile “Bulut Bilişim teknolojisinin konumsal veri kullanıcıları tarafından ne kadar anlaşıldığının araştırılması” başlıklı anket çalışması yapılmıştır.



Şekil 35. Anket yapılan kişilerin meslek dağılımı



Şekil 36. Anket yapılan kişilerin çalıştığı sektörlerin dağılımı

Anket çalışması sonucundaki istatistikler ve sorgulamalar şu şekildedir:

- Gözlemlerin çoğunluğunu (%54,1) konumsal verileri üreten ve kullanan bir meslek dalı olan, harita mühendisleri oluşturmaktadır (EK 3).
- Gözlemlerin çalıştıkları kurum veya şirket açısından dağılımları incelendiğinde, gözlemlerin %48,6'sının kamu kurumları çalışanları, %32,4'ünün özel sektör çalışanları ve %18,9'unun ise akademisyen olarak görev yaptıkları görülmüştür (EK 3).
- Gözlemler sonucunda, konumsal verileri %45,9'unun günlük, % 32,4'ünün haftalık ve %21,6'sının ise aylık sıklıkta kullandıkları tespit edilmiştir.



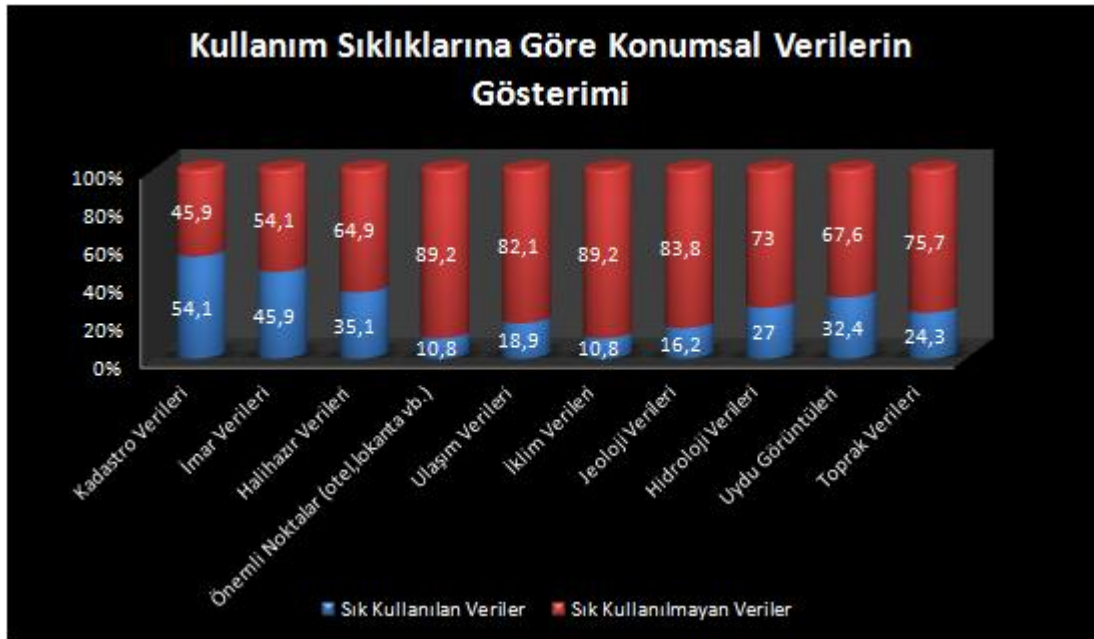
- Gözlemlerin, %37,8'lik bölümünün günlük olarak CBS'nin analiz ve sorgulama özelliklerini yaptıkları görülmektedir. Bu oran, konumsal veri kullanan kişiler arasında CBS kullanımının çalışmalarda ne kadar sık kullanıldığının ve önemli bir araç olduğunun bir göstergesidir.

- Gözlemlerin %48,6'sının kurum veya şirketlerin web sitelerinden ve %43,2'sinin kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden konumsal verilere ulaştıkları görülmektedir.

- Gözlemlerin çoğunluğunun (%78,4) konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödemedikleri görülmüştür.

- Gözlemlerin %43,2'sinin vektör, %32,4'ünün raster ve geriye kalan gözlemlerin (%24,3) ise vektör ve raster veri tipleri üzerinden genellikle coğrafi analizlerini yaptıkları tespit edilmiştir.

Gözlemlerin konumsal verilerden hangilerini, ne sıklıkla kullandıkları incelendiğinde Şekil 37'deki sonuç ortaya çıkmaktadır.



Şekil 37. Konumsal verilerin kullanım sıklıkları

Bu dağılımın yanı sıra gözlemlerin konumsal verilerden hangilerini, ne sıklıkla kullandıklarına ilişkin ortanca (median) değerleri de kadastro başta olmak üzere imar ve halihazır verilerinin en sık kullanılan ilk üç veri yapısı olduklarını göstermektedir.

Gözlemlerin son 1 yıl içinde - sıklıkla kullandıkları konumsal verilerin toplam boyutunun dağılımı, %24,3'lük kesimin 1-10 GB, %54,1'lik kesimin 11-100 GB, %18,9'luk kesimin 101-1000 GB ve son olarak %2,7'lik kesimin ise 1001 GB ve üzeri şeklinde olduğu ve buradan da gözlemlerin 11-100 GB'lık veri boyutu kullanmada yoğunlaştıkları gözlenmiştir.

BB kavramının ne olduğunu gözlemlerin %32,4'ü bilmekte, %43,2'si kısmen bilmekte ve %24,3'ü ise bilmemektedir. Bunun yanı sıra, Konumsal Bulut Bilişim (KBB) kavramının ne olduğunu gözlemlerin %13,5'i bilmekte, %51,4'ü kısmen bilmekte ve %35,1'i ise bilmemektedir. Bu durum, KBB kavramının, BB kavramı kadar bilinmediğini göstermektedir.

Gözlemlerin ihtiyaç duyduğu konumsal verilere her an her yerden internet aracılığı ile erişebilme imkânı söz konusu olsa bunun için ücret ödeyecek olanlar gözlemlerin %59,5'i, ödemeyecek olanları ise %40,5'i oluşturmaktadır. Ücret ödemeyi düşünenlerin oranı azımsanmayacak kadar fazladır.

Anket çalışmasında, BB teknolojisinin CBS'ye getireceği olumlu yöndeki değişikliklere ilişkin görüşler verilere hızlı erişim, hızlı güncelleme, ekonomik avantaj ve esneklik başlıkları halinde sıralanmıştır. Gözlemlerin, %48,6'sının verilere hızlı erişim, hızlı güncelleme ve ekonomik avantaj başlıklarının üçünü birden olumlu değişiklik olarak gördükleri tespit edilmiştir.

Anket çalışmasında, BB teknolojisinin CBS'ye getireceği olumsuz yöndeki değişikliklere ilişkin görüşler ise veri güvenliği (kayıp), veri gizliliği (çalıntı) ve internete bağımlı olma başlıkları halinde sıralanmıştır. Gözlemlerin, %29,7'si veri güvenliği ve veri gizliliği başlıkların ikisini birden ve %29,7'si veri güvenliği, veri gizliliği ve internete bağımlı olma başlıklarının üçünü birden olumsuz yöndeki değişiklikler olarak gördükleri gözlenmiştir.

Gözlemlerin çoğunluğu (%70,3'ü), tablet bilgisayar veya akıllı telefonunu konumsal veriye ulaşmak için kullanmaktadırlar.

Anket çalışmasında, Web tabanlı konumsal veri-bilgi servislerinin hangi özelliklerinin kullandığı, uydu görüntüsü, adres bilgileri, önemli noktalar ve panoramik sokak görüntüleri başlıkları çerçevesinde sorulmuş ve gözlemlerin %32,4'ü bu servislerin hepsini kullanırken, %24,3'ü uydu görüntüsü, adres bilgileri ve önemli noktalar başlıklarını birden kullandıklarını ve %21,6'sının ise uydu görüntüsü ve adres bilgileri başlıklarını birden kullandıkları tespit edilmiştir.

Gözlemlerin konumsal verilerin çoğunun hala ülkelerce bir sır olarak saklanması gerekli olduğunu düşünenler %29,7'sini, sır olarak saklanmaması gerektiğini düşünenler ise %70,3'ünü oluşturmaktadır.

Konumsal verileri günlük kullanan gözlemlerin (17 kullanıcı) %35,3'ünün günlük, %41,2'sinin haftalık ve %23,5'inin ise yıllık sıklıkta CBS'nin analiz veya sorgulama özelliklerini yaptıkları görülmüştür. Konumsal verileri haftalık kullanan gözlemlerin (12 kullanıcının) %8,3'ünün günlük, %58,3'ünün haftalık, %8,3'ünün aylık ve son olarak %25,0'inin yıllık sıklıkta CBS'nin analiz veya sorgulama özelliklerini yaptıkları görülmüştür. Son olarak konumsal verileri aylık olarak kullanan gözlemlerin (8 kullanıcı) %62,5'inin aylık ve %37,5'inin ise yıllık olarak CBS'nin analiz veya sorgulama özelliklerini kullanmaktadırlar.

Konumsal verileri günlük veya haftalık kullanan gözlemlerin (29 kullanıcı) %24,1'inin günlük, %48,3'ünün haftalık, %3,4'ünün aylık ve son olarak %24,1'inin ise yıllık olarak CBS'nin analiz veya sorgulama özelliklerini yaptıkları belirlenmiştir.

Gözlemlerin konumsal verileri kullanım sıklıkları ve konumsal verilere nasıl ulaştıkları incelendiğinde; konumsal verileri günlük kullanan on yedi gözlemin %52,9'unun konumsal verilere kurum veya şirketlerin web sitelerinden, %47,1'inin ise kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden ulaştıkları ve konumsal verileri günlük kullanan gözlemlerin hiçbirinin üçüncü şahıslardan veya herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden veri temin etmedikleri tespit edilmiştir. Konumsal verileri haftalık kullanan on iki gözlemin %50'sinin kurum veya şirketlerin web sitelerinden, %25,0'inin kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden, %8,3'ünün üçüncü şahıslardan ve son olarak %16,7'sinin herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden temin ettikleri gözlenmiştir. Konumsal verileri aylık sıklıkta kullanan sekiz gözlemin %37,5'inin konumsal verilere kurum veya şirketlerin web sitelerinden ve %62,5'inin ise kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden ulaştıkları belirlenmiştir.

Konumsal verileri günlük veya haftalık olarak kullanan gözlemlerin (29 kullanıcı), %51,7'sinin kurum veya şirketlerin web sitelerinden, %37,9'unun kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden, %3,4'ünün üçüncü şahıslardan ve son olarak %6,9'unun ise herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden konumsal verileri temin ettikleri tespit edilmiştir.

Gözlemlerin konumsal verileri kullanım sıklıkları ve konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri incelendiğinde, konumsal verilere günlük erişen

gözlemlerin (17 kullanıcı) %29,4'ünün ücret ödedikleri ve %70,6'sının ise ücret ödemedikleri görülmektedir. Konumsal verilere haftalık erişen gözlemlerin (12 kullanıcı) ise %25,0'i ücret ödemekte ve %75,0'i ücret ödememektedirler. Konumsal verilere aylık erişen gözlemlerin (8 kullanıcı) hiçbirinin konumsal verilere erişirken ücret ödemediği belirlenmiştir.

Konumsal verilere günlük veya haftalık erişen gözlemlerin (29 kullanıcı) konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri incelendiğinde, gözlemlerin %27,6'sının ücret ödediği ve %72,4'ünün ücret ödemediği tespit edilmiştir.

Anket çalışmasına katılan ve özel sektörde çalışan on iki konumsal veri kullanıcısı olup, bunların %41,7'si konumsal verilere erişirken ücret ödemekte, %58,3'ü ise ücret ödememektedirler. Yedi adet olan akademisyen gözlemlerin %28,6'sının konumsal verilere erişirken ücret ödedikleri ve %71,4'ünün ise ücret ödemedikleri görülmüştür. Anket çalışmasına katılan ve kamu kurumlarında çalışan on sekiz konumsal veri kullanıcısının sadece %5,6'sının konumsal verilere erişirken ücret ödedikleri ve %94,4'ünün ise ücret ödemedikleri tespit edilmiştir.

BB kavramını bilen gözlemlerin (12 kullanıcı), KBB kavramını % 33,3'ü bilmekte, % 50,0'si kısmen bilmekte ve %16,7'sinin ise bilmedikleri görülmüştür. BB kavramını kısmen bilen gözlemlerin (16 kullanıcı), KBB kavramını sadece % 6,3'ü bilmekte ve % 81,3'ü kısmen bilmekte ve %12,5'i ise hiç bilmemektedir.

BB kavramını bilen ve kısmen bilen gözlemlerin (28 kullanıcı), KBB kavramını bilmelerine ilişkin durum ise; gözlemlerin %17,9'unun KBB kavramını bildikleri, %67,9'unun kısmen bildikleri, %14,3'ünün ise bilmedikleri şeklindedir.

Tablet bilgisayar veya akıllı telefonunuzu konumsal veriye ulaşmak için kullanan 26 kullanıcının BB teknolojisinin CBS'nin getireceği olumlu yöndeki değişikliklere ilişkin görüşleri sorgulandığında, gözlemlerin %23,1'i verilere hızlı erişim ve hızlı güncelleme başlıklarının ikisini birden, %42,3'ü ise verilere hızlı erişim, hızlı güncelleme ve ekonomik avantaj başlıklarının üçünü birden olarak görmektedir. 26 kullanıcının BB teknolojisinin CBS'ye getireceği olumsuz yöndeki değişikliklere ilişkin görüşleri ise gözlemlerin % 30,8'inin veri güvenliği ve veri gizliliği başlıklarının ikisini birden ve % 30,8'inin ise veri güvenliği, veri gizliliği ve internete bağımlı olma başlıklarının hepsini olumsuz olarak gördükleri yönündedir.

Anket çalışmasına katılan konumsal veri kullanıcılarının çalıştıkları kurum/şirket ve BB kavramını bilip bilmedikleri incelendiğinde; anket çalışmasına katılan yedi

akademisyen bulunmakta olup, akademisyenlerin BB kavramını bilenler %42,9'unu, kısmen bilenler %42,9'unu, bilmeyenler ise %14,3'ünü oluşturmaktadır. Özel sektörde çalışan gözlemlerin (12 kullanıcı) %25,0'i BB kavramını bilmekte, %41,7'sinin kısmen bilmekte ve %33,3'ünün ise bilmemektedirler. Kamu kurumlarında çalışan gözlemlerin (18 kullanıcı) %33,3'ünün BB kavramının ne olduğunu bildikleri, %44,4'ünün kısmen bildikleri ve %22,2'sinin ise bilmedikleri tespit edilmiştir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, genel anlamda bütün web-CBS uygulamaları için, özel anlamda ise turizm amaçlı web-CBS projeleri için, harita yayımlama işlemlerinde BB ve KBB teknolojilerinin kullanılması irdelenmiştir. Trabzon ilinin idari sınırlarını göz önünde bulundurarak, CBS tabanlı bir turizm veritabanı oluşturulmuştur. Bu veritabanındaki veriler hem klasik sunucu teknolojisiyle hem de KBB teknolojisiyle web üzerinden yayımlanmıştır.

Yapılan araştırmalar ve test edilen örnek uygulamalar sonucunda KBB teknolojisinin esneklik, hız ve ekonomik üstünlük gibi avantajlarının olduğu gözlemlenmiştir. BB teknolojisi kullanıldığında bilgisayar işlem yeteneklerinin ihtiyaca göre artırılıp azaltılabilmesi bu teknolojiye esneklik kazandırmaktadır. Yan, ilerleyen zamanlarda oluşturulan Turizm veritabanını yüksek boyutlara ulaştığında veya kullanıcı sayısı arttığında sistem kaynakları bu amaca hizmet verebilmek için kolaylıkla değiştirilebilecektir. Veriler güçlendirilmiş merkezi sunucularda barındırıldığından ve buradan sunulduğundan, kullanıcıların verilere erişimi de hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. BB teknolojisi kullanıldığı zaman, donanımsal altyapı bileşenleri, özel yazılımlar, fiziki mekân masrafları ortadan kalktığı için ve 'BB'nin "kullandığın kadar öde" modeli sayesinde ekonomik olarak ciddi avantajlar sağlamaktadır.

KBB teknolojisinin veri güvenliği sorunu ve hukuk ihlalleri gibi konularda dezavantajlarının var olduğu gözlemlenmiştir. Güvenlik sorunları geliştirilmiş güvenlik duvarları, çok katmanlı mimari veya veri sigortalama gibi yeni güvenlik yöntemleri ile çözülebilir. Ancak KBB teknolojisi hizmet modelinde hukuki sorunların çözümü kolay olmayacaktır. Bu sistemde hizmet veren firmanın bulunduğu ülke, sunucuların bulunduğu ülke, aracı firmaların bulunduğu ülke ve son kullanıcıların bulunduğu ülke birbirinden farklı olabilmektedir. Bu sorunların çözümünde, uluslararası hukuk devreye gireceğinden ve ülkelerin hukuk kurallarının birbirinden farklı olduğundan, karmaşık hukuk problemleri ortaya çıkacaktır.

Durum Türkiye açısından incelendiğinde, Türkiye'nin BB teknolojisine geçiş konusunda internet erişimi dışındaki birçok konuda eksik olduğu görülmüştür. Türkiye'de, BB yazılım altyapısı eksikliklerinin giderilebilmesi için Ar-Ge çalışmalarının artırılması gerekmektedir. Özellikle sanallaştırma ve bilgisayar işlem yeteneklerinin dağıtık yapıda

kullanılabilmesi için konu ile ilgili en verimli çalışan yazılımların yapısı incelenmelidir. İncelenen yazılımları örnek olarak ülkemizin kendi yazılım altyapısını oluşturabilmesi için Amazon, IBM, Google veya Facebook gibi şirketlerin BB teknoloji altyapılarının örnek alınabileceği belirlenmiştir.

BB donanım altyapısı eksikliklerinin giderilebilmesi için de yine aynı şekilde yukarıda bahsedilen şirketlerin sunucu altyapıları incelenmeli ve Türkiye’de benzer sistemler kurulmalıdır.

Hukuki sorunların çözümlenebilmesi için ise Türkiye’de bilişim hukuku konusunda kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır. Dijital veri, bilgi gibi nesnelerin sahipliği ve güvenliği konusunda çağa uygun, güncel, belirgin hukuk hükümleri kurulmalıdır. Türkiye’de hukuk eğitimi veren 34 üniversitenin ders programları incelenmiş, sadece 6 tanesinde bilişim hukuku dersinin olduğu tespit edilmiştir. Bilişim konusunda yeterli bilgi birikimi bulunmayan karar verici kişilerin, gelecekte bilişim davalarında doğru karar verebileceği şüphelidir. Diğer taraftan mühendislik fakültelerinde de veri, bilgi, eser sahipliği ve hakları konusunda hükümler içeren fikri mülkiyet hukuku ile ilgili verilen dersler yeterli düzeyin oldukça altındadır.

BB teknolojisinin, web servislerinin kullanımında avantajlar sağladığı gözlemlenmiştir. Özellikle taşınabilir cihazlara sunulan web servislerine hız ve esneklik konusunda BB kullanıldığında sonuç verimli olmuştur.

Yapılan anket çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre, kullanıcıların ihtiyaç duyduğu konumsal verilere her an her yerden internet aracılığı ile erişebilme imkânı söz konusu olsa, bunun için ücret ödeyecek olanlar gözlemlerin %59,5’ini oluşturması bu konudaki ekonomik potansiyeli ortaya koymaktadır. Kullanıcıların çoğunluğunun (%70,3’ü), konumsal veriye ulaşmak için tablet bilgisayar veya akıllı telefonunu kullanması, kurulan web tabanlı sistemlerin mutlaka mobil cihaz erişimini desteklemesi gerektiği sonucunu doğurmuştur. Ayrıca kullanıcılar arasında konumsal verilerin çoğunun hala ülkelerce bir sır olarak saklanmaması gerektiğini düşünenler, %70,3 gibi yüksek bir değerde çıkmıştır. Birlikte çalışabilirlik ve konumsal veri üretme işlemlerinde tekrarların, emek kayıplarının önlenmesi için konumsal veri üreticisi kurumlar artık gizlilik politikalarını değiştirmek durumundadırlar. Kullanıcıların %54,1’inin kadastro verilerini, %45,9’unun imar verilerini, %35,1’inin de hâlihazır verilerini sıklıkla kullanmasının bir sonucu olarak KBB teknolojisi ile paylaşımına açılması gereken konumsal verilerde önceliği bu verilerde olması gerekmektedir. Kadastro verilerinin paylaşımı için KVK (Kadastro

Veri Konsolidasyonu) projesini gerçekleştirmeye çalışmaktadır. Fakat imar ve hâlihazır verilerinin paylaşımı için böyle bir girişim söz konusu değildir.

Eğer Türkiye BB konusunda yeterli girişimleri ve yatırımları gerçekleştirmezse oldukça vahim sonuçlar ortaya çıkacaktır. Çünkü kişisel, kurumsal verilerin yurt dışındaki belirli bazı merkezlerce toplanması, denetimin onların tekelinde olması anlamına gelmektedir. Bu hem ekonomik açıdan hem de stratejik açıdan Türkiye'yi oldukça dezavantajlı bir duruma düşürecektir.



## 5. KAYNAKLAR

- Ateş, R., Verimli ve etkin şirketler için, Gelecek&Trendler Yenilikçilik ve Gelecek Araştırmaları Dergisi, 10,3.
- Akyokuş S., 2001. Web Servisleri: İnternet Devriminde İkinci Aşama, İnet-tr Türkiye'de İnternet Konferansı.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, Ion. ve Zaharia, M., 2010. A View of Cloud Computing, Association for Computing Machinery, 53,4,51.
- Aydınoğlu, A. Ç., 2003. İnternet Tabanlı CBS Uygulaması: Trabzon İli Örneği, Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı.
- Bakır, S., Web Servisi Standartları, [http://webbaharati.com/web-servisi-standartlari-\(wsdl--soap--uddi\)-52.html](http://webbaharati.com/web-servisi-standartlari-(wsdl--soap--uddi)-52.html), 29 Ocak 2012.
- Banger, G., 2007. Coğrafi Bilgi Sistemi Sözlüğü, Esri Türkiye.
- Bediroğlu, Ş., Yıldırım V. ve Yıldırım F., 2011. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Antalya.
- Bhat, M. A., 2011. Cloud Computing: A solution to Geographical Information Systems (GIS), International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE), 3, 2, 595-598.
- Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J. ve Brandic, I., 2008. Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility, Future Generation Computer Systems, 25, 599-616.
- Ceylan, M. ve Sarıcı, H. ve Başaraner, M., 2011. İstanbul Tarihi Yarımada İçin Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Turistik Harita Tasarımı, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Antalya.
- Che, J., Duan, Y., Zhang, T. ve Fan, J., 2011. International Workshop on Information and Electronics Engineering, International Conference on Power Electronics and Engineering Application, 23, 586-593.
- Cheng, F. C. ve Lai, W. H., 2012. The Impact of Cloud Computing Technology on Legal Infrastructure within İnternet-Focusing on the Protection of Information, International Workshop on Information and Electronics Engineering, 29, 244-25.
- Ciliv, S., Türkiye'deki 3G Hızı, <http://www.diyarinsesi.org/haber/diyarbakirin-3g-hizi,-paristen-3,5-misli-fazla-30113.htm>, 13 Aralık 2011.

- Durkee, D., 2010. Why Cloud Computing Will Never Be Free, Communications of the Acm,53/5, 62-69.
- Goodburn, M. A. ve Hill, S., 2010. The Cloud Transforms Business, Financial Executive, 12, 1-6.
- Daconta, M. C., Obrst, L. J. ve Smith. K. T., 2003. The Semantic Web : A Guide to the Future of XML, Web Services, and Knowledge Management.
- Elkırımış, G., 2012. Cloud Computing Country Report, Business Software Alliance, News Release. 1-5.
- Erdoğan, F., Özgün M., Saralıoğlu E., Savran E., Keğanlı D. ve İncekulak S., 2012. Web Tabanlı Dinamik Turizm Haritalarının İnternet Üzerinden Yayınlanması, Lisans Bitirme Tezi.
- Kalamucki, K. ve Pason, M., 2007. Use of tourist maps for study of tourist infrastructure development based on the example of the polish tatras, Proceedings of 23th International Cartographic Conference, Moscow, Russia.
- Mohammed, K., 2012. Performance Analysis of Web Services on Mobile Devices, The 9th International Conference on Mobile Web Information Systems, 10, 744 – 751
- Khanbabaei, M., ve Asadi, M., 2011. Principles of Service-Oriented Architecture and Web Services Application In Order to Implement Service-Oriented Architecture in Software Engineering, 5,11, 2046-2051.
- Kouyoumjian, V., 2011. GIS in the Cloud, Esri Press Book, United States of America.
- Köseoğlu K., 2005. Web Servislerine Dikkat.
- Kuyucu, A. S. D., 2011. The Playground of Cloud Computing in Turkey, Procedia Computer Science 3, 459–463.
- Yıldız, Ö. R., Bilişim Dünyasının Yeni Modeli: Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve Denetim, Sayıştay Dergisi, 74,75, 5-23.
- Han, Y., 2010. On the Clouds: A New Way of Computing Information Technology and Libraries, 87-92.
- Mell, P. ve Grance, T., 2011. The NIST Definition of Cloud Computing, National Institute of Standards and Technology Special Publication, 800,145, 1-3.
- Mirzaoğlu, A. G., 2011. Bulut Bilişimin Teknik, Uygulama ve Düzenleme Boyutuyla Değerlendirilmesi, Dünya Örnekleri ve Ülkemize İlişkin Öneriler, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kurumu, Ankara.
- Nijkamp, P. and H.J. Scholten, 1993. Spatial Information Systems: design, modelling and use in planning, International Journal of Geographical Information Systems,7 ,1.

- Nişancı, R., Yıldırım, V. ve Çolak, H.E., 2010, Coğrafi Bilgi Sistem Uygulamaları, 43, 514, 3.
- Peiyu, L. ve Dong, L., 2011. The New Risk Assessment Model for Information System in Cloud Computing Environment, Advanced in Control Engineering and Information Science, 15, 3200-3204.
- Pei, S. ve Chen D., 2011. Research on Dynamic Web Services Composition Framework Based on Quality of Service, Information Technology, 10, 8, 1645-1649.
- Serhani, M. A. ve Benharref A., 2011. Enforcing Quality of Service within Web Services Communities, Journal of Software, 6, 4.
- Serim, A., 2002. Mobil GIS, Sayısal Grafik
- Seyrek, İ., 2011. Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10, 701 -713.
- Shin, D., Lee, K. ve Suda, T., 2009. Automated generation of composite web services based on functional semantics, Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, 7, 332–343.
- Srinivajas, J., 2011. Geopotal-A Spatial Cloud Information Service, International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), 3, 11, 7930-7934.
- Şenyuva, D., Mobil Cihazlar İş Hayatını Nasıl Değiştirdi?, <http://sosyalmedya.co/mobil-cihazlar-infographic/>, 21 Nisan 2011.
- Şanlı, O., 2012. Bulut Bilişim.
- Şıracı, S., Bulut Bilişimde Gizlilik Gerçekten Olabilir Mi?, <http://www.sertels.av.tr/avukat/hukuk/bilisim-hukuku/bulut-bilisimde-gizlilik-gerçekten-olabilir-mi.html>, 7 Aralık 2012.
- Şıracı, S., Bilişim Davalarında Bilirkişilik, <http://www.sertels.av.tr/avukat/hukuk/bilisim-hukuku/bilidavalar-bilirki.html>, 2 Kasım 2012.
- Trage, S., 2011. Şirket 2.0, Gelecek Trendler Yenilikçilik ve Gelecek Araştırmaları Dergisi, 10,8-9.
- URL-1. <http://itadvisor.com.tr/gelecekte-hayatimizi-degistirecek-10-teknoloji/5>. 20 Kasım 2012.
- URL-2. <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>. 1 Kasım 2012.
- URL-3. <http://apb.directionsmag.com/entry/esri-has-40-of-gis-marketshare/215188>. 7 Mayıs 2012.

- URL-4. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Co%C4%9Fraf%C4%B1\\_bilgi\\_sistemi](http://tr.wikipedia.org/wiki/Co%C4%9Fraf%C4%B1_bilgi_sistemi). 30 Mayıs 2011.
- URL-5. <http://www.ianswer4u.com/2011/05/client-server-achitectures.html#axzz2DYnq4>. 25 Kasım 2011.
- URL-6. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Web\\_sunucusu](http://tr.wikipedia.org/wiki/Web_sunucusu). 30 Kasım 2012.
- URL-7. [http://www.islem.com.tr/Icerik\\_alt.asp?MenuID=213](http://www.islem.com.tr/Icerik_alt.asp?MenuID=213). 25 Ekim 2012.
- URL-8. [http://www.esriturkiye.com.tr/Turkish/Icerik\\_alt.asp?MenuID=6](http://www.esriturkiye.com.tr/Turkish/Icerik_alt.asp?MenuID=6). 25 Temmuz 2011.
- URL-9. <http://edogdu.etu.edu.tr/course/bil546/lectures/WebServisleri.pdf>. 8 Ocak 2011.
- URL-10. <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>. 7 Mart 2011.
- URL-11. [http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_web\\_map\\_services](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_web_map_services). 15 Temmuz 2011.
- UEK-11. <http://www.durualan.com/genel/442-tablet-bilgisayar-nedir.html>. 27 Ekim 2012.
- URL-12. [http://www.esriturkiye.com.tr/Turkish/Icerik\\_alt.asp?MenuID=94](http://www.esriturkiye.com.tr/Turkish/Icerik_alt.asp?MenuID=94). 8 Ekim 2012.
- URL-13. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Mobil\\_web](http://tr.wikipedia.org/wiki/Mobil_web). 4 Haziran 2011.
- URL-14 . <http://www.geldik.com/turizm-bilimi/2024-turizm-hakkinda-turizm-nedir-turizm-tanimi.html>. 8 Ağustos 2012.
- URL-15. <http://www.computerweekly.com/news/2240106599/CIA-technology-chief-says-cloud-is-more-secure-than-traditional-approaches>. 5 Aralık 2012.
- URL-16. <http://sosyalmedya.co/avrupa-bulut-bilisim-abd/>. 14 Mayıs 2012.
- URL-17. <http://www.forumefor.com/index.php?topic=5337.0>. 20 Şubat 2012.
- URL-18. <http://www.bilgiportal.com/zemin/yazi/4137/sunucuserver-sistemlere-genel-bakis>. 3 Ekim 2012.
- Williams, H., 2010. A New Paradigm for Geographic Information Services, Spatial Cloud Computing (SC2) White Paper, 11, 1-9.
- Xun, X., 2012. From cloud computing to cloud manufacturing, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 28, 75–86.
- Yang, C., Goodchild, M., Huang, Q., Nebert D., Raskin, R., Xu, Y., Bambacus, M. ve Fay, D., 2011. Spatial cloud computing: how can thegeospatial sciences use and help shape cloud computing?, International Journal of Digital Earth, 4, 4, 305-329.

- Yeşilirmak, U. İ., 2010. Sosyal Yardım Alanında Bilişim Teknolojilerinin Kullanımı: Örnek Model Sosyal Yardım Bilgi Sistemi, Sosyal Yardım Uzmanlık Yeterlilik Tezi.
- Yıldırım, B. 2011. [http://www.3gvizyon.com/haber.php?haber\\_no=30379](http://www.3gvizyon.com/haber.php?haber_no=30379), 2 Temmuz 2012.
- Yomralıoğlu, T., 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Cilt 1, 3.Baskı, İber Ofset, Trabzon, 2.
- Yomralıoğlu, T. ve Döner. F., 2005. Gezici Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uygulamaları, Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 2, 93.

## 6.EKLER

### EK 1. ANKET ÇALIŞMASININ GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ KONUMSAL VERİ KULLANICILARI

Ek Tablo 1. Anket Yapılan Kişiler

KATILIMCI	MESLEĞİ	ÇALIŞTIĞI KURUM/ŞİRKET
Akın Demirtuğ	Yazılım Geliştirmeni	Kamu
Y. Selçuk Erbaş	Harita Mühendisi	Akademisyen
Hayrettin Acar	Harita Mühendisi	Akademisyen
Kübra Akgül	Harita Mühendisi	Özel Sektör
M.Muzaffer Urfaloğlu	Harita Mühendisi	Kamu
Şahin Baysal	Harita Mühendisi	Özel Sektör
Ahmet Gençarslan	Harita Mühendisi	Kamu
Hamza Kütükçü	Harita Mühendisi	Kamu
Osman Bülent Göksu	Harita Mühendisi	Kamu
M. Ali Demirbaş	Harita Mühendisi	Özel Sektör
İhsan Akbağ	Harita Mühendisi	Kamu
Lütfi Orhan	Harita Mühendisi	Kamu
Mahmut Zencirci	Harita Mühendisi	Kamu
Alper Akar	Harita Mühendisi	Akademisyen
Özlem Akar	Harita Mühendisi	Akademisyen
Asiye Çevik	Harita Mühendisi	Özel Sektör
Emre Cangür	Harita Mühendisi	Özel Sektör
Betül Arslan	Harita Mühendisi	Kamu
Derya Keğanlı	Harita Mühendisi	Özel Sektör
Orhan Akdeniz	Harita Mühendisi	Kamu
Ekrem Saraloğlu	Harita Mühendisi	Kamu
Cem Cüneyt Ceylan	İnşaat Mühendisi	Özel Sektör
Kemal Akgül	İnşaat Mühendisi	Özel Sektör
Hilal Köse	İnşaat Mühendisi	Özel Sektör
Murat Kankal	İnşaat Mühendisi	Akademisyen
Uğur Emre Özkaya	İnşaat Mühendisi	Özel Sektör
Mert Samet Erdoğan	Jeoloji Mühendisi	Akademisyen
Sevilay Utar	Jeoloji Mühendisi	Özel Sektör
Mert Coşkun	Mimar	Özel Sektör
Zeynep Koç	Şehir Plancısı	Kamu
Fahrettin Aydoğan	İnşaat Mühendisi	Kamu
İffet Birincioğlu	Mimar	Kamu
Mustafa Yetim	Mimar	Kamu
Murat Kasap	Şehir Plancısı	Kamu
Muhammed Ali Şahin	Şehir Plancısı	Kamu
Murat Bekir Kalvenci	Şehir Plancısı	Kamu
Berna Sezen Özen	Şehir Plancısı	Akademisyen

## EK 2. ANKET SORU FORMU ÖRNEĞİ



“Bulut Bilişim Teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemlerinde  
Kullanılabilirliğinin İrdelenmesi”  
Konulu Tez Kapsamındaki Anket Çalışması

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yrd. Doç. Dr. Volkan Yıldırım’ın yürütücülüğünde devam eden “Bulut Bilişim Teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Kullanılabilirliğinin İrdelenmesi” konulu yüksek lisans tez çalışması kapsamında yapılan bu anket çalışmasında “Bulut Bilişim teknolojisinin konumsal veri kullanıcıları tarafından ne kadar anlaşıldığının araştırılması” amaçlanmaktadır.

Arş. Gör. Şevket BEDİROĞLU

Yrd. Doç. Dr. Volkan YILDIRIM

Anketi Dolduran Kişinin

Mesleği:

Çalıştığı Kurum-Şirket:

***Birinci Bölüm: Konumsal veri kullanımı ve konumsal veriye erişim yollarının belirlenmesi***

1-) Konumsal verileri hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?

Günlük	<input type="text"/>	Haftalık	<input type="text"/>	Aylık	<input type="text"/>	Yıllık	<input type="text"/>
--------	----------------------	----------	----------------------	-------	----------------------	--------	----------------------

2-) Coğrafi Bilgi Sistemlerinin analiz veya sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yapıyorsunuz?

Günlük	<input type="text"/>	Haftalık	<input type="text"/>	Aylık	<input type="text"/>	Yıllık	<input type="text"/>
--------	----------------------	----------	----------------------	-------	----------------------	--------	----------------------

3-) Konumsal verilere nasıl ulaşıyorsunuz?

A) Kurumların veya şirketlerin web sitelerinden

B) Kurumlara veya şirketlere bizzat giderek kurum / şirket personelinden

C) Kurum veya şirketlerle ilişkisi olmayan üçüncü şahıslardan (Serbest Büro, Emlakçı vb.)

D) Herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden

4-) Konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödüyor musunuz?

Evet	<input type="text"/>	Hayır	<input type="text"/>
------	----------------------	-------	----------------------

5-) Coğrafi analizlerinizi genellikle hangi veri tipi üzerinden yapıyorsunuz?

Vektör (.shp, .ncz, .dxf)	<input type="text"/>	Raster (.tiff, .img, .bmp)	<input type="text"/>
---------------------------	----------------------	----------------------------	----------------------

6-) Aşağıdaki konumsal verilerden hangilerini, ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

(En sık kullandığımız veriye 1 en az kullandığımız ya da hiç kullanmadığımız veriye 10 puan verecek şekilde 1 den 10 a kadar sıralayınız. Eşit puanlarda verebilirsiniz.)

	Puan
Kadastro Verileri	
İmar Verileri	
Halihazır Veriler	
Uydu Görüntüleri	
Önemli Noktalar (Otel, Lokanta vb.)	
Ulaşım Verileri	
İklim	
Jeoloji	
Hidroloji	
Toprak Verileri	

7-) Konumsal verilere ulaşmakta güçlük çekiyor musunuz?

Her zaman	<input type="checkbox"/>	Genellikle	<input type="checkbox"/>	Bazen	<input type="checkbox"/>	Hiçbir zaman	<input type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	------------	--------------------------	-------	--------------------------	--------------	--------------------------

8-) Meslek yaşantınızda ve sosyal yaşantınızda - son 1 yıl içinde - sıklıkla kullandığınız konumsal verilerin toplam boyutu tahmini olarak hangi aralıktadır?

A) 1GB-10GB      B) 11GB-100GB      C) 101GB-1000GB      D) 1001GB ve üzeri

2. Bölüm: Bulut Bilişim Kavramının ne kadar tanındığının ve Bulut Bilişim teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemleri'ne (CBS) sunacağı avantajların, CBS kullanıcılarının beklentileri ile aynı yönde olup olmadığının irdelenmesi

1-) Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu biliyor musunuz?

Evet	<input type="checkbox"/>	Kısmen	<input type="checkbox"/>	Hayır	<input type="checkbox"/>
------	--------------------------	--------	--------------------------	-------	--------------------------

2-) Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu biliyor musunuz?

Evet	<input type="checkbox"/>	Kısmen	<input type="checkbox"/>	Hayır	<input type="checkbox"/>
------	--------------------------	--------	--------------------------	-------	--------------------------

### Bulut Bilişim Kavramı

Bulut bilişim, NIST (National Institute of Standards and Technology) tarafından yapılan tanıma göre ağ, sunucu, depolama, uygulama ve servisler gibi düzenlenebilen bilgisayar kaynaklarına ait paylaşım havuzuna talebe uygun ağ erişimi sağlayan modeldir.

Bulut bilişim, uygulama ve servislerin internetteki bir sunucuda (bulutta) bulunup, internete bağlı herhangi bir cihaz ile bu uygulama ve servislerin çalıştırılması olayıdır. Bulut bilişim ile kişisel bilgisayarlarda bulunan ofis, resim düzenleme ve arşivleme, ajanda, yabancı dile çeviri programları ve kişisel dosyalarınız, internetteki bir sunucuya taşınabilir ve internet erişiminin mevcut olduğu her yerden bu programlara ulaşmak sureti ile iş akışları kontrol edilebilir.

Bulut bilişimin uygulama ve servislerine örnek vermek gerekirse Google Mail, Apple MobileMe, Ubuntu One, Picasa, Flickr, Google Docs olarak sıralanabilir. Bu uygulama ve servislerin hepsi web tabanlı olduğundan dolayı bulut bilişim olarak adlandırılmaktadır.

### Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) Kavramı

Konumsal Bilgi Sistemleri ile yapılan veri görüntüleme-değiştirme-yayınlama ve coğrafi analiz gibi işlemlerin, Bulut Bilişim sisteminin donanım ve yazılım altyapısı kullanılarak yapılmasına Konumsal Bulut Bilişim (Spatial Cloud Computing) denilmektedir. Konumsal Bulut Bilişim özet olarak, Bulut Altyapı-Yazılım-Platform hizmetlerinin Konumsal Bilgi Sistemleri ile birleşimi sonucu oluşan yeni teknolojiye verilen isimdir. Bazı araştırmacılar ise bu yeni sistemi Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile Bulut Bilişim teknolojilerinin birleşimi olduğunu düşünerek sistemi Bulut CBS (GIS Cloud) olarak isimlendirmektedir. Konumsal Bilgi Sistemlerine Bulut Bilişimin esneklik, hız ve ölçeklenebilirlik yönündeki faydalarını sunacak olan bu teknoloji konumsal veri ile çalışan birçok sistemde köklü değişiklikler meydana getireceği öngörülmektedir.

### Bulut Bilişimin Uzmanlarca Öngörülen Bazı Avantaj ve Dezavantajları

<u>Avantajları</u>	<u>Dezavantajları</u>
<i>Düşük Donanım Maliyeti</i>	<i>Sabit İnternet Bağlantısı Gerektirmesi</i>
<i>Gelişmiş Performans</i>	<i>Düşük Hızlarda Düzgün Çalışmaması</i>
<i>Düşük Yazılım Maliyeti</i>	<i>Uygulamanın Yavaş Çalışması</i>
<i>Anında Güncelleme</i>	<i>Güvenlik Açıkları</i>
<i>Sınırsız Depolama Kapasitesi</i>	<i>İstenmeyen Sistem Güncellemeleri</i>
<i>Artırılmış Veri Güvenliği</i>	<i>Hukuki Sorunlar</i>
<i>Artırılmış Dosya Formatı Uyumu</i>	
<i>Grup Çalışması</i>	
<i>Gizlilik ve Güvenlik</i>	

3-) İhtiyaç duyduğunuz konumsal verilere her an her yerden internet aracılığı ile erişebilme imkanı söz konusu olsa bunun için ücret öder misiniz?

Evet	<input type="checkbox"/>	Hayır	<input type="checkbox"/>
------	--------------------------	-------	--------------------------



4-) Bulut Bilişim teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemleri'ne getireceği olumlu ve olumsuz yöndeki değişiklikler neler olabilir?

Olumlu Düşünceler

<i>Verilere Hızlı Erişim</i>	
<i>Hızlı Güncelleme</i>	
<i>Ekonomik Avantaj</i>	
<i>Esneklik</i>	
<i>Diğer...</i>	

Olumsuz Düşünceler

<i>Veri Güvenliği (Kayıp)</i>	
<i>Veri Gizliliği (Çalıntı)</i>	
<i>İnternet Bağımlı Olma</i>	
<i>Diğer...</i>	

3. Bölüm Genel teknoloji ve bilişim teknolojilerinin konumsal verilere erişim amacı için kullanılan kullanma potansiyelinin belirlenmesi

1-) Tablet bilgisayar veya akıllı telefonunuzu konumsal veriye ulaşmak için kullanıyor musunuz?

Evet	<input type="checkbox"/>	Hayır	<input type="checkbox"/>
------	--------------------------	-------	--------------------------

2-) Web tabanlı konumsal veri-bilgi servislerinin hangi özelliklerini kullanıyorsunuz?

<i>Uydu Görüntüsü</i>	
<i>Adres Bilgileri (Sokak Adı, Mahalle Adı vb.)</i>	
<i>Önemli Noktalar (Turizm Noktaları, Lokantalar, Kafeler vb.)</i>	
<i>Panoramik Sokak Görüntüleri (Street View)</i>	
<i>Diğer - ...</i>	

3-) Çağımızda gelişen konumsal bilgi teknolojilerini (Google Earth, Bing Maps, Yandex Maps, Nasa WW. vb.) de göz önünde bulundurduğunuzda, konumsal verilerin çoğunun hala ülkelere bir sır olarak saklanması gerektiğini düşünüyor musunuz?

Evet	<input type="checkbox"/>	Hayır	<input type="checkbox"/>
------	--------------------------	-------	--------------------------

### EK 3. ANKET ÇALIŞMASININ SONUÇLARI

Ek Tablo 2. Anketi yapılan kişinin mesleği

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Harita Mühendisi	20	54.1	54.1	54.1
	İnşaat Mühendisi	6	16.2	16.2	70.3
	Şehir Plancısı	5	13.5	13.5	83.8
	Mimar	3	8.1	8.1	91.9
	Jeoloji Mühendisi	2	5.4	5.4	97.3
	Yazılım Geliştirmeni	1	2.7	2.7	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

Ek Tablo 3. Anketi yapılan kişinin çalıştığı kurum veya şirket

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Akademisyen	7	18.9	18.9	18.9
	Özel sektör	12	32.4	32.4	51.4
	Kamu	18	48.6	48.6	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

Ek Tablo 4. Gözlemlerin konumsal verileri hangi sıklıkla kullandıkları  
Konumsal verileri hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Günlük	17	45.9	45.9	45.9
	Haftalık	12	32.4	32.4	78.4
	Aylık	8	21.6	21.6	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

Ek Tablo 5. Gözlemlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin analiz veya sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yaptıkları

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Günlük	7	18.9	18.9	18.9
	Haftalık	14	37.8	37.8	56.8
	Aylık	6	16.2	16.2	73.0
	Yıllık	10	27.0	27.0	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 6.** Gözlemlerin konumsal verilere ulaşım yöntemleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurum veya şirketlerin web sitelerinden	18	48.6	48.6	48.6
	Kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden	16	43.2	43.2	91.9
	Üçüncü şahıslardan	1	2.7	2.7	94.6
	Herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden	2	5.4	5.4	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 7.** Gözlemlerin konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Evet	8	21.6	21.6	21.6
	Hayır	29	78.4	78.4	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 8.** Gözlemlerin coğrafi analizlerini genellikle hangi veri tipi üzerinden yaptıkları

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Vektör	16	43.2	43.2	43.2
	Raster	12	32.4	32.4	75.7
	Vektör ve Raster	9	24.3	24.3	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 9.** Gözlemlerin konumsal verilerden hangilerini, ne sıklıkla kullandıkları

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	20	54.1	54.1	54.1
	2	2	5.4	5.4	59.5
	3	3	8.1	8.1	67.6
	5	2	5.4	5.4	73.0
	6	3	8.1	8.1	81.1
	8	2	5.4	5.4	86.5
	10	5	13.5	13.5	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

Ek Tablo 9.'un devamı:

İmar verilerini ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	17	45.9	45.9	45.9
2	6	16.2	16.2	62.2
3	2	5.4	5.4	67.6
5	1	2.7	2.7	70.3
8	1	2.7	2.7	73.0
9	3	8.1	8.1	81.1
10	7	18.9	18.9	100.0
Total	37	100.0	100.0	

Halihazır verileri ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	13	35.1	35.1	35.1
2	8	21.6	21.6	56.8
3	2	5.4	5.4	62.2
4	5	13.5	13.5	75.7
5	3	8.1	8.1	83.8
8	1	2.7	2.7	86.5
9	4	10.8	10.8	97.3
10	1	2.7	2.7	100.0
Total	37	100.0	100.0	

Uydu görüntüleri verilerini ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	12	32.4	32.4	32.4
2	6	16.2	16.2	48.6
3	4	10.8	10.8	59.5
4	6	16.2	16.2	75.7
5	1	2.7	2.7	78.4
6	1	2.7	2.7	81.1
8	1	2.7	2.7	83.8
9	1	2.7	2.7	86.5
10	5	13.5	13.5	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 9.'un devamı:** Gözlemlerin konumsal verilerden hangilerini, ne sıklıkla kullandıkları

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	4	10.8	10.8	10.8
	2	2	5.4	5.4	16.2
	3	7	18.9	18.9	35.1
	4	3	8.1	8.1	43.2
	5	4	10.8	10.8	54.1
	6	5	13.5	13.5	67.6
	8	3	8.1	8.1	75.7
	10	9	24.3	24.3	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

Ulaşım verilerini ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	7	18.9	18.9	18.9
	2	2	5.4	5.4	24.3
	3	3	8.1	8.1	32.4
	5	12	32.4	32.4	64.9
	6	2	5.4	5.4	70.3
	7	5	13.5	13.5	83.8
	9	2	5.4	5.4	89.2
	10	4	10.8	10.8	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

İklim verilerini ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	4	10.8	10.8	10.8
	2	2	5.4	5.4	16.2
	3	4	10.8	10.8	27.0
	4	5	13.5	13.5	40.5
	5	3	8.1	8.1	48.6
	6	2	5.4	5.4	54.1
	7	1	2.7	2.7	56.8
	8	4	10.8	10.8	67.6
	9	1	2.7	2.7	70.3
	10	11	29.7	29.7	100.0
Total	37	100.0	100.0		

**Ek Tablo 9.'un devamı:** Gözlemlerin konumsal verilerden hangilerini, ne sıklıkla kullandıkları

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	6	16.2	16.2	16.2
2	2	5.4	5.4	21.6
3	3	8.1	8.1	29.7
4	1	2.7	2.7	32.4
5	3	8.1	8.1	40.5
6	1	2.7	2.7	43.2
7	5	13.5	13.5	56.8
8	4	10.8	10.8	67.6
9	4	10.8	10.8	78.4
10	8	21.6	21.6	100.0
Total	37	100.0	100.0	

Hidroloji verilerini ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	10	27.0	27.0	27.0
2	2	5.4	5.4	32.4
3	1	2.7	2.7	35.1
5	2	5.4	5.4	40.5
6	3	8.1	8.1	48.6
7	1	2.7	2.7	51.4
8	7	18.9	18.9	70.3
9	3	8.1	8.1	78.4
10	8	21.6	21.6	100.0
Total	37	100.0	100.0	

Toprak verilerini ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	9	24.3	24.3	24.3
2	3	8.1	8.1	32.4
4	2	5.4	5.4	37.8
5	2	5.4	5.4	43.2
6	2	5.4	5.4	48.6
7	5	13.5	13.5	62.2
8	1	2.7	2.7	64.9
9	1	2.7	2.7	67.6
10	12	32.4	32.4	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 10.** Gözlemlerin konumsal verilerden hangilerini, ne sıklıkla kullandıklarına ilişkin ortanca (median) değerleri

	Kadastr o verileri	İmar veriler i	Halihazır verileri	Uydu görüntüle ri verileri	Önemli noktalara ilişkin verileri	Ulaş ı m veriler i	İklim veriler i	Jeoloj i veriler i	Hidrolo ji verileri	Topra k veriler i
N Valid	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Median	1.00	2.00	2.00	3.00	5.00	5.00	6.00	7.00	7.00	7.00
Minimum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maximum	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

**Ek Tablo 11.** Gözlemlerin konumsal verilere ulaşmakta güçlük çekip çekmedikleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Her zaman	4	10.8	10.8	10.8
	Genellikle	12	32.4	32.4	43.2
	Bazen	18	48.6	48.6	91.9
	Hiçbir zaman	3	8.1	8.1	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 12.** Gözlemlerin son 1 yıl içinde - sıklıkla kullandığı konumsal verilerin toplam boyutu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1-10 GB	9	24.3	24.3	24.3
	11-100 GB	20	54.1	54.1	78.4
	101-1000 GB	7	18.9	18.9	97.3
	1001 GB ve üzeri	1	2.7	2.7	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Tablo 13.** Gözlemlerin Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Evet	12	32.4	32.4	32.4
	Kısmen	16	43.2	43.2	75.7
	Hayır	9	24.3	24.3	100.0
	Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 14.** Gözlemlerin Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	5	13.5	13.5	13.5
Kısmen	19	51.4	51.4	64.9
Hayır	13	35.1	35.1	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 15.** Gözlemlerin ihtiyaç duydukları konumsal verilere her an her yerden internet aracılığı ile erişebilme imkanı söz konusu olsa bunun için ücret ödeyip ödemeyecekleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	22	59.5	59.5	59.5
Hayır	15	40.5	40.5	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 16.** Gözlemlerin Bulut Bilişim teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemlerine getireceği olumlu yöndeki değişiklikler neler olabileceğine ilişkin görüşleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Verilere Hızlı Erişim	1	2.7	2.7	2.7
Hızlı Güncelleme	1	2.7	2.7	5.4
Verilere Hızlı Erişim ve Hızlı Güncelleme	7	18.9	18.9	24.3
Verilere Hızlı Erişim ve Ekonomik Avantaj	1	2.7	2.7	27.0
Hızlı Güncelleme ve Esneklik	1	2.7	2.7	29.7
Ekonomik Avantaj ve Esneklik	1	2.7	2.7	32.4
Verilere Hızlı Erişim, Hızlı Güncelleme ve Ekonomik Avantaj	18	48.6	48.6	81.1
Verilere Hızlı Erişim, Hızlı Güncelleme ve Esneklik	1	2.7	2.7	83.8
Verilere Hızlı Erişim, Ekonomik Avantaj ve Esneklik	1	2.7	2.7	86.5
Hepsi	5	13.5	13.5	100.0
Total	37	100.0	100.0	



**Ek Tablo 16.** Gözlemlerin Bulut Bilişim teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemlerine getireceği olumlu yöndeki değişiklikler neler olabileceğine ilişkin görüşleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Veri Güvenliği (Kayıp)	2	5.4	5.4	5.4
Veri Gizliliği (Çalıntı)	4	10.8	10.8	16.2
İnternete Bağımlı Olma	5	13.5	13.5	29.7
Veri Güvenliği ve Veri Gizliliği	11	29.7	29.7	59.5
Veri Güvenliği ve İnternete Bağımlı Olma	2	5.4	5.4	64.9
Veri Gizliliği ve İnternete Bağımlı Olma	2	5.4	5.4	70.3
Hepsi	11	29.7	29.7	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 17.** Gözlemlerin tablet bilgisayar veya akıllı telefonunuzu konumsal veriye ulaşmak için kullanıp kullanmadıkları

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	26	70.3	70.3	70.3
Hayır	11	29.7	29.7	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 18.** Gözlemlerin Web tabanlı konumsal veri-bilgi servislerinin hangi özelliklerini kullandıkları

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Uydu Görüntüsü	5	13.5	13.5	13.5
Adres Bilgileri	1	2.7	2.7	16.2
Uydu Görüntüsü ve Adres Bilgileri	8	21.6	21.6	37.8
Adres Bilgileri ve Önemli Noktalar	1	2.7	2.7	40.5
Uydu Görüntüsü, Adres Bilgileri ve Önemli Noktalar	9	24.3	24.3	64.9
Uydu Görüntüsü, Adres Bilgileri, Panoramik Sokak Görüntüleri	1	2.7	2.7	67.6
Hepsi	12	32.4	32.4	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 19.** Gözlemlerin, konumsal verilerin çoğunun hala ülkelerce bir sır olarak saklanmasının gerekli olduğunu düşünüp düşünmedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	11	29.7	29.7	29.7
Hayır	26	70.3	70.3	100.0
Total	37	100.0	100.0	

**Ek Tablo 20.** Gözlemlerin konumsal verileri hangi sıklıklar kullandıkları ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin analiz ve sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yaptıklarının incelenmesi

		Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin analiz veya sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yapıyorsunuz?				Total
		Günlük	Haftalık	Aylık	Yıllık	
Konumsal verileri hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?	Günlük	6	7	0	4	17
	Haftalık	1	7	1	3	12
	Aylık	0	0	5	3	8
Total		7	14	6	10	37

**Ek Tablo 21.** Konumsal verileri günlük sıklıkta kullanan gözlemlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin analiz veya sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yaptıklarının incelenmesi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Günlük	6	35.3	35.3	35.3
Haftalık	7	41.2	41.2	76.5
Yıllık	4	23.5	23.5	100.0
Total	17	100.0	100.0	

**Ek Tablo 22.** Konumsal verileri haftalık sıklıkta kullanan gözlemlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin analiz veya sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yaptıklarının incelenmesi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Günlük	1	8.3	8.3	8.3
Haftalık	7	58.3	58.3	66.7
Aylık	1	8.3	8.3	75.0
Yıllık	3	25.0	25.0	100.0
Total	12	100.0	100.0	

**Ek Tablo 23.** Konumsal verileri aylık sıklıkta kullanan gözlemlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin analiz veya sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yaptıklarının incelenmesi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Aylık	5	62.5	62.5	62.5
Yıllık	3	37.5	37.5	100.0
Total	8	100.0	100.0	

**Ek Tablo 24.** Konumsal verileri günlük veya haftalık sıklıkta kullanan gözlemlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin analiz veya sorgulama özelliklerini hangi sıklıkla yaptıklarının incelenmesi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Günlük	7	24.1	24.1	24.1
Haftalık	14	48.3	48.3	72.4
Aylık	1	3.4	3.4	75.9
Yıllık	7	24.1	24.1	100.0
Total	29	100.0	100.0	

**Ek Tablo 25.** Gözlemlerin konumsal verileri hangi sıklıklar kullandıkları ve konumsal verilere nasıl ulaştıklarının incelenmesi

		Konumsal verilere nasıl ulaşıyorsunuz?				Total
		Kurum veya şirketlerin web sitelerinden	Kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinen	Üçüncü şahıslardan	Herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden	
Konumsal verileri hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?	Günlük	9	8	0	0	17
	Haftalık	6	3	1	2	12
	Aylık	3	5	0	0	8
Total		18	16	1	2	37

**Ek Tablo 26.** Konumsal verileri günlük sıklıkta kullanan gözlemlerin konumsal verilere ulaşım yöntemleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	C. Percent
Valid Kurum veya şirketlerin web sitelerinden	9	52.9	52.9	52.9
Kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinen	8	47.1	47.1	100.0
Total	17	100.0	100.0	

**Ek Tablo 27.** Konumsal verileri haftalık sıklıkta kullanan gözlemlerin konumsal verilere ulaşım yöntemleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	C. Percent
Valid Kurum veya şirketlerin web sitelerinden	6	50.0	50.0	50.0
Kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinen	3	25.0	25.0	75.0
Üçüncü şahıslardan	1	8.3	8.3	83.3
Herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden	2	16.7	16.7	100.0
Total	12	100.0	100.0	

**EkTablo 28.** Konumsal verileri aylık sıklıkta kullanan gözlemlerin konumsal verilere ulaşım yöntemleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurum veya şirketlerin web sitelerinden	3	37.5	37.5	37.5
	Kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden	5	62.5	62.5	100.0
	Total	8	100.0	100.0	

**Ek Tablo 29.** Konumsal verileri günlük veya haftalık sıklıkta kullanan gözlemlerin konumsal verilere ulaşım yöntemleri

Konumsal verilere nasıl ulaşıyorsunuz?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurum veya şirketlerin web sitelerinden	15	51.7	51.7	51.7
	Kurum veya şirketlere giderek kurum/şirket personelinden	11	37.9	37.9	89.7
	Üçüncü şahıslardan	1	3.4	3.4	93.1
	Herhangi bir kuruma ait olmayan web sitelerinden	2	6.9	6.9	100.0
	Total	29	100.0	100.0	

**Ek Tablo 30.** Gözlemlerin konumsal verileri kullanım sıklıklarına göre konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

		Konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödüyor musunuz?		
		Evet	Hayır	Total
Konumsal verileri hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?	Günlük	5	12	17
	Haftalık	3	9	12
	Aylık	0	8	8
Total		8	29	37

**Ek Tablo 31.** Konumsal verilere günlük erişen gözlemlerin herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Evet	5	29.4	29.4	29.4
	Hayır	12	70.6	70.6	100.0
	Total	17	100.0	100.0	

**Ek Tablo 32.** Konumsal verilere haftalık erişen gözlemlerin herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	3	25.0	25.0	25.0
Hayır	9	75.0	75.0	100.0
Total	12	100.0	100.0	

**Ek Tablo 33.** Konumsal verilere aylık erişen gözlemlerin herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Hayır	8	100.0	100.0	100.0

**Ek Tablo 34.** Konumsal verilere günlük veya haftalık erişen gözlemlerin herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	8	27.6	27.6	27.6
Hayır	21	72.4	72.4	100.0
Total	29	100.0	100.0	

**Ek Tablo 35.** Gözlemlerin çalıştıkları kurum veya şirketlere göre konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

		Konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödüyor musunuz?		Total
		Evet	Hayır	
Anketi yapılan kişinin çalıştığı kurum veya şirket	Akademisyen	2	5	7
	Özel sektör	5	7	12
	Kamu	1	17	18
Total		8	29	37

**Ek Tablo 36.** Akademisyen gözlemlerin konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	2	28.6	28.6	28.6
Hayır	5	71.4	71.4	100.0
Total	7	100.0	100.0	

**Ek Tablo 37.** Özel sektörde çalışan gözlemlerin konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	5	41.7	41.7	41.7
Hayır	7	58.3	58.3	100.0
Total	12	100.0	100.0	

**Ek Tablo 38.** Kamu kurumlarında çalışan gözlemlerin konumsal verilere erişirken herhangi bir ücret ödeyip ödemedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	1	5.6	5.6	5.6
Hayır	17	94.4	94.4	100.0
Total	18	100.0	100.0	

**Ek Tablo 39.** Gözlemlerin, Bulut Bilişim kavramının ve Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

		Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu biliyor musunuz?			Total
		Evet	Kısmen	Hayır	
Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu biliyor musunuz?	Evet	4	6	2	12
	Kısmen	1	13	2	16
	Hayır	0	0	9	9
Total		5	19	13	37

**Ek Tablo 40.** Bulut Bilişim kavramını bilen gözlemlerin Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu biliyor musunuz?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	4	33.3	33.3	33.3
Kısmen	6	50.0	50.0	83.3
Hayır	2	16.7	16.7	100.0
Total	12	100.0	100.0	

**Ek Tablo 41.** Bulut Bilişim kavramını kısmen bilen gözlemlerin Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	1	6.3	6.3	6.3
Kısmen	13	81.3	81.3	87.5
Hayır	2	12.5	12.5	100.0
Total	16	100.0	100.0	

**Ek Tablo 42.** Bulut Bilişim kavramını bilen ve kısmen bilen gözlemlerin Konumsal Bulut Bilişim (Bulut CBS) kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	5	17.9	17.9	17.9
Kısmen	19	67.9	67.9	85.7
Hayır	4	14.3	14.3	100.0
Total	28	100.0	100.0	

**Ek Tablo 43.** Ankete katılan konumsal veri kullanıcılarının çalıştıkları kurum/şirketlere göre Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu bilip bilmediklerinin incelenmesi

		Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu biliyor musunuz?			Total
		Evet	Kısmen	Hayır	
anketi yapılan kişinin çalıştığı kurum veya şirket	Akademisyen	3	3	1	7
	Özel sektör	3	5	4	12
	Kamu	6	8	4	18
Total		12	16	9	37

**Ek Tablo 44.** Akademisyen kullanıcıların Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	3	42.9	42.9	42.9
Kısmen	3	42.9	42.9	85.7
Hayır	1	14.3	14.3	100.0
Total	7	100.0	100.0	

**Ek Tablo 45.** Özel sektörde çalışan kullanıcıların Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	3	25.0	25.0	25.0
Kısmen	5	41.7	41.7	66.7
Hayır	4	33.3	33.3	100.0
Total	12	100.0	100.0	

**Ek Tablo 46.** Kamu kurumlarında çalışan kullanıcıların Bulut Bilişim kavramının ne olduğunu bilip bilmedikleri

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Evet	6	33.3	33.3	33.3
Kısmen	8	44.4	44.4	77.8
Hayır	4	22.2	22.2	100.0
Total	18	100.0	100.0	

**Ek Tablo 47.** Tablet bilgisayar veya akıllı telefonunuzu konumsal veriye ulaşmak için kullanan gözlemlerin Bulut Bilişim teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemleri'ne getireceği olumlu yöndeki değişiklikler neler olabileceğine ilişkin görüşleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Hızlı Güncelleme	1	3.8	3.8	3.8
	Verilere Hızlı Erişim ve Hızlı Güncelleme	6	23.1	23.1	26.9
	Verilere Hızlı Erişim ve Ekonomik Avantaj	1	3.8	3.8	30.8
	Hızlı Güncelleme ve Esneklik	1	3.8	3.8	34.6
	Ekonomik Avantaj ve Esneklik	1	3.8	3.8	38.5
	Verilere Hızlı Erişim, Hızlı Güncelleme ve Ekonomik Avantaj	11	42.3	42.3	80.8
	Verilere Hızlı Erişim, Hızlı Güncelleme ve Esneklik	1	3.8	3.8	84.6
	Verilere Hızlı Erişim, Ekonomik Avantaj ve Esneklik	1	3.8	3.8	88.5
	Hepsi	3	11.5	11.5	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

**Tablo 47.** Tablet bilgisayar veya akıllı telefonunuzu konumsal veriye ulaşmak için kullanan gözlemlerin Bulut Bilişim teknolojisinin Coğrafi Bilgi Sistemleri'ne getireceği olumsuz yöndeki değişiklikler neler olabileceğine ilişkin görüşleri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Veri Gizliliği (Çalıntı)	3	11.5	11.5	11.5
	İnternete Bağımlı Olma	4	15.4	15.4	26.9
	Veri Güvenliği ve Veri Gizliliği	8	30.8	30.8	57.7
	Veri Güvenliği ve İnternete Bağımlı Olma	2	7.7	7.7	65.4
	Veri Gizliliği ve İnternete Bağımlı Olma	1	3.8	3.8	69.2
	Hepsi	8	30.8	30.8	100.0
	Total	26	100.0	100.0	



## ÖZGEÇMİŞ

15.07.1986 tarihinde Kilis'te doğdu. İlköğrenimi Gaziantep Ünler İlköğretim okulunda, Orta ve Lise öğrenimini ise Gaziantep Ayten-Kemal Akınal Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2006-2010 yılları arasında KTÜ Harita Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2010 yılında Turkcell/Superonline şirketinde Fiberoptik kablo tesisi projesinde 4 ay çalıştı. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde Kamu Ölçmeleri ABD'de yüksek lisans eğitimine başladı. 2012 yılında K.T.Ü. Harita Mühendisliği bölümüne araştırma görevlisi olarak atandı. Halen bu üniversite de görevine devam etmektedir. İleri düzey İngilizce ve orta düzey Almanca bilmektedir. HKMO üyesidir ve HKMO Trabzon Şubesi Coğrafi Bilgi Teknolojileri Komisyonu üyesidir.