

T.C.

ULAŖTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŖME BAKANLIĞI

**KIYI YAPILARININ DİJİTAL ORTAMA
AKTARILMASINDA
MOBİL UYGULAMALARIN KULLANILMASI**

DENİZCİLİK UZMANLIK TEZİ

Mehmet Ali VELİOĞLU, Denizcilik Uzman Yardımcısı

DENİZ VE İÇ SULAR DÜZENLEME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Danışman

Barış Umut ÇOBAN Dai.Bşk.

Haziran 2014

T.C.

ULAŖTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŖME BAKANLIĞI

**KIYI YAPILARININ DİJİTAL ORTAMA
AKTARILMASINDA
MOBİL UYGULAMALARIN KULLANILMASI**

DENİZCİLİK UZMANLIK TEZİ

Mehmet Ali VELİOĞLU, Denizcilik Uzman Yardımcısı

DENİZ VE İÇ SULAR DÜZENLEME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Danışman

Barış Umut ÇOBAN Dai.Bşk.

Haziran 2014

Görev Yaptığı Birim: Deniz ve İç Sular Düzenleme Genel Müdürlüğü
Tezin Teslim Edildiği Birim: Personel ve Eğitim Dairesi Başkanlığı

T.C.
ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI

Mehmet Ali VELİOĞLU tarafından hazırlanmış ve sunulmuş “Kıyı Yapılarının Dijital Ortama Aktarılmasında Mobil Uygulamaların Kullanılması” başlıklı tez Bakanlığımız Sınav Kurulu tarafından kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı
Adı-Soyadı-İmza

.....

Kurul Başkanı
Adı-Soyadı-İmza

.....

Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza

.....

Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza

.....

Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza

.....

Kurul Üyesi
Adı-Soyadı-İmza

.....

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR CETVELİ.....	v
EK LİSTESİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Konusu.....	2
1.2 Çalışmanın Amacı.....	2
2. HARİTA VE HARİTACILIK.....	3
2.1 Haritaların Hazırlanması.....	3
2.2 Ölçek.....	3
2.3 Projeksiyon Tipleri.....	3
2.3.1 Silindirik Projeksiyonlar.....	3
2.3.1.1 Merkator Projeksiyonu.....	3
2.3.1.2 Transversal Merkator Projeksiyonu.....	4
2.3.2 Konik Projeksiyonlar.....	4
2.3.2.1 Polikonik Projeksiyon.....	4
2.3.2.2 Lambert Konformal Konik Projeksiyon.....	4
2.3.3 Düz Projeksiyonlar.....	4
2.4 Harita Referans Sistemleri.....	4
2.4.1 Coğrafi Koordinat Sistemi.....	4

2.4.2	Georef Sistemi	5
2.4.3	Grid Koordinat Sistemi	5
2.5	Datum	5
3.	COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ.....	7
3.1	Coğrafi Bilgi Sisteminin Bileşenleri	8
3.1.1	Yazılım	8
3.1.2	Donanım	9
3.1.3	İnsan	9
3.1.4	Yöntem	9
3.1.5	Veri.....	10
3.1.5.1	Vektör Veri	10
3.1.5.2	Raster (Hücrese) Veri.....	11
3.2	Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanım Alanları.....	12
3.3	CBS KULLANIMININ YARARLARI	13
3.3.1	Maliyet Tasarrufu ve Artan Verimlilik	13
3.3.2	Geliştirilmiş Karar Verme Mekanizmaları.....	14
3.3.3	Geliştirilmiş İletişim.....	14
3.3.4	Geliştirilmiş Veritabanı Sistemi.....	14
3.3.5	Konumsal Yönetim	14
3.4	CBS YAZILIMLARI	14
3.4.1	ArcGIS.....	14
3.4.2	NetCAD.....	17
3.4.3	MapInfo.....	18
4.	ULUSLARARASI ALANDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN MEVCUT DURUMU.....	20

4.1	Avrupa Birliği CBS Faaliyetleri	20
4.2	Uluslararası Alanda Yapılan CBS alışmaları	22
4.2.1	Avustralya rneği	22
4.2.2	Kanada rneği	23
4.2.3	Almanya rneği	24
5.	ULUSAL DÜZEYDE COğRAFİ BİLGİ SİSTEMİ ALIşMALARI	25
5.1	TUCBS	28
5.1.1	TUCBS Vizyonu	28
5.1.2	TUCBS Misyonu	28
5.2	CBS Portalı Teknolojisi	28
6.	KIYI YAPILARI	30
6.1	Limanlar	30
6.1.1	Limanların Sınıflandırılması	31
6.1.1.1	Buldukları Yere Göre Limanlar	31
6.1.1.2	Gel-gite Göre Limanlar	31
6.1.1.3	Faaliyet Alanlarına Göre Limanlar	31
6.1.1.4	Trafik Tiplerine Göre Limanlar	32
6.1.1.5	Sahiplerine Göre Limanlar	33
6.1.1.6	Yük Akımı ve Gümrük Formalitelerine Göre Limanlar	34
6.1.1.7	İdare Tarzlarına Göre Limanlar	34
6.1.1.8	Verdikleri Hizmete Göre Limanlar	34
6.2	İskele	34
6.3	Balıkçı Barınağı	35
6.4	Yat Limanı	36
7.	COğRAFİ VERİNİN SAYISAL ORTAMA AKTARILMASI	37

7.1	Sayısal Verinin Oluşturulması	37
7.1.1	Veri Toplama	37
7.1.2	Veri İşleme.....	37
7.1.3	Veri Sunumu	38
7.2	Sayısal Veri Oluşturma Teknikleri	38
7.2.1	Elle Sayısallaştırma	38
7.2.2	Otomatik Tarama Yöntemi ile Sayısallaştırma.....	38
7.2.3	Mevcut Dijital Verilerin Dönüştürülmesi.....	38
7.3	Sayısal Verinin Depolanması ve Yönetimi	38
7.3.1	İlişkisel Veri Modeli.....	39
7.3.2	Konumsal bilgi depolayabilen veritabanları.....	40
7.4	Sayısallaştırma Hataları.....	41
8.	MOBİL TEKNOLOJİLER	42
8.1	Mobil Teknolojilerin Yetenekleri	43
8.1.1	GPS.....	43
8.1.1.1	GPS Nasıl Çalışır	44
8.1.2	GPU.....	44
8.1.3	Web Servisleri.....	45
8.2	Mobil Teknolojilerin Geçmişten Günümüze Gelişimi.....	46
8.3	Mobil Teknoloji Yazılımları.....	46
8.3.1	Symbian.....	46
8.3.2	IOS	47
8.3.3	Android.....	48
9.	MOBİL COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ	49
9.1	Mobil CBS Olanakları.....	50

9.2	Mobil CBS Donanımları.....	50
10.	MOBİL CBS UYGULAMASI.....	52
10.1	Giriş Ekranı	52
10.2	Kıyı Yapıları Harita Ekranı	53
10.3	Yeni Kayıt Ekleme Ekranı	54
10.4	Harita Üzerinde Yeni Kayıt Görüntüleme Ekranı	55
10.5	Tesis Bilgilerini Kaydetme Ekranı	56
10.6	Sorgulama Ekranı	57
10.7	Tesis Listesi Ekranı.....	58
10.8	Tesis Bilgileri Güncelleme Ekranı	59
10.9	Koordinat Bilgileri Güncelleme Ekranı.....	60
10.10	Güncelleştirilmiş Harita Görüntüleme Ekranı.....	61
10.11	Mobil CBS Uygulama Süreçleri.....	62
11.	SONUÇ VE ÖNERİLER	66
	KAYNAKLAR.....	63
	ÖZGEÇMİŞ.....	66

ÖNSÖZ

Tez çalışma sürecinde değerli katkılarını esirgemeyen başta ailem olmak üzere mesai arkadaşlarım Selim DURNA'ya, Kasım DEMİREL'e, Mithat YILDIZ'a, Burak AYKAN'a ve Salih TAN'a teşekkürü borç bilirim.

ÖZET

KIYI YAPILARININ DİJİTAL ORTAMA AKTARILMASINDA MOBİL UYGULAMALARIN KULLANILMASI

Hazırlayan : Mehmet Ali VELİOĞLU

Günümüz gelişen teknolojisinde Coğrafi Bilgi Sistemleri, konumsal verinin hazırlanması ve işlenmesi açısından büyük önem arz etmektedir. 1980'li yıllarda gelişmeye başlayan CBS teknolojisi konumsal verilerin yönetimi ve karar destek sistemlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bilişim ve uydu teknolojilerinin gelişimi CBS yazılımlarının gelişmesinde dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Kurumlar arası bilgi paylaşımının gerekliliği verinin dijital ortama aktarılmasını zorunlu kılmıştır. CBS'nin her geçen gün artan kullanımı doğru ve güncel veriye olan gereksinimi artırmış ve sayısal veri üretimi yazılımlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Mobil teknolojilerin gelişimi Coğrafi Bilgi Sistemlerinin de bu alanda yazılım üretme ihtiyacını ortaya çıkarmış ve Mobil Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları ortaya çıkmıştır.

Bu kapsamda tezin ilk bölümünde; harita ve haritacılık kavramları incelenmiş,

İkinci bölümünde; Coğrafi Bilgi Sistemleri ve yazılımları ele alınmış,

Üçüncü bölümünde; uluslararası alanda Coğrafi Bilgi Sistemleri INSPIRE Direktifleri kapsamında değerlendirilmiş ve Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sisteminin yapısı açıklanmış,

Dördüncü bölümünde; kıyı yapılarının tanımları yapılmış ve konumsal verinin dijital ortama aktarılması kavramları üzerinde durulmuş,

Tezin son bölümünde ise mobil teknolojilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile olan ilişkisi incelenmiş ve kıyı yapıları için geliştirilen mobil yazılım anlatılmıştır.

ABSTRACT

DIGITIZATION OF COASTAL STRUCTURES BY USING MOBILE APPLICATIONS

Prepared By: Mehmet Ali VELİOĞLU

In today's developing technology Geographic Information Systems have a great importance for the preparation and processing of spatial data. Geographic Information Systems Technology are an important part of spatial data management and decision support systems which has began to develop in 1980's. Development of satellite technologies is considered to be a milestone in the development of IT and GIS software. The need for inter-agency data sharing of information digitization has become compulsory. The developing use of GIS increased the need of accurate and current data and led to the emergence of software. Geographic Information Systems in the development of mobile technologies in this field have revealed the need for software production and Mobile Geographic Information System software has emerged.

In this context, the first part of the thesis; maps and mapping concepts are examined;

In the second part of the thesis; Geographic Information Systems and software are discussed,

In the third part of the thesis; Geographic Information Systems within the scope of the INSPIRE Directive in the international area are evaluated and the structure of Turkey's National Geographic Information System described,

In the fourth part of the thesis; definitions of coastal structures made and focused on digitization of spatial data concepts,

In the last part of the thesis the relationship between mobile technologies and geographical information systems are examined and the mobile software developed for coastal structures is described.

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil- 1 Coğrafi Bilgi Sistemi Bileşenleri	8
Şekil- 2 CBS Haritası Oluşturulması	11
Şekil- 3 CBS Kullanım Alanları	12
Şekil- 4 ArcGIS Server Mimarisi.....	16
Şekil- 5 ArcGIS Mimarisi.....	17
Şekil- 6 NetCAD Ekran Görüntüsü.....	18
Şekil- 7 MapInfo Ekran Görüntüsü	19
Şekil- 8 Avustralya CBS Örneği	23
Şekil- 9 Kanada CBS Örneği	23
Şekil- 10 Almanya CBS Örneği.....	24
Şekil- 11 TUCBS Portal Teknolojisi.....	29
Şekil- 12 TUCBS Ağı.....	29
Şekil- 13 Ambarlı Limanı	31
Şekil- 14 İskele Örneği	35
Şekil- 15 Balıkçı Barınağı Örneği.....	35
Şekil- 16 Yat Limanı Örneği.....	36
Şekil- 17 İlişkisel Veri Modeli.....	39
Şekil- 18 GPS Çalışma Mantığı.....	44
Şekil- 19 Web Servisleri.....	45
Şekil- 20 Symbian OS Ekran Görüntüsü.....	47
Şekil- 21 IOS Ekran Görüntüsü.....	47
Şekil- 22 Android Ekran Görüntüsü.....	48
Şekil- 23 Mobil CBS.....	50
Şekil- 24 Mobil CBS Giriş Ekranı.....	52
Şekil- 25 Kıyı Yapıları Harita Ekranı.....	53
Şekil- 26 Yeni Kayıt Ekleme Ekranı.....	54
Şekil- 27 Harita Üzerinde Yeni Kayıt Görüntüleme Ekranı.....	55
Şekil- 28 Tesis Bilgilerini Kaydetme Ekranı.....	56

Şekil- 29 Kıyı Yapıları Sorgulama Ekranı.....	57
Şekil- 30 Tesis Listesi Ekranı.....	58
Şekil- 31 Tesis Bilgileri Güncelleme Ekranı.....	59
Şekil- 32 Koordinat Bilgileri Güncelleme Ekranı.....	60
Şekil- 33 Güncelleştirilmiş Harita Görüntüleme Ekranı.....	61
Şekil- 34 Mobil CBS Uygulaması Kayıt ve Giriş Süreci.....	62
Şekil- 35 Yeni Kıyı Yapısı Oluşturma ve Sorgulama Süreci.....	63
Şekil- 36 Tesis Bilgileri Kayıt Süreci.....	64
Şekil- 37 Tesis Bilgileri Güncelleme Süreci.....	64

SİMGE VE KISALTMALAR CETVELİ

PDA	Personal Digital Assistant
PC	Personal Computer
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
GPS	Global Positioning System
ITRF96	International Terrestrial Reference Frame 1996
ED50	European Datum 1950
WGS84	World Geodetic System 1984
TUCBS	Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
EC - JRC	Avrupa Komisyonu Müşterek Araştırma Merkezi
OSRA	Oil Spill Response Atlas
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
TDİ	Türkiye Denizcilik İşletmeleri
TCDD	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TDÇİ	Türkiye Demir Çelik İşletmeleri
TTK	Türkiye Taşkömürü Kurumu
BOTAŞ	Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
OEM	Original Equipment Manufacturer

W3C	World Wide Web Consortium
XML	Extensible Markup Language
SOAP	Simple Object Access Protocol
WSDL	Web Service Definition Language
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration

1. GİRİŞ

Günümüzde kurumların ana hedefi, kendilerinden beklenen isteklerin en kısa ve en doğru şekilde yerine getirilmesidir. İlerleyen teknoloji, kurumları yazılım teknolojileri kullanmaya zorlamıştır. Gelişen teknoloji ile birlikte konumsal verinin üretilebildiği, işlenebildiği, analizlerinin yapılabildiği Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımları geliştirilmiştir. Kurumlar da konumsal verinin önemini kavramış ve teknolojilerini bu alanlara da yönlendirmeye başlamışlardır. Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanıcılara sunduğu görsel yetenekleri ile konumsal verinin daha kolay kavranılmasına imkan sağlamıştır. Önceleri yalnızca harita yetenekleri ile sınırlı olan konumsal veriler gelişen teknoloji ile birlikte sayısal ortama aktarılmaya başlanmış ve konumsal bilgiler veritabanlarında tutularak paylaşımı kolaylaşmış ve aynı bilginin farklı kurumlar tarafından üretilmesinin önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Akıllı telefon kullanımının artması ile kullanıcılar mobil yazılımlara ilgi göstermeye başlamış, kurumlar ve şirketler yazılım teknolojilerini mobil teknolojileri de kapsayacak şekilde güncellemiş ve kullanıcıların isteklerine cevap vermeye çalışmışlardır.

Gelişen mobil teknolojiler ile kullanıcıların sahada çalışmasına imkan sağlayan mobil coğrafi bilgi sistemi yazılımları geliştirilmeye başlanmıştır. Masaüstü bilgisayarlarla benzer teknolojilere sahip PDA, mobil telefon, tablet PC gibi cihazlar CBS teknolojilerinin yalnızca masaüstü bilgisayarlara olan bağımlılığını ortadan kaldırmıştır.

CBS kullanımındaki anlık taleplere cevap verilebilmesi mekansal verinin yerinde işlenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Böylece konumsal yazılımlar, analizin veri toplama işlemi sırasında yapılmasını sağlamıştır.

Mobil Coğrafi Bilgi Sistemlerindeki gelişim GPS verisinin önemini ortaya çıkarmış ve en pratik yöntemlerden birisi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Gelişen mobil ağ altyapısı kullanıcının uygulamaya bulunduğu konumdan doğrudan erişmesine imkan sağlamış, geliştirilen yazılımlar ile de merkezi bir sisteme bağlanmasını kolaylaştırmıştır.

Büyük ölçekli yazılım geliştiren firmaların mobil sistemlere ciddi kaynaklar ayırması, yazılımlarını bu yönde geliştirmeye önem vermesi önümüzdeki yıllarda mobil sistemlerin hızla gelişeceğini göstermektedir.

1.1 Çalışmanın Konusu

Çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri ve bu sistemlerin mobil uygulama alanları üzerinde durulmuştur. Mobil teknolojilerle hızlı ve etkin çözümlerin geliştirilmesi adına yapılabilecekler belirtilerek, kıyı yapılarının mobil sisteme entegrasyonu sağlanmıştır.

1.2 Çalışmanın Amacı

Mobil teknolojiler kullanılarak geliştirilen Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımlarının Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nda kullanılmasının konumsal veriye ulaşma ve konumsal veriyi işleme alanındaki yetenekleri anlatılmaya çalışılmıştır.

1.3 Çalışmanın Yöntemi

Çalışma süresince;

- Harita ve haritacılık kavramlarının detayları açıklanmış,
- Bu kavramlar kullanılarak geliştirilen Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin bileşenleri, kullanım alanları ve yaygın kullanılan yazılımları belirtilmiş,
- Coğrafi verinin dijital ortama aktarımının nasıl yapıldığı açıklanmış,
- Ulusal ve uluslararası Coğrafi Bilgi Sistemleri incelenmiş,
- Mobil teknolojiler, Coğrafi Bilgi Sistemlerine yaptıkları katkılar göz önüne alınarak incelenmiş,
- Mobil Coğrafi Bilgi Sistemleri ile örnek bir sayısallaştırma uygulaması yapılarak somut katkıların gözlemlenmesi amaçlanmıştır.

2. HARİTA VE HARİTACILIK

Harita dünya yüzeyine ait herhangi bir kısmın veya bir parçanın kuşbakışı görüntüsünün, matematiksel yöntemlerle belli bir ölçeğe göre küçültülerek özel işaretlerle bir düzlem üzerine çizilmiş bir örneğidir. Yapılış amaçlarına göre deniz haritaları, hidrografi haritaları, hava haritaları, jeolojik haritalar gibi bir çok çeşidi bulunmaktadır.

2.1 Haritaların Hazırlanması

Bir haritanın hazırlanması, haritası çıkartılacak bölge üzerinde yapılan çeşitli araştırmalara dayanmaktadır. Harita, plan ya da kroki çıkartılması işi ile uğraşan bilime Haritacılık (Kartografya) denilmektedir. Son yıllarda haritacılık çalışmaları daha çok hava fotoğraflarına dayalı olarak yürütülmektedir. Optik alandaki gelişmeler, elektronik uzaklık ölçüm aletleri, GPS ve bilgisayar kullanımı da hazırlanan haritaların güvenilirliğini önemli ölçüde artırmıştır.

2.2 Ölçek

Ölçek, harita üzerinde belli iki ayrıntı arasında ölçülen uzunluğun bu iki noktanın doğadaki gerçek uzunluğuna oranıdır.

2.3 Projeksiyon Tipleri

Üzerine bir harita çizilmesi mümkün olacak şekilde paralel ve meridyen ağının perspektif esaslara uygun olarak bir kağıda çizilmesine projeksiyon denir. Projeksiyon tipleri silindirik, düzlemsel ve konik olarak üçe ayrılır.

2.3.1 Silindirik Projeksiyonlar

2.3.1.1 Merkator Projeksiyonu

Merkezinde bir ışık kaynağı bulunan küresel dünyanın, ekvatoruna teğet olarak geçirilen bir silindir vasıtasıyla harita elde edilmesini sağlayan bir projeksiyondur.

2.3.1.2 Transversal Merkator Projeksiyonu

Herhangi bir meridyen dairesine teğet olarak geçirilen silindir ile elde edilen projeksiyondur. Buna Gauss-Kruger projeksiyonu da denir. Ülkemizde de kullanılan ve özellikle topografik haritaların üretiminde tercih edilen bir projeksiyondur.

2.3.2 Konik Projeksiyonlar

2.3.2.1 Polikonik Projeksiyon

Ekseni, koninin tepe noktasına gelecek şekilde dünya küresi üzerine geçirilen muhtelif koniler vasıtasıyla yapılan projeksiyondur.

2.3.2.2 Lambert Konformal Konik Projeksiyon

Dünya küresinin iki standart paraleli arasında bir koni vasıtasıyla yapılan projeksiyonudur.

2.3.3 Düz Projeksiyonlar

Düz projeksiyonların en popülerleri gnomonik projeksiyonlardır. Yeryüzü üzerinde seçilmiş olan herhangi bir noktaya teğet olarak düz bir yüzey olarak elde edilirler. Bu projeksiyon ile elde edilen haritada teğet noktasından uzaklaştıkça büyük bozulmalar meydana gelir. Projeksiyonun en önemli özelliği büyük dairenin düz bir hat şeklinde olmasıdır. Bu özellik dünya üzerindeki iki nokta arasında en kısa mesafeyi verir. Bu nedenle kutuplara yakın olan uçuşlarda bu tip projeksiyonla yapılmış haritalar kullanılır.

2.4 Harita Referans Sistemleri

2.4.1 Coğrafi Koordinat Sistemi

Coğrafi koordinat sisteminde bir mevkinin belirtilmesi için meridyen ve paraleller kullanılır. Meridyen, bir paralel boyunca ana meridyenin (Greenwich) doğusuna ve batısına, paralel ise bir meridyen boyunca ekvatorun kuzey veya güneye doğru ölçülür. Meridyen ve paralellerin değeri kutuplara ve ekvatora göre meydana gelen açı değeridir.

Haritada bir noktanın tarifi; ekvatorun kuzeyindeki paralel ve ana meridyenin doğusundaki veya batısındaki meridyen belirterek yapılır. Bu paralel ve meridyenler harita

üzerinde genel olarak birer derecelik kareler halindedir. Her bir derece hattı üzerinde birer dakikalar işaretlenmiş ve her beş dakikada bir uzun çizgi konulmuştur.

2.4.2 Georef Sistemi

Rapor etme ve tespit için, paralel ve meridyenleri uygun bir form içinde gösteren bir sistemdir. Dünya coğrafik grid'i diye de anılan bu sistem, projeksiyon tipi düşünülmezsizin paralel ve meridyenleri içeren herhangi bir haritaya uygulanabilir. Bu sistem hava savunması ve geniş alanlardaki hava hareketleri için kullanılmak üzere meydana getirilmiştir. Aynı zamanda kara ve deniz kuvvetleri için de yardımcı ilave bilgiler kapsamaktadır.

2.4.3 Grid Koordinat Sistemi

1947 yılından önce dünyada, standart bir grid sistemi yoktu. Yapılan çalışmalar sonucunda 80 derece kuzey ve 80 derece güney paralelleri arasında kalan bölge için Universal Transver Merkator (UTM) grid sistemi meydana getirilmiştir. Grid sistemi, harita üzerine çizilmiş dikdörtgenlerden oluşan bir koordinat sistemidir. Dikdörtgenler birbirine dik ve eşit mesafeli ikişer paralel hattan oluşmuştur. Hatlar arasındaki mesafe genellikle harita ölçeğindeki metre veya yard gibi bir sayıyı gösterir. Bir grid, arazi üzerinde bulunan iki nokta arasındaki mesafeyi tespit etmeye yarar. Bu sistemde dünya; 6x8 derecelik dilimlere, takiben 100.000 ve 10.000 metrelik karelere bölünmüştür.

2.5 Datum

Datum dünya yüzeyinin matematiksel temsilidir.

- Herhangi bir noktanın yatay ve düşey konumunu tanımlamak için başlangıç alınan referans yüzeyidir (ITRF96 datumu için Greenwich, ED50 datumu için Almanya Potsdam)
- Dünyanın haritalanmasında kullanılan koordinat sistemlerinin oryantasyonunu sağlar.
- Yerin şeklini ve boyutunu tanımlar.
- Çok sayıda datum vardır, yanlış datumun kullanılması metrelerce uzakta yanlış yere yönlendirir.

Genelde dünya üzerinde tercih edilen datum WGS84 datumudur. Türkiye'de ise 2000 yılı öncesine kadar ED50 datumu kullanılırken, 2000 yılı sonrasında itibaren ITRF96 datumu kullanılmaktadır.

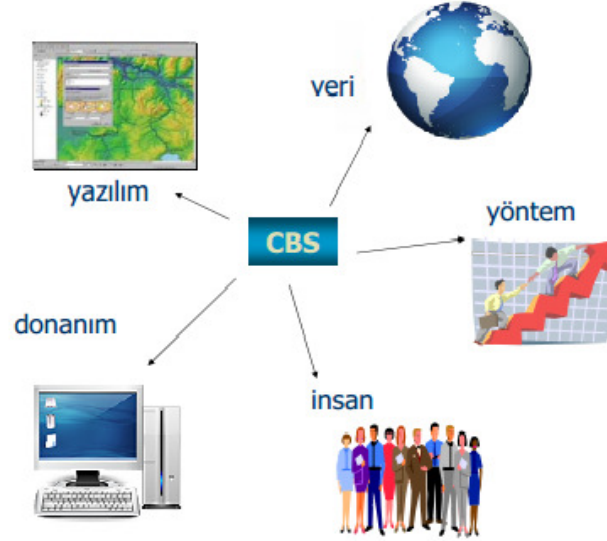
3. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

Coğrafi bilgi sistemi, grafik veya grafik olmayan verilerin toplanarak uygulayıcının sorunlarının çözümüne yönelik karar verme süreçlerinde bu verilerin depolanması, değerlendirilmesi, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulması fonksiyonlarını yerine getiren yazılım, donanım, insan, yöntem ve verilerin bütünüdür. Bu bileşenlerin sistemli bir şekilde kullanılması; araştırma, planlama, karar verme gibi süreçleri hızlandırmakta ve kurumlara zaman, personel ve para konusunda tasarruf sağlama imkanı vermektedir. Coğrafi bilgi sistemlerini daha kolay anlayabilmek ve etkin çözümler üretebilmek için beş temel yaklaşımdan söz edebiliriz.

- **Sorgulama** : Konumsal bir problem coğrafi temellerle nasıl ele alınabilir ve bu problemlere nasıl çözümler üretilebilir.
- **Bilgi Edinme** : Problem açıkça ortaya konulduktan sonra hangi verilerin önemli veriler olduğuna karar verilmeli ve bu verilerin nerede üretildiği veya bulunabileceği tespit edilmelidir.
- **Bilginin Yönetimi ve Kontrolü** : Elde edilen verilerin çalışma süresince ihtiyaçlara ne oranda cevap verdiği kontrol edilmeli ve bu veriler düzenli olarak saklanmalıdır. Küçük boyutlu sistemlerde bu veriler basit dosyalarda saklanabilirken daha büyük boyutlu sistemlerde bu verilerin ilişkisel veritabanlarında tutulması gerekmektedir.
- **Bilginin Analiz Edilmesi** : Üretilen veya daha önce konuyla ilgili üretilmiş kontrol mekanizmaları kullanılarak kontrol sonuçları analiz edilmelidir.
- **Bilginin İşlenmesi ve Sunumu**: Analiz sonucu ortaya çıkan veriler rapor, harita, tablo gibi yazılı formlarda ya da web üzerinden üç boyutlu gösterimlerle, sayısallaştırılmış haritalarla dijital olarak paylaşılmalıdır.

3.1 Coğrafi Bilgi Sisteminin Bileşenleri

Coğrafi bilgi sistemlerinin beş temel bileşeni vardır.



Şekil 1 Coğrafi Bilgi Sistemi Bileşenleri

Bunlar;

3.1.1 Yazılım

Coğrafi bilgileri depolamak, analiz etmek ve görüntülemek gibi ihtiyaçlara cevap vermesi gerekmektedir. Coğrafi bilgi sistemlerinde yazılımlar genellikle özel şirketler bünyesinde yapılan uygulamalar, üniversitelerin Ar-Ge birimlerinde yapılan çalışmalar ve bu çalışmalar neticesinde oluşturulan yazılımlardır. Coğrafi bilgi sistemlerinin önemli bir kısmı özel şirket bünyesinde oluşturulan yazılımlarla özdeşleşmiştir ve dünya genelinde bu firmaların yazılımları olan ArcGIS, MapInfo, Netcad gibi yazılımlar kabul görmektedir. Coğrafi bilgi sistemine yönelik bir yazılımda olması gereken temel unsurlar;

- Öncelikle bir coğrafi bilgi sistemi yazılımı donanımdan bağımsız olmalıdır. Böylece farklı sistemlerde yazılımın çalışması garanti altına alınmalı ve yazılımın aksamaması için gerekli önlemler alınmalıdır.

- Güncellemeye açık olmayan yazılımlar belirli bir süre sonra kullanılamayacak duruma gelebileceği için sürekli gelişime açık yazılımlar tercih edilmelidir.
- Yazılımın gelişimine katkıda bulunacak en önemli unsur olan insan gücü için eğitim desteğinin sürekli olması ve eğitim maliyetlerinin düşük olması tercih edilmelidir.
- Yazılım verilerinin düzenli ve tutarlı olarak saklanabilmesi için bir veritabanı yönetim sistemine sahip olunması gereklidir.

3.1.2 Donanım

Yazılımların işlemlerini mümkün kılabilmek için gerekli olan sistemlerdir. Bu sistemler genellikle veritabanlarının saklandığı veritabanı sunucuları, sayısallaştırılmış haritaların yayınlandığı yayın sunucuları, sayısallaştırılan haritaları oluşturabilmemiz için gerekli olan masaüstü bilgisayarlar, mobil sistem aygıtları, yazıcılar, tarayıcılar, veri kayıt ürünleri gibi CBS sistemleri için gerekli olan araçlardır. Ayrıca bu sistemlerin birbirleriyle etkin bir biçimde haberleşmelerini sağlayabilmek için gerekli olan ağ sistemleri de donanımsal araçlar içerisinde değerlendirilmektedir.

3.1.3 İnsan

Coğrafi bilgi sistemleri teknolojisinde en önemli unsurdur. Problemlerin ortaya konmasında, bu problemlere getirilecek çözüm önerilerinde, oluşacak aksaklıkların giderilmesinde, sistemin performansının geliştirilmesi gibi durumlarda insana gereksinim bulunmaktadır. Başarılı bir CBS sistemi için sistem yönetimi, sistem analizi, veritabanı yönetimi, bilgisayar mühendisliği, harita mühendisliği, veri işleme uzmanlığı, veri giriş operatörlüğü konularında uzmanlaşmış personelin bulunması gerekmektedir.

3.1.4 Yöntem

Başarılı bir coğrafi bilgi sisteminde plan ve iş akışlarının çok iyi tasarlanmış olması gerekmektedir. Genel kabul gören modellerin kullanılması ile kurum içi ve kurumlar arası bilgi akışı verimli bir şekilde sağlanabilir. Örneğin Türkiye'de halen yürütülmekte olan Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi(TUCBS) projesiyle kurumlar arası bilginin ortak

yöntemlerle veritabanlarında tutulması ve kurumların gerekli yasal düzenlemelerle bilgilerini kolay ve hızlı bir şekilde paylaşması amaçlanmaktadır.

3.1.5 Veri

Bir CBS kurulumunun % 80'ini ve aynı zamanda maliyetin de % 65'ini oluşturur. Bir coğrafi bilgi sisteminde veri temel olarak iki başlıkta incelenebilir.

3.1.5.1 Vektör Veri

Belirli bir koordinat(x,y) değerleri ile tutulan verilerdir. Nokta, çizgi, alan veriler olmak üzere üçe ayrılır.

- **Noktasal Veri** : Tek bir (x,y) koordinat çifti ile temsil edilir. Şekli ve sınırları çok küçük olan tepe noktası, elektrik direği, kuyu gibi nesnelere göstermek için kullanılır.
- **Çizgisel Veri** : Birbirini izleyen bir dizi(x,y) koordinat serisi şeklinde sistemde depolanan verilerdir. Yol, akarsu, elektrik hattı gibi bir dizi halinde birbirini izleyen biçimler için kullanılır.
- **Alansal Veri** : Başlangıç ve bitiş noktalarında aynı koordinata (x,y) sahip olan ve bir dizi koordinatlar ile sistemde tutulan parsel, bina, göl, yerleşim sınırları gibi alanlardır.

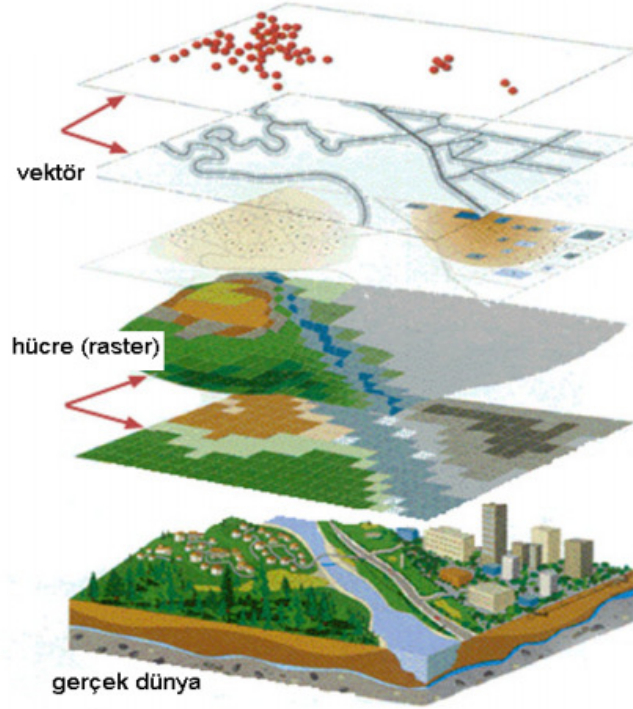
Vektör veri modelinde veri yapıları ikiye ayrılır.

- **Spagetti Veri Modeli** : Objelerin sadece x,y koordinatlarından oluşan, objelerin birbirleri ile konumsal ilişkilerinin saklanmadığı veri modelidir. Veri elemanları nokta, çizgi ve poligon olarak tanımlanır. Spagetti veri modelinde topoloji kullanılmaz. Detayların koordinat çiftleri kaydedilirken yön bilgisi veya konumsal ilişkileri kaydedilmez. Örneğin yan yana iki parselin ortak sınırı spagetti veri modelinde poligon tanımı ile iki kere çizilerek her poligon için ayrı saklanır. Bu nedenle spagetti veri modelinde konumsal sorgulamalar kısıtlıdır.
- **Topolojik Veri Modeli** : Topolojik veri modelinden bahsetmeden önce topoloji kavramını tanımlarsak; topoloji, nokta, çizgi ve alansal objelerin birbirleri ile olan konumsal ilişkilerini inceleyen matematik bilim dalıdır. Topolojik veri modeli, veri elemanlarını birbirleri ile olan konumsal ilişkileri ile birlikte tanımlamaktadır. Bu sayede yapılar birbirinden bağımsız olarak değil konumsal açıdan birbirleriyle ilişkili

olarak tanımlanırlar. Örneğin aynı noktayı paylaşan çizgiler, bu çizgilere komşu alanlar, bir alanın içindeki veya ona komşu alanlar şeklinde bir bütün olarak düşünülebilir ve ortak analizler yapılabilir.

3.1.5.2 Raster (Hücresel) Veri

Hücelere (piksel) bağlı olarak temsil edilen verilerdir. Raster veri birbirine komşu hücrelerin bir araya gelmesiyle oluşur. Çekilen fotoğrafların, taranan haritaların ya da pafta verilerinin ve vektör verilerinin dönüşümünden elde edilir. Vektör verilere oranla daha fazla veri depolama kapasitesine sahiptir. Verilerin hassasiyeti hücre boyutuyla orantılı olduğu için hassas çalışmalarda veri kaybına neden olabilir.



Şekil 2 CBS Haritası Oluşturulması

3.2 Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanım Alanları

Coğrafi bilgi sistemlerinin ana fonksiyonu arazi kullanımı ve özellikleri hakkında coğrafi veri ortaya koymak ve bunların ilişkilerini belirlemek, depolamak ve korumaktır. Coğrafi bilgi sistemleri depolanan bu verilerin farklı alanlarda kullanılabilmesine olanak sağlamalıdır. Coğrafi bir varlığın olduğu her yerde bir CBS uygulaması geliştirmek mümkündür.

Teknolojik gelişmelerle birlikte farklı birçok uygulamayı içine alan CBS sorunlar karşısında hizmetlerin tıkanma noktasına geldiği, mevcut ya da planlanan yerleşimlerde yöneticiler için çözüm yolu olarak en çok önerilen yöntemdir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanım alanlarını belli başlıklar altında toplarsak;



Şekil 3 CBS Kullanım Alanları

- **Ulaşım Alanında** : Kara, hava, deniz ulaşım ağları, doğal gaz boru hatları, iletişim istasyonları, yer seçimi, enerji nakil hatları, ulaşım haritaları alanlarında,
- **Çevre Yönetiminde** : Çevre düzeni planları, çevre koruma alanları, ÇED raporu hazırlama, göller, göletler, sulak alanların tespiti, çevresel izleme, kıyı yönetimi, meteoroloji alanlarında,

- **Doğal Kaynak Yönetiminde** : Arazi yapısı, su kaynakları, akarsular, havza analizleri, yabani hayat, madenler, petrol kaynakları, yer altı ve yer üstü doğal kaynak yönetiminde,
- **Bayındırlık Hizmetlerinde** : İmar faaliyetleri, otoyollar, devlet yolları, demiryolları, deprem bölgeleri, afet yönetimi, bina hasar tespiti alanlarında,
- **Eğitim Alanında** : Araştırma, eğitim kurumlarının kapasiteleri ve bölgesel dağılımları, okuma-yazma oranları, planlama, öğrenci-öğretmen sayılarının tespit edilmesi alanlarında,
- **Sağlık Alanında** : Sağlık birimlerinin dağılımı, personel yönetimi, hastane kapasitelerinin belirlenmesi, bölgelere göre hastalıkların ve oranlarının tespitinde, sağlık tarama faaliyetlerinin yürütülmesi alanlarında,
- **Belediye Faaliyetlerinde** : İmar düzenlemeleri, kentsel faaliyetler, su-kanalizasyon-doğalgaz gibi altyapı çalışmalarının tesis işlerinde, altyapı, toplu taşımacılık alanlarında,
- **Turizm Alanında** : Turizm amaçlı alanların imar planlarında, turizm merkezlerinin ve bu merkezlere yapılması planlanan tesislerin kapasitelerinin belirlenmesinde,
- **Savunma ve Güvenlik Alanlarında** : Askeri tesisler, yasak bölgeler, sivil savunma, suç analizleri, araç takibi ve trafik sistemleri alanlarında kullanılmaktadır.

3.3 CBS Kullanımının Yararları

Hızla gelişen CBS teknolojileri kurumları bu sistemleri kullanmaya yönlendirmiş ve kurumlar bu sistemlerden kendileri için ne tür yararlar sağlayabileceklerini araştırmaya başlamışlardır. CBS'nin yararlarını temelde beş ana başlık altında toplayabiliriz.

3.3.1 Maliyet Tasarrufu ve Artan Verimlilik

CBS geniş ölçekli bakım programlarında kullanılabilir. Örneğin bir filo takip uygulamasında yakıt kullanımının azaltılması, personel zamanı, müşteri hizmetlerinin geliştirilmesi ve etkin bir çizelgeleme yoluyla % 10 ila % 30 oranında tasarruf sağlanabilir.

3.3.2 Geliştirilmiş Karar Verme Mekanizmaları

Gelişen CBS teknolojileriyle konum tespitinde daha kesin sonuçlara ulaşılmaktadır. Kıyı yapılarının, koruma alanlarının, doğal kaynakların tespiti gibi konularda doğru kararlar vermek için CBS sistemlerinin kullanılması gerekmektedir.

3.3.3 Geliştirilmiş İletişim

CBS tabanlı harita ve görselleştirme teknikleri sayesinde farklı disiplinlerdeki meslek alanlarının birbirleriyle iletişim kurması kolaylaşır.

3.3.4 Geliştirilmiş Veritabanı Sistemi

Birçok kurumun coğrafi durum ve değişimleri kayıt altında tutma sorumluluğu vardır. CBS güncel veritabanı sistemleri ve raporlama araçları ile kurumlara güçlü bir destek sağlar, kendine has teknolojisiyle sorgulama ve istatistiksel analiz gibi klasik veritabanı işlemlerini görselleştirir ve haritalar tarafından sağlanan coğrafi analizler ile birleştirir. Bu yeteneği sayesinde CBS diğer bilgi sistemlerinden ayrılmakta, kamu ve özel girişimlerde olayların açıklanabilmesi, sonuçların tahmini ve strateji geliştirebilmesi bakımından önem kazanmaktadır.

3.3.5 Konumsal Yönetim

Verinin yönetimini sadece kayıtlar üzerinden değil CBS sistemleri ile bütünlük olarak yönetmeye olanak sağlar.

Bunların yanında CBS bilgi akışını hızlandırır, iş verimliliğini artırır, daha verimli üretim ve envanter yönetimi sağlar, veri güncelleme kolaylığı sağlar, etkili ve doğru analizler yapmaya imkan tanır.

3.4 CBS Yazılımları

3.4.1 ArcGIS

ArcGIS, coğrafi bilgi sistemi konusunda, masaüstü, server, web kullanıcıları ve arazi çalışanları için ölçeklendirilebilir bir yapı sunmaktadır.

- **ArcGIS Desktop** : İleri düzey Coğrafi Bilgi Sistemi çalışmaları için üç ürün sunmaktadır; ArcView, ArcEditor, ArcInfo
 - **ArcView** : Çok kapsamlı veri kullanımı, haritalama ve analizler üzerine odaklanmaktadır.
 - **ArcEditor** : ArcView yazılım özelliklerine ek olarak gelişmiş veri üretimi ve veri güncelleme yeteneklerine sahiptir.
 - **ArcInfo** : Çok kapsamlı CBS fonksiyonları ve çok zengin coğrafi işlemler içeren profesyonel bir yazılımdır.
- **ArcGIS Server** : ArcGIS Server, merkezi olarak yönetilen, ileri düzeyde CBS fonksiyonelliği sağlayan, çok kullanıcı ortamları destekleyen ve endüstri standartlarını kullanan bütün coğrafi bilgi sistemi uygulamalarını ve hizmetlerini kuran bir platformdur. ArcGIS Server geliştiricilerinin, CBS Web uygulamalarını yapılandırabildikleri bir ortamdır. Bununla birlikte, istemciler tarafından kullanılan web browser tabanlı uygulama, ArcInfo, ArcEditor, ArcView ve ArcGIS Engine uygulama hizmetleri sağlamaktadır. Bütün ArcGIS sistemi, ArcObjects yazılım bileşenleri üzerine kurulmuş ve geliştirilmiştir. ArcObjects .NET, Java ve C++ gibi birçok programlama arayüzü tarafından kullanılabilir. ArcGIS Server iki ana bileşenden oluşur: bir CBS sunucusu ve uygulama geliştirici kütüphanesi.

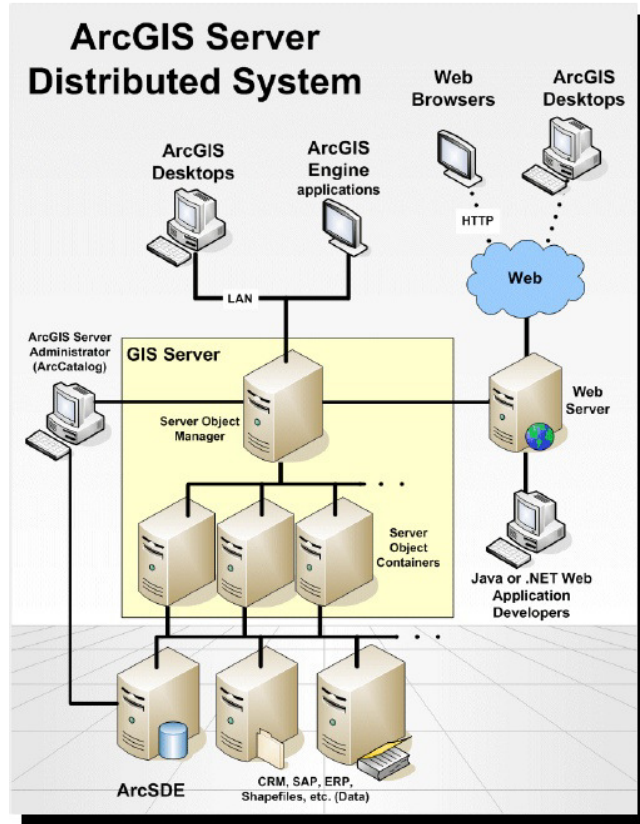
Server Object Manager (SOM) içeren CBS sunucusu Server Object Container (SOC) olarak adlandırılmaktadır. SOC ArcObjects içerir ve CBS fonksiyonlarının gerçekleştirildiği bir ortamdır. SOC'dan gelen yanıtlar istemci uygulamalarına dönüştürülür.

Web uygulama sunucularını kullanan web tabanlı uygulamalar ve hizmetler sadece web sunucusu üzerinde ArcGIS Server runtime kurulumuna ihtiyaç duyar. Bu kurulum SOM/SOC ve istemci uygulaması arasında iletişim sağlar. Web browser istemcileri, CBS sunucusuna bağlı hizmetlerden faydalanabilmek için kendi üzerlerine kurulan ArcGIS teknolojisine ihtiyaç duymazlar.

ArcGIS Server, geliştiricilerin ve sistem tasarımcılarının merkezi olarak yönetilen CBS uygulamaları oluşturabilmesine olanak sağlar. Web uygulaması gibi çok kullanıcı ortamı destekleyen CBS uygulamaları üzerinden daha düşük maliyete sahip olma avantajı sağlar ve desktop uygulamalarını her kullanıcının makinesine

yükleme maliyetinden tasarruf eder. ArcGIS Server, ilişkisel veritabanları, web sunucuları ve bütün uygulama sunucuları gibi diğer kritik IT sistemleri ile entegrasyon için idealdir.

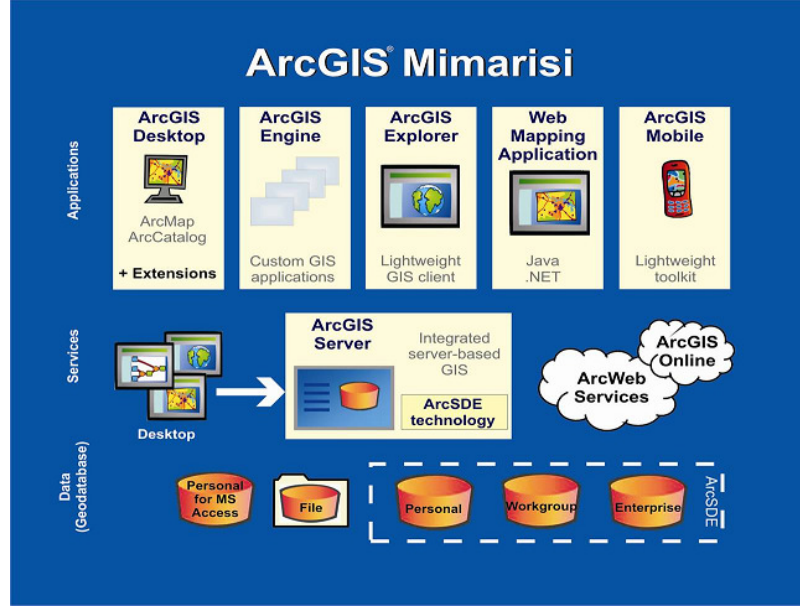
ArcGIS Server, ESRI sunucu ürünleri ailesini tamamlar: ArcIMS, ArcSDE ve ArcGIS Server. ArcIMS; haritaların ve metaverilerin web üzerinden sunumunda yüksek performans sağlar. ArcGIS Server; ileri düzeyde CBS uygulamaları için merkezi olarak yönetilen bir coğrafi bilgi sistemidir. ArcSDE ise ArcGIS Server ve ArcIMS için veri erişimini yönetir.



Şekil 4 : ArcGIS Server Mimarisi

- **ArcGIS Mobile** : Arazi çalışmaları için özel araç ve uygulamalara sahiptir.
- **ArcGIS Engine** : C++, .NET veya Java kullanan uygulama geliştiricilere yazılım bileşenleri kütüphanesi sağlar.

- **ArcGIS Online** : Web uygulamalarında kullanılacak, ESRI ve ortakları tarafından yayınlanmış haritaların bulunduğu, web üzerinden ulaşılabilen bir kütüphanedir.

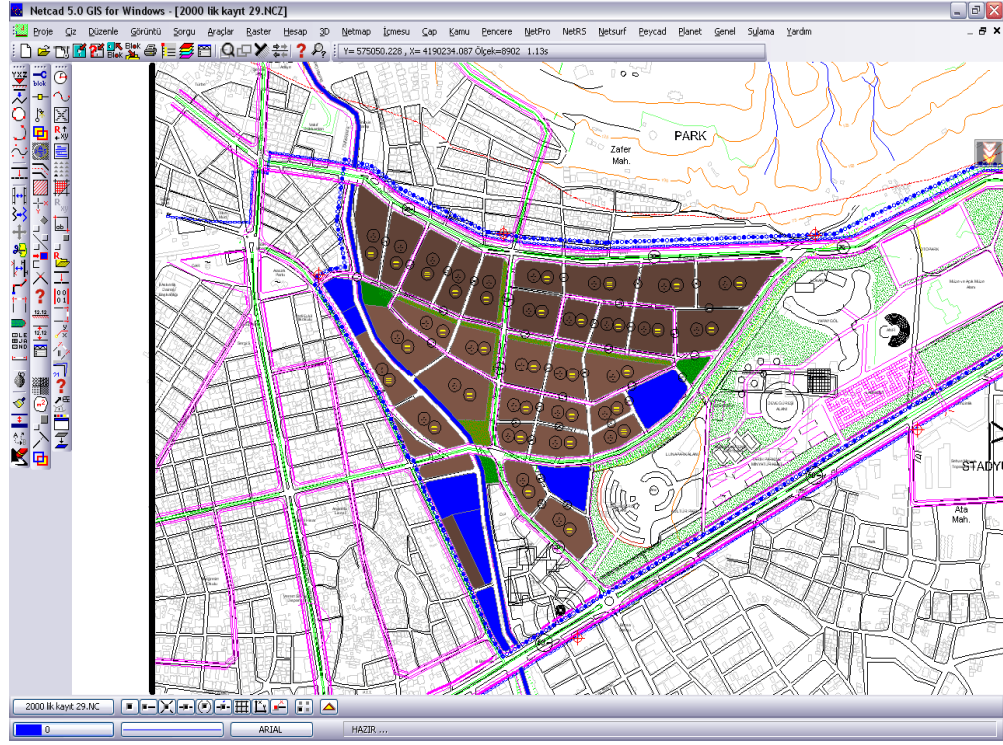


Şekil 5 ArcGIS Mimarisi

3.4.2 NetCAD

NetCAD, 1989 yılında coğrafi bilgi sistemleri, harita, şehir planlama, inşaat, ziraat, jeoloji, maden, orman gibi mühendislik ve uygulama dallarında yazılımlar geliştirme amacıyla kurulmuştur.

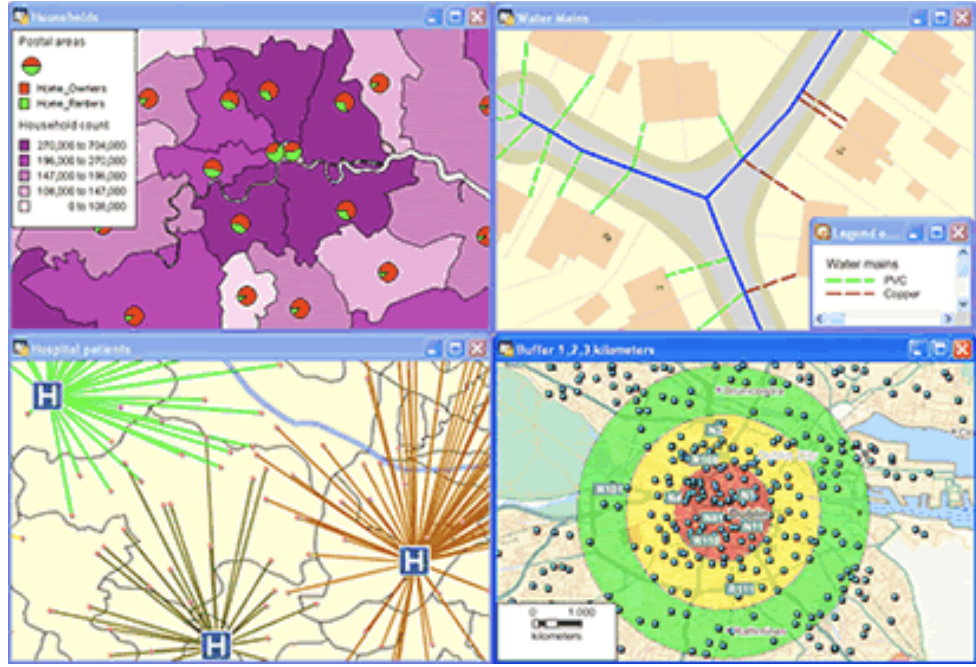
NetCAD Türkiye'de geliştirilen bir uygulama olup ülkemizde ve yurt dışında 20.000 lisansı ve 100.000 legal kullanıcısı bulunmaktadır. NetCAD teknolojilerinin Türkiye ölçeğinde kamu kurumları, belediyeler ve özel sektörde sunulan çözümlerin pazar payı % 85'e kadar ulaşmaktadır.



Şekil 6 NetCAD Ekran Görüntüsü

3.4.3 MapInfo

Yazılım geniş uygulama çeşitliliğine sahiptir. DOS, Windows, Macintosh, Unix platformlarında çalışabilir. MapInfo; coğrafi, ekonomik, politik, kültürel ve endüstriyel uygulamalar içeren kaynaklara yardım hizmeti sunmaktadır. Haritacılık ve mekansal analiz işlevleri için, etkili ticari uygulamalarda ve karar vermede daha iyi sunumlar, analiz ve strateji sağlar.



Şekil 7 MapInfo Ekran Görüntüsü

4. ULUSLARARASI ALANDA COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİNİN MEVCUT DURUMU

4.1 Avrupa Birliği CBS Faaliyetleri

Avrupa Birliği Parlamentosu tarafından 23 Temmuz 2004 tarihinde onaylanan ve yayınlanan INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community: Avrupa Birliği Coğrafi Bilgi Altyapısı) Direktifi, Avrupa Birliğindeki CBS faaliyetlerinin yasal bir zemine oturmasını sağlamıştır. INSPIRE Direktifi, birliğe üye tüm ülkeleri, bu direktif içinde yer alan teknik ve idari düzenlemelere uyma zorunluluğunu beraberinde getirmektedir.

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

- Avrupa Birliği ülkelerinde yer alan coğrafi veri setlerinin dokümantasyonun hazırlanması ve bu dokümantasyona erişim için gerekli araçların geliştirilmesi,
- Farklı kaynaklardan erişilen farklı veri setlerinin ortak bir sistemde harmonize ederek kullanıma açılması,
- Ulaşım verileri, sağlık verileri gibi coğrafi objelere ilişkin ortak coğrafi veri modelleri geliştirilerek mevcut veri setlerinin entegrasyonu,
- Farklı ulusal ve lokal düzeylerdeki, farklı ölçek ve farklı kaynaklara sahip coğrafi veri setlerini, ortak standartlar ve protokoller kullanarak, sürekli coğrafi veritabanları şeklinde entegre edebilecek hizmetlerin sunulmasıdır.

INSPIRE projesi, Avrupa Komisyonu Müşterek Araştırma Merkezi (EC-JRC) tarafından yürütülmekte olup; projede, danışma grupları ve çalışma grupları yer almaktadır. Proje yol haritasına göre projenin Aralık 2004 tarihinde sonuçlandırılması hedeflenmiştir. Projenin, bir Avrupa Birliği ülkesi için yıllık yatırım bütçesinin 3.6-5.4 milyon EURO, kar payının ise 27-42 milyon EURO olacağı, dolayısıyla kar/maliyet oranının yüksek olacağı değerlendirilmektedir.

INSPIRE Direktifi'nin yasal dayanağı olarak Avrupa Birliği Anlaşması (EC Treaty) 175.maddesi 1 inci fıkrası ve 174 maddesi gösterilmiştir. Bu maddeler kapsamında, çevre

korumanın sağlanmasına yönelik politikaların formülasyonu, uygulanması, yönetimi ve değerlendirilmesi için coğrafi veriye erişime ve kullanıma ihtiyaç vardır.

INSPIRE Direktifi ile Avrupa Birliği Üye Ülkeleri;

1. Coğrafi veri setlerine ve coğrafi veri hizmetlerine ilişkin metaverileri hazırlayacaklar ve güncel tutacaklardır. Metaveriler, veri ve hizmet kullanım haklarını, coğrafi veri kalitesi bilgilerini, bu veri ve hizmetleri sunmaya yetkili halka açık otorite kuruluşlarını, halka açıklık konusunda kısıtlama olan coğrafi veri setleri ve söz konusu kısıtlamaların nedenlerini içerecektir.

2. Direktifin ekinde (EK I) yer alan aşağıdaki coğrafi detaylara ilişkin metaverileri, direktifin yayın tarihinden itibaren 2 yıl içerisinde hazırlayacaklardır: Coğrafi Referans sistemleri, Coğrafi Grid sistemleri, Coğrafi Yer İsimleri, İdari Birimler, Ulaşım ağları, Hidroğrafya, Koruma altına alınmış alanlar, 2. Direktifin ekinde (EK II ve EK III) yer alan aşağıdaki coğrafi detaylara ilişkin metaverileri, direktifin yayın tarihinden itibaren 5 yıl içerisinde hazırlayacaklardır: Sayısal Arazi Yükseklik Verileri, adres verileri, kadastro ve tapu bilgileri, arazi örtüsü, ortogörüntüler. İstatistik verileri (nüfus, vb.), binalar, toprak, jeoloji, arazi kullanımı, insan sağlığı ve güvenliği, kamu hizmeti tesisleri (hastane, okul, atık su tesisleri, vb.), endüstri tesisleri, tarım tesisleri, demografi, doğal afet bölgeler, meteorolojik detaylar, oşinografik detaylar, habitat bölgeleri, endemik (species) bitki ve hayvanların yaşadığı bölgeler.

3. Kamu yararına kullanılan tüm coğrafi bilgilerin kullanımına ilişkin engeller kaldırılacaktır.

4. Coğrafi veri altyapılarını oluşturacaklar ve bu altyapılarını Avrupa Birliği Coğrafi Veri altyapısı ile entegre edeceklerdir.

5. Coğrafi Verilerini ve metaverilerini sunacakları web portalları kuracaklar ve bu portalları Avrupa Birliği Coğrafi Web Portalı ile entegre edeceklerdir.

6. Ulusal düzeyde Coğrafi Bilgi faaliyetlerini koordine edecek bir kurul oluşturacaklar ve Avrupa düzeyinde kurulacak Coğrafi Veri Koordinasyon Kurulu ile entegre edeceklerdir.

7. Metaverilerin sunulması ve coğrafi verilerin görüntülenmesi, büyütülüp küçültülmesi, kaydırılması, farklı veri setlerinin birlikte lejant ile görüntülenmesi hizmetlerini web üzerinden ve ücretsiz olarak sağlayacaklardır.

8. Coğrafi verilerin indirilmesi, farklı format ve referans sistemlerine dönüştürülmesi hizmetleri e-Ticaret yolu ile yapılacaktır.

9. Kamu hizmeti veren kurumlar arası coğrafi veri mübadelesi için gerekli önlemleri alacaklardır.

10. Direktif konusunda yetkili bir kamusal otorite (kurul, kuruluş, kurum) atayacaklardır.

11. Direktifin uygulanması konusunda Avrupa Komisyonuna yazılı rapor vereceklerdir.

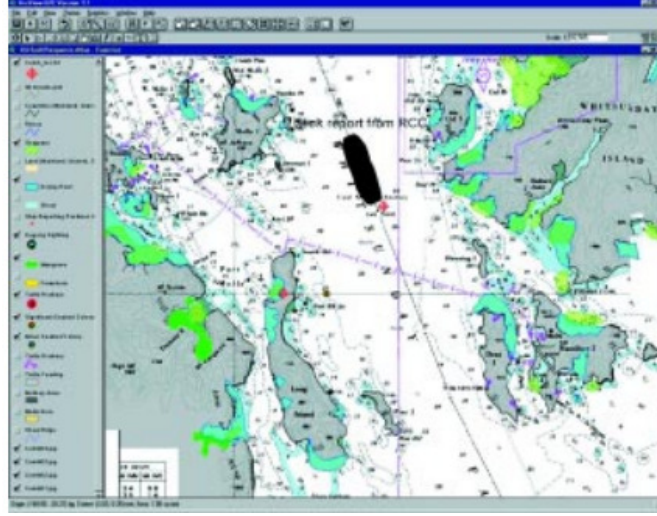
12. Direktif ile ilgili ulusal yasal düzenlemeleri yapacaklardır.

Avrupa Birliği deniz ulaştırma hizmetlerinin verimini artırmak suretiyle Coğrafi Bilgi Sistemleri çerçevesinde internet tabanlı limanlar bilgi sisteminin oluşturulması çalışmalarına başlamış bulunmaktadır. Türkiye'de bu çalışmalar içinde yer almak ve benzeri çalışmaları başlatmak durumundadır.

4.2 Uluslararası Alanda Yapılan CBS Çalışmaları

4.2.1 Avustralya Örneği

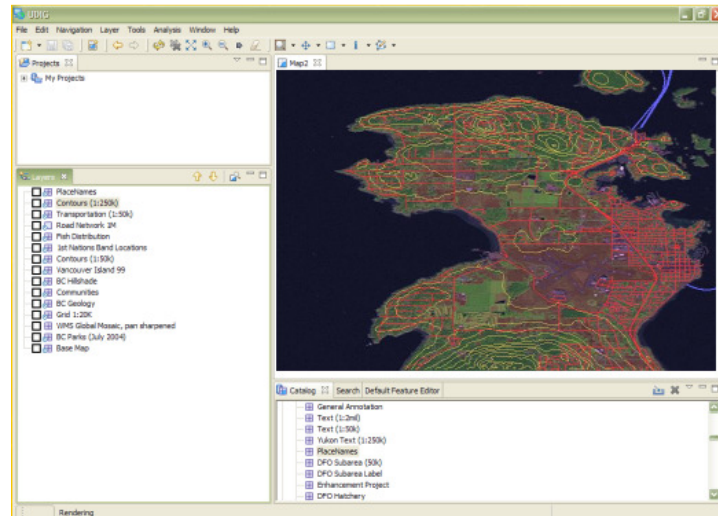
Avustralya'da ulusal strateji planının bir parçası olarak geliştirilen OSRA (Oil Spill Response Atlas) projesi ile Avustralya kıyılarında petrol yayılımının ve kimyasal kirliliğin engellenmesi amaçlanmıştır. Liman ve kıyılarda ekonomik ve stratejik duyarlı alanların lojistik bilgileri çıkarılmış ve olası bir kirlilik durumunda en az zararı görmesi hedeflenmiştir. Bu bölgelerin haritaları çıkarılarak tehlikeli alanlar için erken önlemler alınması amaçlanmıştır.



Şekil 8 Avustralya CBS Örneği

4.2.2 Kanada Örneği

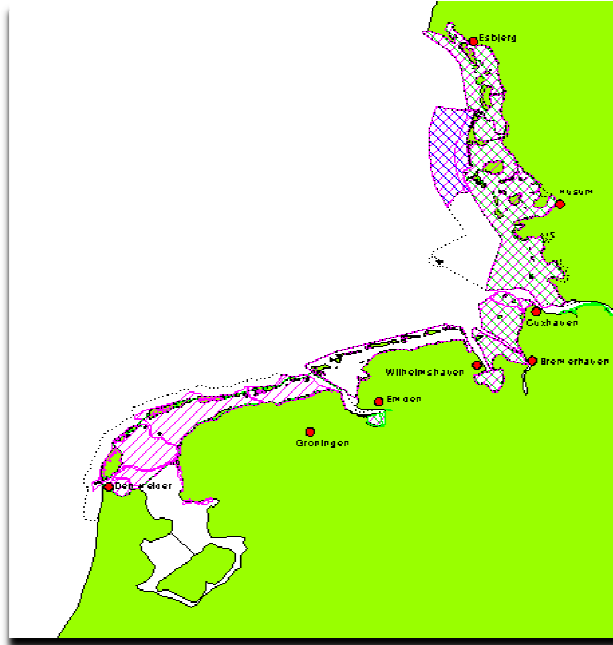
Kanada'da konumsal veri altyapısı için Canadian Geospatial Data Infrastructure projesi hazırlanarak farklı kurumların verilerini kolayca birbirleriyle paylaşmaları amaçlanmıştır. Böylece kaynakların verimli olarak kullanılabilmesi sağlanmış, tekrarlı verilerin üretiminin önüne geçilmiş ve ortak bilgiye daha kolay ulaşılmasına imkan tanınmıştır. Kurumlar internet tabanlı geliştirilen Coğrafi Bilgi Sistemini kullanarak web üzerinden kolayca haberleşebilmiştir.



Şekil 9 Kanada CBS Örneği

4.2.3 Almanya Örneği

Almanya'da Wadden Denizi'nde deniz çevresinin korunması ile ilgili bir CBS uygulaması yapılmıştır. Wadden Denizi'nin seğilme nedeni gel-git hareketleri ile deniz kirlenmesi açısından duyarlı olmasıdır. Yüksek çevresel değeri olan ve potansiyel denizcilik riski olabilecek bölgelerin konumunu belirlemek için CBS kullanılarak bir fizibilite çalışması geręekleřtirilmiřtir. Üretilen haritalarda akım hassasiyeti olan ve denizel ulaşım faaliyetlerinin yer aldığı bölgeler gösterilmiştir. Bu haritalar birleştirilerek, en fazla risk altında olan ve risk yaratan bölgelerle ilişkilendirmek amacıyla, çok hassas deniz alanları için potansiyel sınırlar belirlenmiştir.



şekil 10 Almanya CBS Örneği

5. ULUSAL DÜZEYDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ ÇALIŞMALARI

Bilgisayar ve bilgi teknolojileri, 1990'lardan sonra gerek donanım fiyatlarının gerilemesine, gerekse teknolojik gelişmeyle birlikte kullanımının kolaylaşmasına paralel olarak günlük hayatımızın hemen hemen her alanında kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarlar arasında dosya paylaşımı ve transferi baz alınarak geliştirilen internet teknolojisi sayesinde bilgi dolaşımında ülkeler arasındaki sınırlar kalkmış olup, bir takım ticari faaliyetler ve hizmetler, kurulan bilgisayar ağları üzerinden doğrudan sanal ortamda verilmeye başlanmıştır. İnternet üzerinden bilginin paylaşılması sonucu bilimsel ilerlemeler hızlanmış, kamu kurum ve kuruluşları ile özel firmaların verdiği hizmetlerin kalitesi artarken hizmet süresi ise kısalmıştır. Bu süreç kurum ve firmaların verimliliğini ve etkinliğini artırmıştır.

Bilgisayar ve bilgi teknolojileri kullanılmadan önce, devlet kurumlarında, araştırma kuruluşlarında ve özel sektörde geleneksel yöntemler ile yapılan bilimsel araştırma ve üretim sonuçları kağıt dokümanlar veya haritalar olarak saklanmaktaydı. Bu araştırma ve üretim sonuçları merkezi kütüphanelere veya arşivlere konulsa da, bu bilgilere geniş çaplı bir erişim imkanı sağlayamamaktadır. Dolayısıyla, söz konusu bu veriler üzerinden sadece sınırlı imkanlarla ve güçlüklerle bazı analizlerin yapılabilmesi mümkün olmaktadır. Bilgisayar ve bilgi teknolojilerinin gelişmesine ve kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak kağıt ortamında hazırlanılarak muhafaza edilen gözlem, araştırma, üretim sonuçları sayısal ortama aktarılmaya veya doğrudan sayısal ortamda üretilmeye başlanmıştır. Önceleri hazırlanılan veriler bireysel veritabanlarında saklanmaktayken zamanla bilgisayar ağları üzerinden paylaşılmaya başlanmış ve eldeki veriler ilişkisel veritabanı mantığına göre yeniden derlenerek tek bir veritabanı üzerinden geniş bir kullanıcı kitlesinin hizmetine açılmıştır.

Eldeki verilerin doğru, güvenilir ve organize bir şekilde sayısal ortama aktarılarak depolanması ve paylaşımına açılması sayesinde söz konusu verilere kurum içinden veya kurum dışından hızlı ve doğru bir şekilde erişim temin edilmiş, verilerin yeniden değerlendirilmesi, analizlerde kullanılması mümkün hale gelmiş, inceleme ve uygulama alanlarında daha detaylı ve rasyonel çalışmaların yapılmasına imkan sağlanmıştır. Ayrıca, değişik amaçlara göre geliştirilen yazılımların kullanılmaya başlanması sonucu eldeki sayısal verilerden değişik analizlerin ve sorgulamaların doğrudan yapılması ve elde edilen sonuçların ekranda

görüntülenerek istenilen çıktılarının alınması mümkün hale gelmiş, geçmişten geleceğe yönelik ayrıntılı modelleme, araştırma ve analizler yapma imkanı doğmuştur.

Bilgisayar ve bilgi teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak zaman içerisinde değişik kurum, kuruluş ve firmalar tarafından üretilen sayısal verilerin hacminin büyümesi, farklı kurumlar tarafından üretilen verilerin kurum dışından ihtiyaç duyulmasına paralel olarak bir takım yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmıştır. Farklı kurumlar arasında benzer konularda üretilen veriler arasında standart bir veri formatının sağlanması, farklı kuruluşlarca üretilen ve farklı kuruluşların yetki ve sorumluluğu altında bulunan verilerin tüm kuruluşlar arasında paylaşımını ve kullanımını sağlayacak ilkelerin tespit edilerek gerekli yasal ve organizasyonel düzenlemelerin yapılması, farklı kurumlar tarafından üretilen veya aynı konu hakkında elde edilen verilerde kurumların sorumluluk alanlarının tespit edilmesi, yüksek maliyetlerle elde edilen verilerin ülke standartlarında üretilerek güncellenmelerinin sağlanıp farklı kurumlarca tekrar üretiminden kaynaklanan zaman, personel ve kaynak israfını engelleyecek koordinasyonun ve diğer mekanizmaların geliştirilmesi, veri güvenliğini sağlayarak eldeki verilere erişim haklarını sağlayacak yeni yasal ve organizasyonel düzenlemelerin yapılması gibi ihtiyaçların gündeme gelmesi yeni politikaların geliştirilerek uygulanmasına neden olmuştur.

Bu problemlerin çözümlenmesine yönelik olarak farklı ülkelerde farklı politikalar geliştirilmiş ve uygulanmasına başlanılmış ve geliştirilen politikalar doğrultusunda bir takım yeni kurumsal ve yasal düzenlemeler yapılmıştır. Dünyadaki teknolojik gelişmelere bağlı olarak ülkemizde de bilgi teknolojilerinin ülke genelinde kullanılması teşvik edilmiş olup, birçok kamu kurum ve kuruluşunda yönetim, hizmet ve üretim faaliyetlerinde, personel, zaman ve malzeme tasarrufu sağlamak, etkinliği, verimi ve kaliteyi artırmak amacıyla bilgisayar ve bilgi teknolojilerinden yararlanmaya başlanmıştır. Ülkemizde de, 1990'lı yıllardan itibaren birçok kurum ve kuruluş gelişen bilgisayar teknolojisine paralel artan sayısal bilgi ihtiyacının karşılanması amacıyla birbirinden bağımsız donanım ve yazılım yatırımında bulunmuş ve kendi bilgisayar ağlarını kurma çalışmalarına başlamışlardır. Birçok kurum ve kuruluş yetkili buldukları konularda ürettikleri veya rutin faaliyetlerinde kullandıkları verileri ihale ederek veya kendi imkanları ile sayısal hale getirmeye başlamış ve bir takım uygulama yazılımları ile kullanıcı arayüzleri geliştirme çalışmalarını yürütmüşlerdir.

Bu çalışmaların ana kollarından biri ise kurumlardaki harita ve diğer grafiksel bilgilerin sayısallaştırılması ve bu verilere ait tablosal ve diğer verilerin öznitelik bilgileri olarak derlenip CBS ortamına aktarılması çalışmalarıdır. Fakat birbirinden bağımsız olarak yapılmaya başlanılan bu projelerde ortak bir veri değişim ve paylaşım standardı ve kurumların sorumlulukları tespit edilmediğinden dolayı aynı coğrafi veri farklı kamu kurum ve kuruluşları tarafından tekrar toplanarak sayısal ortama aktarılmaktadır. Bunun sonucu personel, zaman ve malzeme israfının yanı sıra üretilen verilerin kalitesi ve güvenilirliğinde belirsizliklerin oluşması gibi problemlerle karşılaşmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin en büyük rollerinden biri farklı kuruluşlar arasında üretilen verilerin tek başına veya birbirlerine entegre edilerek kullanma imkanı sağlamasıdır. Dolayısıyla ideal anlamda oluşturulacak olan bir bilgi sistemi ancak tüm ilgili kamu kuruluşları tarafından üretilen verilerin bütünleştirilmesi ile sağlanabilecektir. Ancak, ülkemizde mevcut verilerin üretimi ve dağıtımı konusunda günün teknolojik koşullarına uygun bir yasal düzenleme henüz mevcut bulunmamaktadır. Dolayısıyla kamu kuruluşlarınca üretilen ve farklı kuruluşların yetki ve sorumluluğu altında bulunan verilerin tüm kuruluşlar arasında paylaşımını sağlayacak yeni düzenlemelerin yapılmasına süratle ihtiyaç bulunmaktadır.

Değişik kamu kurum ve kuruluşlarının yetki ve sorumlulukları dahilinde üretilen coğrafi bilgilerin ortak bir standartta, tekrarları engelleyerek kısa sürede gerçekleştirmek, üretilmiş verilerin dağıtılmış veritabanları ortamında depolanarak on-line bağlantı ile bilgi değişimlerini sağlamak ve kurumlararası koordinasyon ve işbirliğini sağlayarak sayısal coğrafi bilgi üretimi ve paylaşımı standartları belirlemek üzere bir takım çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) projesi kapsamında yürütülmektedir.

5.1 TUCBS

5.1.1 TUCBS Vizyonu

Ülkemizde coğrafi bilgi kullanıcılarının konuma dayalı karar verme süreçlerinde, projelerinde, uygulamalarında ihtiyaç duydukları doğru ve güncel coğrafi bilginin ulusal standartlarda çevrimiçi (online) erişimine olanak tanımaktır.

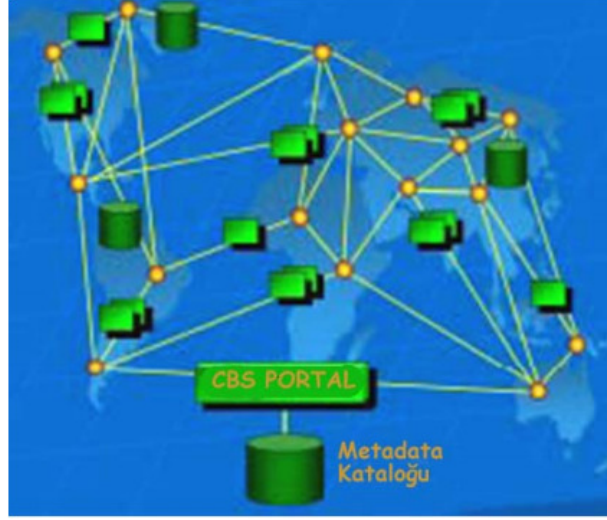
5.1.2 TUCBS Misyonu

1. Değişik kurum ve kuruluşların üretim sorumluluğunda olan coğrafi veri setlerine ilişkin olarak mevcudiyet, kullanılabilirlik, tutarlılık, uyumluluk, karşılanabilirlik konularında iyileştirmeler yapılarak ulusal sürdürülebilir sosyo-ekonomik, fiziksel gelişme için ihtiyaç duyulan coğrafi bilgi faaliyetlerine (Coğrafi verilerin ve bilgilerin ölçülmesi ve işlenmesi, depolanması, güncelleştirilmesi, yönetimi, paylaşımı, kullanımı, bilgisayar ağları üzerinden sunumuna) olanak tanıyacak teknik, idari ve yasal altyapıyı oluşturmak,
2. Coğrafi bilgi faaliyetlerine ilişkin ulusal standartları, kurumsal görev ve sorumlulukları tanımlamak,
3. Ulusal standartlara, kurumsal görev ve sorumluluklara uygun olarak temel coğrafi veri setlerini içeren ulusal topoğrafik ve kadastral veritabanlarını kurmaya yönelik faaliyetleri gerçekleştirmek,
4. Coğrafi bilgi faaliyetleri konusunda ulusal düzeyde planlama ve koordinasyon ile mevcut verilerin paylaşımını arttırmak ve eksik verileri tamamlamak suretiyle tekrarlı üretim ve faaliyetleri önleyerek ulusal kaynak tasarrufu sağlamaktır.

5.2 CBS Portalı Teknolojisi

TUCBS teknik altyapısı CBS Portal mimarisine dayanır. CBS Portal mimarisi ve CBS Portal yazılımı tek bir site altında coğrafi bilgi ve harita servislerinin bulunmasını, aktarılmasını sağlar. Portal ile belirli bir coğrafi alana, ilgi alanına ait bilgilerin kullanıcılar tarafından aranabilmesine, bilgilerin temin edilebilmesine ve kullanılabilmesine ya da bilgilerini portala kaydederek kendi bilgilerinin de bulunabilmesine olanak sağlar. CBS Portal, coğrafi bilginin konuma, formata ve yapısına rağmen tek bir noktadan erişilebilirliğini

sağlar. Başarılı bir CBS Portal masaüstü kullanıcılarını farklı bilgilere ve uygulamalara bağlayabilmelidir.



Şekil 11 TUCBS Portal Teknolojisi

CBS Portalı, World Wide Web teknolojisi üzerine kurulmuştur. Kullanıcılar ve Web sunucular arasındaki iletişim HTTP protokolü ile sağlanmaktadır. Portal aslında CBS bilgi ve servislerine ait metaveri bilgilerini veritabanında depolayan ve web sunucusu üzerinde çalışan bir web sitesidir. <http://www.turksatglobe.com.tr/Default.aspx> linkinde görüntülenmektedir.



Şekil 12 : TUCBS Ağı

6. KIYI YAPILARI

Denizcilik mevzuatına göre Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, ülkemiz limanlarında, kıyılarında ve denizlerde seyir, can, mal ve çevre güvenliğini sağlayacak gerekli önlemleri almak ve düzenlemeleri yapmak, yine bu kapsamda, limanlarımızın idaresine yönelik olarak mevzuat hazırlamakla yükümlüdür.

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde uluslararası ticaretin bir bölümü, halen en ekonomik yöntem olan denizyolu ile gerçekleştirilmektedir. Taşıma zincirinin deniz ayağını oluşturan kıyı tesisleri, ülke ekonomilerinin gelişmesinde etkin bir rol oynadığı gibi ülke güvenliği ve stratejik açıdan da önem taşımaktadır.

Ülkemizin kıyı uzunlukları, Anadolu kıyısı 6480 km, Trakya kıyısı 786 km ve Adalar kıyısı 1067 km olmak üzere toplam 8333 km'dir. 8333 km'yi bulan sahil şeridinde, 2011 yılı sonu itibariyle yaklaşık 500 adet kıyı tesisi bulunmaktadır.

6.1 Limanlar

Liman; gemilerin dalga, akıntı, fırtına ve buz gibi çevresel etkenlere karşı korunduğu, rıhtım veya iskelelerine gemilerin, deniz taşıma araçlarının yanaşıp bağlayabileceği veya su alanlarına demirleyebileceği olanakları kapsayan, tekneden kıyıya, kıyıdan tekneye yük veya insan nakli, teknelerin bağlanıp ayrılması veya demirlemeleri, eşyanın karada veya denizde teslimine kadar muhafazası için tesisleri ve olanakları bulunan, sınırlandırılmış kara ve deniz alanlarıdır.

Limanlar, sadece bölgesel ve uluslararası ticaret aracı değildir, aynı zamanda endüstriyel aktiviteleri de arttırmaktadır ve ayrıca limanların faaliyetlerinin artması gelişmekte olan ülkelerin gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bundan dolayı planlama ve limanların gelişimi dünya ekonomisinde geniş yer almaktadır.



Şekil 13 Ambarlı Limanı

6.1.1 Limanların Sınıflandırılması

6.1.1.1 Buldukları Yere Göre Limanlar

- Deniz kenarındaki limanlar
- Nehir ve haliç limanları
- Fiord Limanları
- Göl ve kanal limanları
- Ada limanları

6.1.1.2 Gel-gite Göre Limanlar

- Gel-git limanları
- Med limanları
- Dok limanları
- Açık limanlar

6.1.1.3 Faaliyet Alanlarına Göre Limanlar

- Dünya trafiğine cevap veren
- Ulusal trafiğe cevap veren
- Bölgesel trafiğe cevap veren

- Yerel trafiğe cevap veren

6.1.1.4 Trafik Tiplerine Göre Limanlar

- Genel Amaçlı Limanlar
- Genel Yük Limanları
 - Ro-ro : Roll-on ve roll-off yük taşımacılığı için planlanan terminallerden tırlar gemiye girer ve çıkar.
 - Konteyner : Konteyner ile taşımacılıktaki amaç, yük elleçleme işlemini kolaylaştırmak, zamandan ve elleçleme maliyetinden tasarruf sağlamaktır. Ayrıca yükün dış etkenlere karşı korunmasıdır. Konteyner; çelik çerçevenin çelik, alüminyum veya kontraplak kaplanmasıyla oluşturulan yük taşımaya yarayan bir kutudur.
 - Ferry hizmetler
- Dökme Yük Limanları
- Akaryakıt ve Gaz Limanları : Petrol, kimyasal ve gaz terminallerinde gemilere yükleme ve boşaltımın geminin ortasındaki merkezi bir emme borusuyla yapılmasına imkan veren limanlardır.
- Kimyasal Madde Limanları
- Kuru Yük Limanları
- Kıyı Trafiği Limanları
- Ülke İç Limanları
- Yat Limanları : Yatçıların teknelerini barındırabildikleri, yakıt, gıda ve içme suyu gibi temel ihtiyaçlarını temin ettikleri yerlerdir.
- Balıkçı Limanları : Büyük sayıda balıkçı teknesi veya gemi filosuna sığınak, bağlanma ve bakım-onarım olanağı sunan yapılardır.
 - Barınma ve Çekek Yeri : Çeşitli boy ve su kesimindeki balıkçı gemilerinin kötü hava şartlarında barınmaları maksadıyla mendireklerle çevrilmiş bulunan ya da dalga tesiri olmayan koy, göl ve nehirler gibi doğal ortamlarda manevra yapabilecekleri kadar su alanı ve derinliğe sahip, faydalanan gemilerin demirlenerek veya bağlanarak belli zamanlarda konakladıkları, küçük çaplı bakım ve onarımlarının yapılabilmesi için karaya alınmalarına olanak

sağlayabilen, atölye, teçhizat ve/veya ekipmanı bulunabilen, karaya alındıktan sonra da bakım ve onarım çalışmalarına yetecek kadar kumsal, dolgu alanı veya betonlanmış meyilli alana sahip olan ve suyu, elektriği bulunan kıyı yapısıdır.

- Balıkçı Limanları : Çeşitli boy ve su kesimindeki balıkçı gemilerine hizmet vermek maksadı ile mendireklerle ya da doğal şekilde korunmuş, yöre balıkçılarının ihtiyacına yetebilecek kadar korunmuş su alanı ve geri alana sahip, en fazla 100 adet balıkçı gemisinin yanaşmasına olanak sağlayacak şekilde ve 4 m su derinliğine kadar olan yükleme, boşaltma, bağlama rıhtımları ile suyu, elektriği, ağ kurutma sahası (açık/kapalı), satış yeri, idare binası, balıkçı gemilerinin ihtiyacını karşılayacak akaryakıt pompası, çekek yeri, balıkçı depoları, balıkçı lokali, personel ve satış yerine gelen müşterilerin kullanabileceği yeterli sayıda otopark, tuvalet, kanalizasyon bağlantısı veya tam sızdırmaz foseptik çukuru bulunan kıyı yapılarıdır.
- Büyük Balıkçı Limanları : Her boy ve su kesimindeki balıkçı gemilerine hizmet vermek maksadı ile mendireklerle ya da doğal şekilde korunmuş, yöre balıkçılarının ihtiyacına yetebilecek kadar korunmuş su alanı ve geri alana sahip, en az 100 adet balıkçı gemisinin yanaşmasına olanak sağlayacak şekilde ve en az 4 m ve daha derin su derinliğine sahip olan yükleme, boşaltma, bağlama rıhtımları ile suyu, elektriği, ağ kurutma sahası (açık/kapalı), satış yeri, idare binası, balıkçı gemilerinin ihtiyacını karşılayacak akaryakıt pompası, soğuk hava deposu, buz üretim yeri, çekek yeri, balıkçı depoları, balıkçı lokali, imkanlar dahilinde balık hali, kasa yıkama yeri, ilk yardım ünitesi, personel ve satış yerine gelen müşterilerin kullanabileceği yeterli sayıda otopark, tuvalet, kanalizasyon bağlantısı veya tam sızdırmaz foseptik çukuru bulunan kıyı yapılarıdır.

- Gemi inşa ve tamir limanları (tersaneler)

6.1.1.5 Sahiplerine Göre Limanlar

- Kamu Limanları
 - Ulusal hükümet

- Bölge hükümeti
- Yerel idare
- Kamu özel ortaklığı
- Özel liman
 - Endüstriye ait
 - Ticari firmalara ait
 - Madencilere ait
 - Demiryollarına ait

6.1.1.6 Yük Akımı ve Gümrük Formalitelerine Göre Limanlar

- Dış ticaret ithalat ve ihracat limanlar
- Transit limanlar
- Bölgesel ve yerel limanlar
- Liman içinde serbest liman ve bölgeler
- Gümrük limanları

6.1.1.7 İdare Tarzlarına Göre Limanlar

- Kamu limanı
- Takım limanı
- Kiralık liman

6.1.1.8 Verdikleri Hizmete Göre Limanlar

- Ana liman
- Aktarma limanı
- Uğrak limanı
- Besleme limanı

6.2 İskele

Deniz üzerinde yapılan ve gemilerin yük alıp boşaltmalarına, yolcu indirme bindirmelerine elverişli yapılardır.



Şekil 14 İskele Örneği

6.3 Balıkçı Barmağı

Balıkçı teknelerinin barınması ve bu teknelere hizmet verebilmek amacıyla, deniz ürünlerini geçici depolama ve satış üniteleri bulunan kıyı yapılarıdır.



Şekil 15 Balıkçı Barmağı Örneği

6.4 Yat Limanı

Yatlara güvenli bir bağlama, teknik ve sosyal altyapı, bakım ve onarım hizmetleri sunan, rüzgar ve deniz tesislerinden korunmuş turizm belgeli kıyı yapılarıdır.



Şekil 16 Yat Limanı Örneği

2011 yılı sonu itibariyle Türkiye'de 182 adet liman tesisi, 220 adet balıkçı barınağı, 45 adet marina, 71 adet tersane olmak üzere toplamda 498 adet kıyı tesisi bulunmaktadır.

7. COĞRAFI VERİNİN SAYISAL ORTAMA AKTARILMASI

7.1 Sayısal Verinin Oluşturulması

Jeokodlama olarak da adlandırabileceğimiz sayısal ortama aktarım en basit tanımıyla bir coğrafi verinin öznitelikleriyle birlikte veritabanında tutulması, verinin işlenmesi, işlenen verilerden ihtiyaca yönelik haritalar oluşturulması gibi işlemlerin yapılmasına olanak sağlayan bir coğrafi bilgi sistemi teknolojisidir. Adres eşleme şeklinde de tanımlayabileceğimiz bu sistem ile harita üzerinde gördüğümüz bir noktanın tüm özelliklerini depolayabilir, verinin düzenli olarak depolanması ile analizler yapabilir ve bu analizlere uygun sayısal haritalar üretebiliriz. Sayısal ortama aktarım konusunu üç ana başlık altında inceleyerek;

7.1.1 Veri Toplama

Sayısal veri oluşturulmasının en temel basamağıdır. Verilerin kağıt ortamından sayısal ortama aktarılması yani dijital formata çevrilmesi gerekmektedir. Küçük boyutlu projelerde insan gücüne dayalı elle sayısallaştırma yöntemleri tercih edilir. Günümüzde CBS teknolojileri ile uğraşan firmalar Coğrafi Bilgi Sistemleri ile uyumlu formatta veriler hazırlamakta ve sisteme doğrudan aktarım yapılmasına imkan sağlayan haritalar üretmektedirler.

7.1.2 Veri İşleme

Günümüzde coğrafi verilerin sık kullanılması sebebiyle kurumlar arası iletişimin artmasına olanak sağlayacak şekilde bir standart sağlamak zorunlu hale gelmiştir. Örneğin farklı ölçeklerdeki nüfus, dağılım verileri, bina verileri gibi konumsal verilerin analizinin doğru bir şekilde yapılabilmesi için aynı ölçeğe dönüştürülmeleri gerekmektedir. CBS teknolojisi artık coğrafi verileri istatistiksel grafikler ve "eğer olur ise ..." (if conditions) şeklindeki mantık sorgulamaları ve senaryolar şeklinde irdeleme aşamasına gelmiştir. İlerleyen yazılım teknolojileri sayesinde konumsal veriler her türlü geometrik ve mantıksal işleme tabi tutulabilmektedir.

7.1.3 Veri Sunumu

Üretilen ve işlenen verinin sunumu CBS için önemli bir işlemdir. Coğrafik bilgiler ile kullanıcı arasında en iyi iletişimi sağlayan araçlar olan haritalar gelişen CBS teknolojileri ile interaktif haritalara dönüştürülmüştür ve bu haritalar kullanıcılar için daha etkili görsel araçlar olmaya başlamışlardır. Ayrıca haritalar yazılı raporlarla, üç boyutlu gösterimlerle, fotoğraf görüntüleri gibi çok ortamlı çıktı çeşitleriyle birleştirilebilmektedir.

7.2 Sayısal Veri Oluşturma Teknikleri

7.2.1 Elle Sayısallaştırma

Manyetik bir kalem veya fare ile yapılan sayısallaştırma tekniğidir. Seçilen noktaların koordinatları bilgisayara gönderilir ve saklanır. Kullanıcı haritanın köşe koordinatlarını sayısallaştırmaya başlamadan önce kaydetmelidir. Sayısallaştırma esnasında bir projeksiyon türünde diğerine geçiş yapabilme yeteneği olması tercih edilmektedir. Kullanıcıya yardımcı olan fonksiyonel teknikleri bulunmaktadır.

7.2.2 Otomatik Tarama Yöntemi ile Sayısallaştırma

Konumsal veriyi otomatik olarak algılayıp veritabanına ileten sistemlerdir. Bu yöntemle yapılan sayısallaştırmada metin ve sembol tanımlarında hatalarla karşılaşılabilir. Bu hataların tekrar elle sayısallaştırma tekniği ile düzeltilmesi gerektiğinden önerilen bir teknik değildir.

7.2.3 Mevcut Dijital Verilerin Dönüştürülmesi

Farklı sistemlerle sayısallaştırılmış verilerin birbirlerine dönüştürülebilmesi ile yapılan sayısallaştırma tekniğidir. Yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla kullanım oranı azalan bir yazılımın verilerinin yeni yazılımın veritabanına kopyalanabilmesini sağlayan bir tekniktir.

7.3 Sayısal Verinin Depolanması ve Yönetimi

Küçük boyutlu CBS projelerinde coğrafik bilgiler basit dosyalarda saklanabilirken veri hacimlerinin kapsamlı olduğu durumlarda verilerin depolanması ve yönetilmesi için Veri Tabanı Yönetim Sistemlerinin kullanılması zorunludur.

Veri Tabanı Yönetim Sistemlerinin genel faydalarını belirtmek gerekirse; gereksiz veri tekrarını önler, veri bütünlüğünü sağlar, verilerin güvenli bir ortamda tutulmasına imkan sağlar, aynı zamanda yapılan erişimlerde tutarsızlıkların ortaya çıkmasını önler, veriler üzerinde merkezi denetim sağlar.

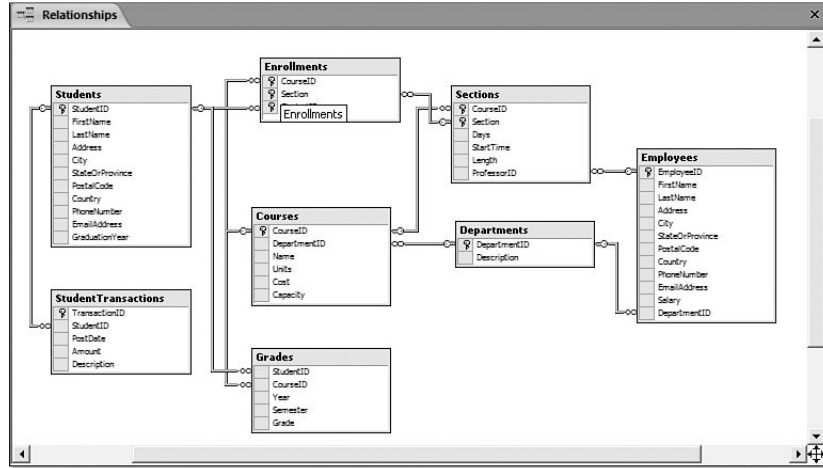
Veri Tabanı Yönetim Sistemlerinde veri modelleri;

- Hiyerarşik (bire - çok)
- Ağ (çoka - çok)
- İlişkisel (bire -bir)
- Nesne Yönelimli (hiyerarşik + ağ)

olmak üzere dörde ayrılır. Coğrafi bilgi sistemlerinde en kullanılan olan veri modeli ilişkisel veri modelidir.

7.3.1 İlişkisel Veri Modeli

İlişkisel model 1970'lerin başında Codd tarafından önerilmiştir. İlişkisel veri modelinde veriler basit tablolar halinde tutulur. Tablolar satır ve sütunlardan oluşur. İlişkisel veri modeli, kullanıcıların veritabanındaki bütün veri ve bağıntıları tablolar biçiminde görmesine izin verir. İlişkisel modele dayalı bir veritabanınının temel yapı taşı tablolardır.



Şekil 17 İlişkisel Veri Modeli

7.3.2 Konumsal Bilgi Depolayabilen Veritabanları

Konumsal veriyi tutabilen veri tabanları CBS sistemlerinde olması gereken nokta, çizgi, alan verilerini tutabilen veritabanlarıdır. Geleneksel veritabanları sadece nümerik ve karakter verisi tutabilirken konumsal veritabanları bunlara ek olarak konumsal veriyi de tutabilmektedir. Open Geospatial Consortium, Simple Features tarifini tanımlamış ve konumsal özelliklere uygun veritabanlarını oluşturmuştur. Konumsal bilgiyi depolayabilen veritabanları;

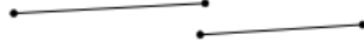
- **Boeing's Spatial Query Server** : Sybase veritabanının kullanılmasına olanak sağlayan konumsal verilerin tutulabildiği veritabanı yazılımıdır.
- **SmallWorld** : General Electric tarafından oluşturulan CBS araçları ve haberleşmesine olanak sağlayan veritabanı yazılımıdır.
- **SpatialLite** : SQLite teknolojisi üzerine geliştirilmiş vektör verisini tutabilen veritabanı yazılımıdır.
- **IBM DB2** : IBM firması tarafından geliştirilen ilişkisel veritabanı yazılımıdır.
- **Oracle** : Oracle firması tarafından geliştirilen ve günümüzde kurumlarda daha sık kullanılmaya başlamış olan veritabanı yazılımıdır.
- **Microsoft SQL Server** : Microsoft firması tarafından geliştirilen, konumsal veriyi tutabilmemize imkan sağlayan veritabanı yazılımıdır.
- **PostGIS** : PostgreSQL teknolojisi üzerine geliştirilmiş olan, geometrik veri tiplerini ve bu tiplere uygun fonksiyonları tutabilen veritabanı yazılımıdır.
- **MySQL** : OpenGIS tanımlamasına uygun şekilde geliştirilmiş konumsal veriyi de tutabilmemize olanak sağlayan veritabanı yazılımıdır.
- **ArcCatalog** : ESRI firması tarafından geliştirilmiş olan ve ArcGIS teknolojisi ile entegre çalışan ESRI yazılımları için geliştirilmiş bir veritabanı yazılımıdır.

Belirtilen veritabanları incelenmiş ve Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı için geliştirilen mobil yazılımda PostGIS veritabanı kullanılmasına karar verilmiştir.

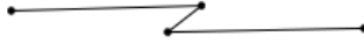
7.4 Sayısallaştırma Hataları

Sayısallaştırma sırasında en sık karşılaşılan hatalar birleşmemiş çizgi, zigzag, düğüm, döngü, fazla çizgi, eksik çizgi ve alan kalıntısı hatalarıdır.

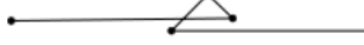
birleşmemiş çizgi



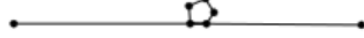
zig zag



düğüm



döngü



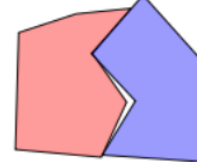
fazla çizgi



eksik çizgi



alan kalıntısı



8. MOBİL TEKNOLOJİLER

Mobil teknolojilerin ve bu teknolojilere bağı mobil uygulamaların önemi günümüzde giderek artmaktadır. Mekandan bağımsız olarak kullanım kolaylığı mobil teknoloji kullanıcılarına önemli avantajlar sağlamaktadır. Mobil teknolojiler zaman ve mekan sınırı olmaksızın kullanıcılara ağ kaynaklarına sınırsız erişim sunmaktadır.

Mobil teknolojileri farklı alanlarda da kullanabilmek amacıyla günümüzde yeni yazılımlar üretilmeye başlanmıştır. Ulaşım ve lojistik sektörlerinde karşılıklı haberleşmeyi kolaylaştıran ve araçların yer tespitinin daha kolay yapılmasını sağlayan yazılımlar, cep telefonu üzerinden hastanelerde muayene için randevu alma olanağı sunan yazılımlar, eğitim amaçlı görüntülü ve sesli ders içeriklerinin yer aldığı mobil web sitelerinin oluşturulması ve yine eğitim amaçlı genel değerlendirme yapılmasını ve sınav yapabilmek olanağını sağlayan mobil web siteleri ve bunlara ait yazılımlar bu konuda yapılan çalışmalara verilebilecek örnekler arasında yer alabilir.

Mobil sistemlerle geliştirilmiş dijital interaktif bir haritanın uygulanabilir olması için aşağıdaki özellikleri barındırması gereklidir:

- Harita orta düzeyde bilgisayar bilen kullanıcılar dahil herkese seçilen nesnelere ilgili fotoğraf ve yazılı bilgileri göndermelidir.
- Ulaşım istenen bölgenin tamamı ya da istenen kısmı kullanıcıya direkt ve hızlı bir şekilde ulaşmalıdır.
- Harita, uygulamayı kullanan kullanıcıların isteğine göre farklı farklı seçilmiş nesnelere arasındaki ilişkileri ve elde edilen bilgilerle ilgili topolojik uygulama ve yönetimlerin tamamını sunmalıdır.
- Harita; vektörel harita bilgisi, fotoğraf ve video bilgilerinin yer aldığı görsel harita arasındaki ilişkilere izin verebilmelidir.
- Harita, kullanıcılara kolayca anlayıp kullanma ve elde etmek istedikleri bilgilere karmaşık yollara başvurmadan ulaşabilme olanağı sunmalıdır.
- Harita, dışarıdan girilen bir koordinatın bulunduğu yerde ve çevresinde korelasyonlara izin verebilmelidir.

- Harita, GPS verileri ve vektörel verilerin yer aldığı geometrik bilgileri doğru bir şekilde birleştirmelidir.

8.1 Mobil Teknolojilerin Yetenekleri

Gelişen çağımızda yazılım, mobil teknolojilere doğru kaymakta ve yazılım geliştiricileri bu alana yoğunlaşmaya zorlamaktadır. Önceleri sadece bir haberleşme cihazı olarak kullanılan telefonlar günümüzde insanların her türlü ihtiyaçlarını karşılayabildikleri platformlar olmuştur. Yeni nesil mobil teknolojileri kullanıcılara bilgisayarların internetlerine yakın düzeyde mobil internet deneyimi sunan, üzerine çeşitli uygulamalar yükleyebildiğimiz, mobil bir işletim sistemine sahip, birden fazla uygulamayı aynı anda çalıştırabileceğimiz imkanlar sunmaktadır.

8.1.1 GPS

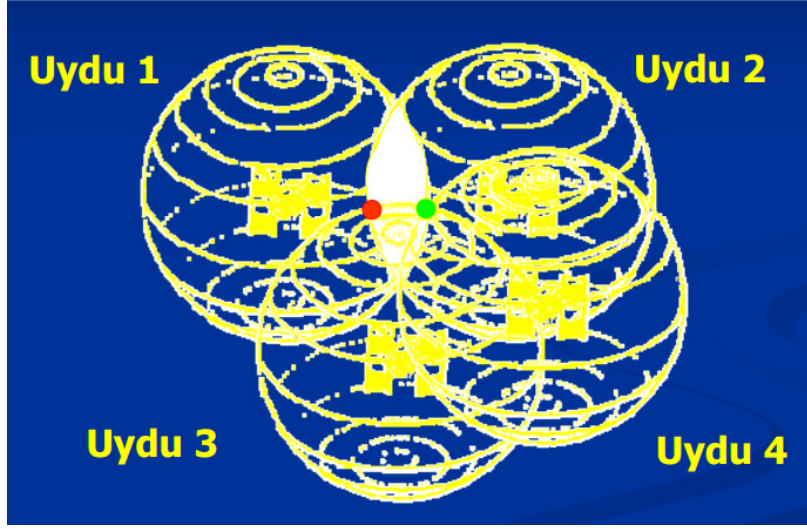
GPS'in açılımı Global Positioning System yani küresel yer belirleme sistemidir. İlk olarak askeri görevlere hizmet eden GPS sistemi, 1980'lerden sonra sivil amaçlara da hizmet etmeye başlamıştır. Hayat kurtarıcı ve hayat kolaylaştırıcı bir sistem olarak, modern dünyanın insanları tarafından birçok alanda kullanılmaktadır. GPS cihazları hava şartları ne olursa olsun, 7 gün 24 saat, dünyanın herhangi bir yerinde size konumunuzu tam olarak bildirebilmektedir. Bu özelliği sayesinde dağcılıkta, araç takip sistemlerinde, askeri operasyonlarda, uçaklarda, özel firmalarda çalışanların günlük takibi, cep telefonlarında, navigasyon sistemlerinde ve daha birçok alanda karşımıza çıkmaktadır.

GPS sistemi 24 adet uydu ile faaliyet göstermektedir. Bu uydular bir gün içinde dünya etrafında 2 tam tur dönerler ve uçgen yer tespiti ilkesine göre konum enlem - boylam olarak hesaplanmaktadır. GPS sistemleri almak için araştırma yaptığınızda, konumuzu 50 metre hata payı ile veren cihazlar bulabileceğiniz gibi 1-2 metrelik sapmalarla konum tespiti yapan cihazlarda görebilirsiniz. Bu yanlışma payları yörüngedeki uydulardan değil, el terminali olarak adlandırılan ve farklı firmalar tarafından üretilmiş kullanıcı cihazlarından kaynaklanmaktadır.

8.1.1.1 GPS Nasıl Çalışır

Coğrafi bilgi sistemlerinde GPS önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle uygulamalarımızda kullandığımız sistemlerin GPS verilerini nasıl kullanabildiğini bilmeliyiz. GPS çalışma prensiplerini maddelersek;

- Her GPS uydusu kendi pozisyonu ve zaman bilgisini yayınlar.
- Kullanıcıların alıcıları sinyalin alıcıya geldiği zamandan yararlanarak sinyalin uydudan alıcıya olan seyahat zamanını hesaplar.
- 4 veya daha fazla uydudan alınan sinyaller ölçüldüğünde kullanıcı 3 boyutlu konumunu, zamanı ve hareket halindeyse hızını hesaplayabilir.



Şekil 18 GPS Çalışma Mantığı

8.1.2 GPU

GPU (graphics processing unite-grafik işlem birimi) kısaca CPU'dan daha verimli ve performanslı bir biçimde ekrana grafik ve görüntü veren film işleme ya da ağır texture uygulamaları gibi bir çok amaçla kullanılabilir. Günümüzde GPU'lar masaüstü OEM, notebook gibi çözümler kadar el konsolları, akıllı telefonlar, medya oynatıcısı ve tabletler içinde önemlidir. Masaüstünden ziyade burada güç tüketimi hayati bir önem taşımaktadır amaç yüksek sayıda transistör, yüksek güç, yüksek performans değil düşük transistör, ultra düşük güç ve optimum performanstır.

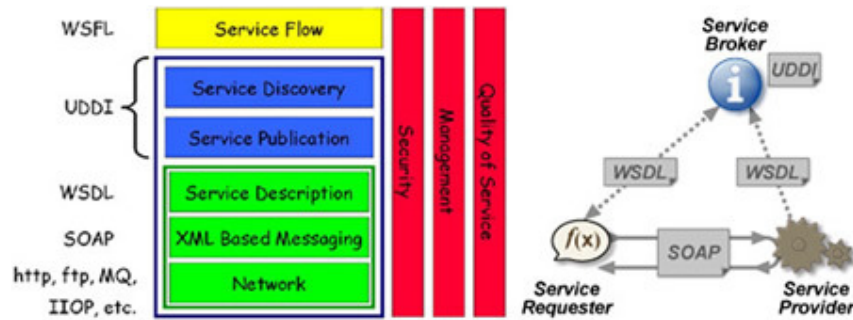
Mobil cihazlarda verinin hızlı gelmesini sağlamak için gelişmiş GPU teknolojileri kullanılmaktadır. Örneğin mobil bir uygulamada harita verisinin gelme süresi GPU'nun performansına bağlıdır.

8.1.3 Web Servisleri

Web servisi, XML mesajlaşma tabanlı bir sistem entegrasyon yöntemidir. W3C tarafından yapılan resmi tanımıyla web servisi, bilgisayarlar arasında ağ üzerinden etkileşimi ve uyumluluğu sağlayacak yazılım sistemidir. Günümüzde birbiriyle haberleşecek sistemleri gerçeklemek için en çok tercih edilen yöntem web servisidir.

Web servisi, XML tabanlı mesajlaşmayı esas alır. Bu nedenle, eski entegrasyon sistemlerinin aksine, haberleşecek sistemlerin birbirlerinin gerçeklenmelerinden haberdar olması veya platformlarının uyumlu olması gerekmez. Örneğin, Java ile geliştirilmiş ve UNIX sistem üzerinde çalışan bir uygulama ile .NET ile geliştirilmiş ve Windows işletim sistemi üzerinde çalışan bir uygulama, birbirlerinin çalışma ortamlarından bağımsız olarak, XML iletişim standartları aracılığıyla iletişim kurabilir. Web servisinin en büyük faydası budur.

Öte yandan, XML web servisleri, SOAP adı verilen "Simple Object Access Protocol" (Basit Nesne Erişim Protokolü) ile iletişim kurarlar. Bu, web servisi erişim standardıdır. SOAP protokolü sayesinde web servisleri, basit ve mesaj tabanlı bir iletişim sağlar.



Şekil 19 Web Servisleri

Web servisleri, WSDL (Web Service Description Language) adı verilen bir tanımlama dili ile sundukları servisin tanımını yaparlar. Bununla birlikte, UDDI (Universal Description,

Discovery and Integration) kayıt servisi sayesinde kurumlar ihtiyaç duydukları servisleri arayabilmekte veya kendi servislerini farklı kurumlar tarafından bulunabilir hale getirebilmektedir.

8.2 Mobil Teknolojilerin Geçmişten Günümüze Gelişimi

Mobil teknolojiler ilk olarak 1970'li yılların başında Motorola firmasının ilk cep telefonunu icad etmesiyle başlamıştır. 1973 yılında Motorola ilk taşınabilir cep telefonunu üretmiştir. Bu sistemi 1977 yılında 2000 kullanıcı ile denemiş ve başarılı olmuştur. 1983 yılında ticari alanda üretime başlamaları insanların artık masa telefonları kullanımından cep telefonuna geçişlerinin ilk adımı olmuştur. 1992 yılında Apple firmasının ilk PDA (Personal Digital Assistant) cihazını üretmesi teknolojinin artık akıllı telefonlar üzerine gelişeceğinin bir göstergesi olmuştur. 2000 yılında Sony firmasının ilk kameralı cep telefonunu üretmesi akıllı telefonların görsel teknolojilerle bağlantı kurmasına olanak vermiştir. 2007 yılında Apple firması Iphone'u üreterek cep telefonları için de bilgisayarların işletim sistemleri gibi işletim sistemleri olabileceğini göstermiştir. 2008 yılında HTC firması ilk Android işletim sistemli telefonu üreterek Iphone firmasının ürettiği IOS işletim sistemine rakip olmuştur.

Mobil bir teknolojiyi kavrayabilmemiz için öncelikle bu teknolojinin çalışmasını sağlayan donanımsal, yazılımsal vb. altyapının öğrenilmiş olması gerekmektedir.

8.3 Mobil Teknoloji Yazılımları

8.3.1 Symbian

Symbian, mobil cihazlar için ortak bir işletim sistemi kurmak üzere yola çıkmış olan bir şirkettir. Ürettikleri işletim sistemi Symbian OS'tur. Cep telefonları ve cep bilgisayarları (PDA) gibi çeşitli taşınabilir iletişim aygıtları için geliştirilmiş ve 2000'li yıllarda yaygın olarak kullanılmış bir işletim sistemiydi. IOS ve Android işletim sistemlerinin gelişmesi ve Symbian teknolojisinin bu teknolojilerin gerisinde kalması Symbian işletim sistemli akıllı telefonların kullanımını azaltmıştır.



Şekil 20 Symbian OS Ekran Görüntüsü

8.3.2 IOS

Amerikan kökenli Apple firması tarafından üretilmiş ve geliştirilmekte olan mobil işletim sistemidir. Yalnızca Apple markalı iPhone ve iPad gibi cihazlarda çalışmaktadır. Apple firmasının bir diğer ürünü olan Macintosh bilgisayarlarının işletim sistemi olan Mac OS işletim sistemi üzerine geliştirilmiştir. Kullanıcıların da uygulama geliştirmesine imkan sağlayan IOS yazılımların daha hızlı gelişmesine katkıda bulunmuştur.



Şekil 21 IOS Ekran Görüntüsü

8.3.3 Android

Android, Open Handset Alliance ve özgür yazılım topluluğu tarafından geliştirilmeye başlanmış ve Google firması tarafından geliştirilmeye devam edilen, Linux tabanlı, mobil cihaz ve cep telefonları için geliştirilmekte olan, açık kaynak kodlu bir işletim sistemidir. Kendine ait bir uygulama geliştirici grubuna sahiptir. Aynı zamanda açık kaynak kodlu bir sistem olduğu için kişisel kullanıcılara da yazılım geliştirme imkanı sağlamaktadır. Android, Java yazılım dili üzerine geliştirilmiş bir teknolojidir. Bu sayede Java kütüphanelerini kolayca kullanılabilir hale getirmiştir. Android işletim sisteminin Java yazılımını temel alarak, oturmuş bir sistem kullanması kolay ve çabuk gelişmesine olanak sağlamıştır.

Android, linux çekirdeği üzerine inşa edilmiş bir mobil işletim sistemidir. Bu sistemde ara katman yazılımı, kütüphaneler ve API C diliyle yazılmıştır. Uygulama yazılımları ise, Apache harmony üzerine kurulu java-uyumlu kütüphaneler ihtiva eden uygulama iskeleti üzerinden çalışır. Android, derlenmiş java kodunu çalıştırmak için dinamik çevirmeli (JIT) Dalvik sanal makinasını kullanır ve cihazların fonksiyonerliğini artıran uygulamaların geliştirilmesi için çalışan geniş bir programcı-geliştirici çevresine sahiptir.



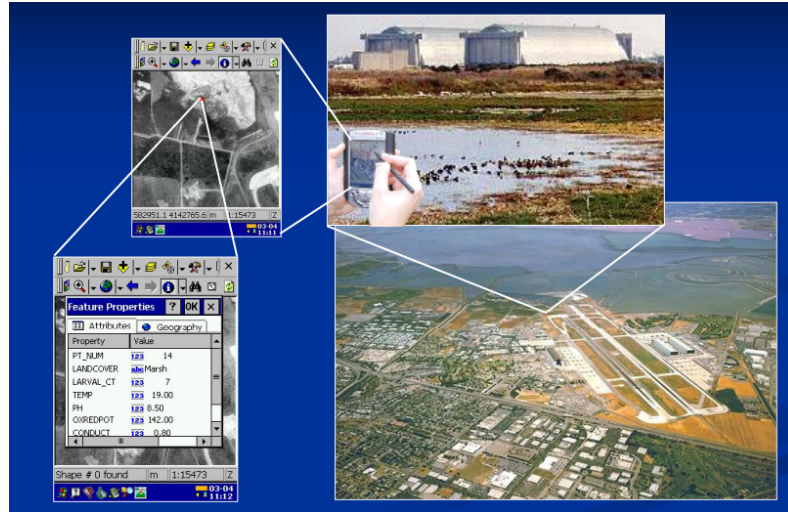
Şekil 22 Android Ekran Görüntüsü

9. MOBİL COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

Mobil CBS, coğrafi bilginin toplanması, depolanması, düzenlenmesi, analiz edilmesi ve görüntülenmesi konularıyla ilgilenir. Günümüzde kullanımı hızla artan cep bilgisayarları gibi mobil cihazlar, kişisel asistan olmanın ötesinde, gerçek işlerde de kullanılabilir. Özellikle sahada çalışma gerektiren iş kollarında mobil cihazların kullanımı, veri erişimi, toplama ve güncelleme süreçlerini oldukça verimli hale getiriyor ve hızlandırıyor. Bilgisayar donanım alanındaki gelişmelere klasik CBS yazılım üreticileri ayak uydurup mobil donanımlar üzerinde çalışabilecek CBS yazılımları üretebilmek için çalışmalarına başlamışlardır. 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 Internet üzerinden de gerçekleştirilebilir. Internet üzerinden yayımlanan etkileşimli sayısal haritalar, nasıl verileri geniş kullanıma açıyor ve daha önce sahip olmadığımız yeni ve pratik kullanım alanları doğuruyorsa, mobil cihazlar da bu verilerin sahada işlenmesine yarıyor. Etkin bir CBS çözümü, güçlü masaüstü CBS uygulamalarının Internet ile birlikteliği ve sahada mobil cihazlarla kullanımıyla gerçekleştiriliyor. CBS’de konum verisinin elde edilmesi oldukça önemli ve güçlüdür. Bu anlamda geleneksel veri toplama yöntemlerine göre, en pratik alternatiflerden biri olarak GPS benimsenmektedir. Artık CBS sadece haritalar, veritabanları ve analizlerden oluşmuyor; kurumsal bir yapının içinde doğru yere oturarak karar destek mekanizması olarak daha sağlıklı kullanılabilir. Internetin olanakları ile birleşerek zaman ve mekan bağımlılığından kurtuluyor, yine Internet sayesinde geniş kullanıma açılıyor. Mobil cihazlar yardımıyla da sahada kullanılabilir. CBS, birçok disiplinin farklı alt dallarını ilgilendiren bir sektör haline gelmiştir ve aktif şekilde kullanılmaktadır. Kâğıt tüketimini de azaltan bu teknoloji, aynı zamanda kullanıldığı projeye zaman da kazandırmaktadır. Kâğıttan bilgisayara geçiş dönemi, insanların bazı alışkanlıklarından vazgeçmesini ancak bunun yerine yeni bazı alışkanlıklara yönelmesini de beraberinde getirmiştir. Bilgisayar teknolojisiyle kâğıt ve mürekkep tüketimi azalmıştır. İnsanlar artık yazıları bilgisayarda yazmaya başlamış, kâğıt ve kalem kullanma alışkanlıklarını bir kenara bırakmışlardır. Günümüzde ise bu değişim devam etmektedir. Gezici cihazlar yayıldıkça aynı kâğıttan bilgisayara geçiş dönemindekine benzer şekilde insanların bazı alışkanlıkları şekil değiştirmeye başlamıştır.

9.1 Mobil CBS Olanakları

- Arazide hızlı ve doğru olarak konumsal ve konumsal olmayan verinin toplanmasına olanak sağlar.
- Dijital ortamdaki harita ve fotoğrafların arazide kullanımı mümkündür.
- Arazideki konum GPS sayesinde belirlenip harita veya hava fotoğrafı üzerinden gösterilebilir.
- Arazideyken ölçüm yapmak ve navigasyon mümkündür.
- Arazide analiz ve değerlendirme yapmak mümkündür.
- İnternet üzerinden sunulan haritalara ulaşmak ve kullanmak olanaklıdır.
- Toplanan veri kablosuz iletişim sayesinde uzaktaki bir merkeze gönderilebilir.



Şekil 23 Mobil CBS

9.2 Mobil CBS Donanımları

Mobil CBS donanımları;

- Cep Bilgisayarları
- Tablet PC'ler
- Dizüstü Bilgisayarlar

- El tipi GPS alıcıları veya cep bilgisayarları ile birlikte kullanılabilen ve GPS görevi gören donanımlar
- Bellek kartları
- Bu cihazlara ait aksesuarlar
- GPRS bağlantılı cep telefonları
- Modem, ethernet, kablosuz haberleşme donanımları

olarak sıralanabilir.

10. MOBİL CBS UYGULAMASI

10.1 Giriş Ekranı



The screenshot shows the login screen of the Mobil CBS application. At the top, there is a status bar with signal strength, battery, and time (23:32). Below the status bar is a blue header with the text "Mobil Kıyı Yapıları". The main content area is light green and features the logo of the Ministry of Transport, Maritime Affairs and Communications of the Republic of Turkey (T.C. ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK ve HABERLEŞME BAKANLIĞI). Below the logo, there are two input fields: "Kullanıcı Adı :" (User Name) and "Parola :" (Password). A "Giriş" (Login) button is located below the password field.

Şekil 24 Mobil CBS Giriş Ekranı

Sisteme girişin yapıldığı ekrandır. Kullanıcı adı ve parola bilgisi merkeze yapılan istek doğrultusunda yetkili personel (admin) tarafından tanımlanmaktadır. Mobil sistem kullanıcısı sisteme yalnızca merkezden aldığı kullanıcı bilgileri ile erişebilir. Bilgilerini değiştirmek istediği takdirde merkez ile iletişime geçmek mecburiyetindedir. Kullanıcı adı ve parola kontrolü merkezde konumlanmış veritabanı üzerinden yapılır. Kullanıcı ile veritabanı arasındaki iletişim web servisi ile sağlanmaktadır.

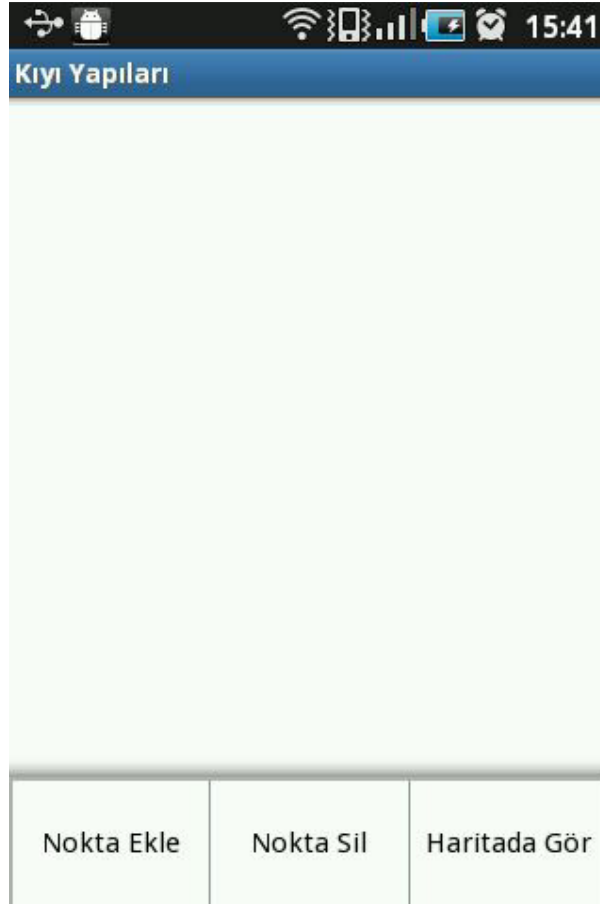
10.2 Kıyı Yapıları Harita Ekranı



Şekil 25 Kıyı Yapıları Harita Ekranı

Kıyı yapıları harita ekranı yeni kıyı yapısının eklenebildiği ve daha önce oluşturulmuş bir kıyı yapısının sorgulamasını yapabildiğimiz ekrandır.

10.3 Yeni Kayıt Ekleme Ekranı



Şekil 26 Yeni Kayıt Ekleme Ekranı

Yeni kayıt ekleme ekranında kullanıcı yeni kıyı tesisinin koordinat bilgilerini girer. Nokta Ekle butonuna basıldığında kullanıcının o an bulunduğu konum bilgisi GPS üzerinden enlem ve boylam değerleri olarak getirilir. Kullanıcı istediği sayıda nokta bilgisi ekleyebilir. Nokta Sil butonuna tıkladığında kullanıcı menüden seçtiği bir noktayı silebilir. Haritada Gör butonuna tıkladığında kullanıcı harita üzerinde eklediği noktalar doğrultusunda sayısallaştırılmış kıyı tesisini görüntüler.

10.4 Harita Üzerinde Yeni Kayıt Görüntüleme Ekranı



Şekil 27 Harita Üzerinde Yeni Kayıt Görüntüleme Ekranı

Yeni Kayıt Ekleme Ekranı'nda girilen koordinat verilerine göre harita üzerinde sayısallaştırılan kıyı tesisinin görüntülediği ekrandır. Geri butonuna tıklandığında tekrar koordinat verilerinin girişinin yapıldığı ekrana dönmektedir. Tesis Bilgileri Giriş Butonuna tıklandığında Tesis Bilgileri Kaydet ekranına geçilmekte ve Tesis Türü, Tesis Adı, Tesis Bölgesi, Tesis İli, sayısallaştırmayı yapan CBS Personeli ve Enlem - Boylam değerleri girilmektedir.

10.5 Tesis Bilgilerini Kaydetme Ekranı

The screenshot shows a mobile application interface for recording facility information. The title bar at the top is blue and contains the text 'Kıyı Yapıları'. Below the title bar, there are several input fields: 'Tesis Türü' (Facility Type), 'Tesis Adı' (Facility Name), 'Tesis Bölgesi' (Facility Region), 'Tesis İli' (Facility Province), 'CBS Personeli' (CBS Personnel), and 'Enlem - Boylam' (Latitude - Longitude). The 'Enlem - Boylam' field is split into two separate input boxes. At the bottom of the form is a grey button labeled 'Kaydet'. A watermark of the Turkish flag is overlaid on the form.

Şekil 28 Tesis Bilgilerini Kaydetme Ekranı

Sayısallaştırılmış kıyı yapısının Tesis Türü, Tesis Adı, Tesis Bölgesi, Tesis İli, sayısallaştırmayı gerçekleştiren CBS Personeli ve Enlem - Boylam değerlerinin girişinin yapıldığı ekrandır. Menüden Konum Al butonu tıklandığında Enlem - Boylam değerleri GPS üzerinden alınabilmektedir.

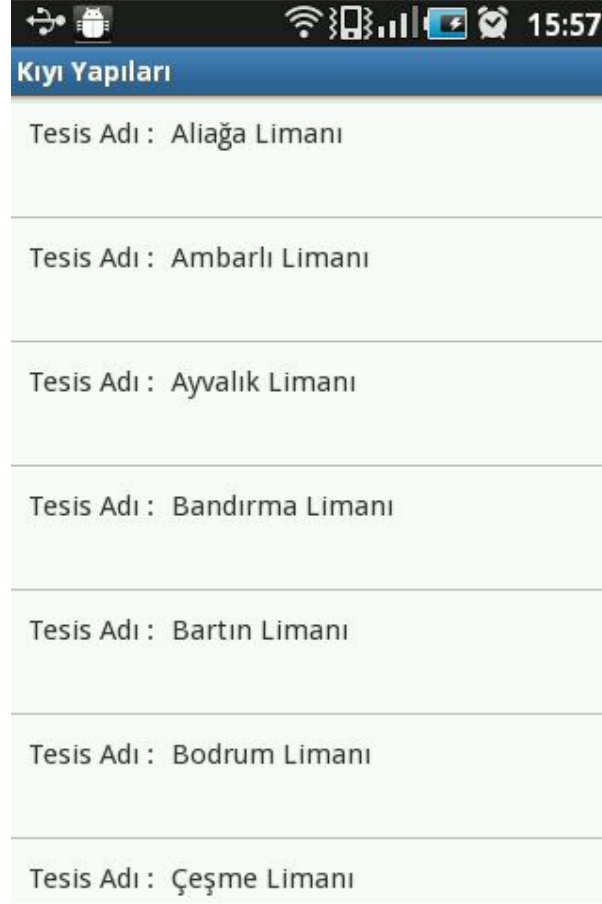
10.6 Sorgulama Ekranı

The screenshot shows a mobile application interface for searching coastal structures. At the top, there is a status bar with signal strength, battery, and time (21:44). Below it, the title 'Mobil Kıyı Yapıları' is displayed. The main interface includes two input fields for 'Enlem' and 'Boylam', a 'Konum Al' button, an 'En Yakın Tesisi Getir' button, a 'Tesis Adı' input field, a 'Tesis Getir' button, a 'Tesis Türü' dropdown menu with 'Liman' selected, and a 'Listele' button. The background features a stylized map of Turkey with a red star and crescent.

Şekil 29 Kıyı Yapıları Sorgulama Ekranı

Kıyı yapıları sorgulama ekranı kullanıcılara farklı yöntemlerle veri getirme imkanı sunar. Konum Al butonu kullanıcının anlık konumunu GPS ile alarak enlem ve boylam değerlerini getirmesini sağlar. Enlem ve boylam bilgileri konumdan bağımsız olarak el ile de girilebilir. En Yakın Tesisi Getir butonu ile enlem ve boylam değerlerine en yakın tesise harita üzerinde odaklanır. Kullanıcı Tesis Getir butonu ile Tesis Adı bölümünde girdiği tesisin haritadaki konumuna gidebilir ve bilgilerini görüntüleyebilir. Listele butonu ile kullanıcı seçtiği tesis türüne ait tüm kıyı yapılarını görüntüleyebilir. Seçebileceği tesis türleri liman, balıkçı barınakları, yat limanları ve iskele olarak yer almaktadır.

10.7 Tesis Listesi Ekranı



Şekil 30 Tesis Listesi Ekranı

Sorgulama Ekranı üzerinde Listele butonuna tıklandığında Tesis Türüne göre kıyı yapılarının görüntülediği ekrandır. Kullanıcı Liman, Balıkçı Barınağı, Yat Limanı ve İskele seçeneklerinden birini seçtiğinde, seçtiği türe göre kıyı tesisleri görüntülenmektedir.

10.8 Tesis Bilgileri Güncelleme Ekranı



Kıyı Yapıları

Tesis Türü : Liman

Tesis Adı : Dikili Limanı

Tesis Bölgesi : Ege Bölgesi

Tesis İli : İzmir

CBS Personeli : Mehmet

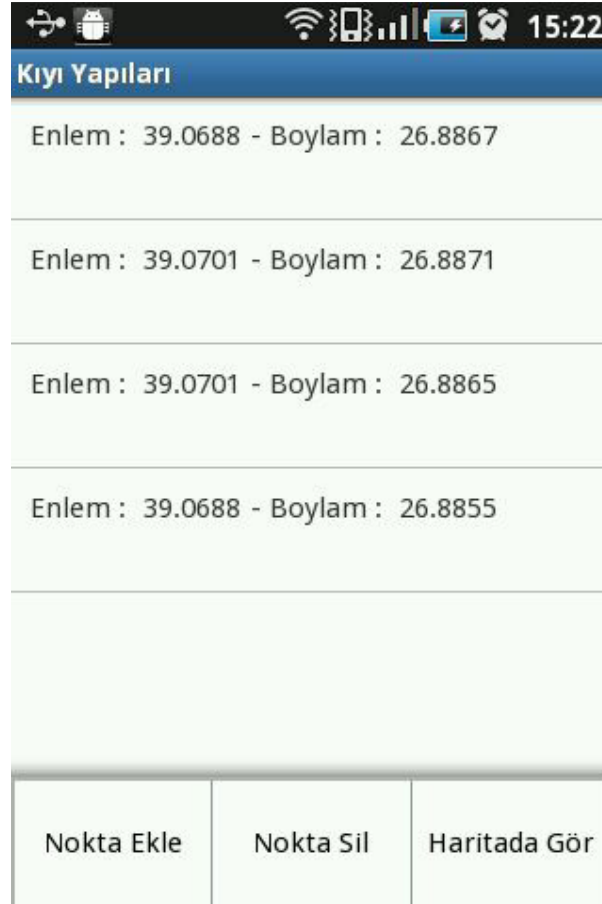
Enlem - Boylam: 39.069 28.886

Güncelle

Şekil 31 Tesis Bilgileri Güncelleme Ekranı

Tesis Bilgileri Görüntüleme Ekranı ile Kıyı Yapıları Sorgulama Ekranı veya harita üzerinden seçilen tesisin Tesis Türü, Tesis Adı, Tesis Bölgesi, Tesis İli, tesisi ekleyen CBS Personeli ve Enlem-Boylam bilgileri görüntülenebilir. Güncelle butonu ile bu veriler üzerinde düzenleme yapılabilir.

10.9 Koordinat Bilgileri Güncelleme Ekranı



Şekil 32 Koordinat Bilgileri Güncelleme Ekranı

Daha önce sayısallaştırılmış bir kıyı yapısının koordinat değerlerinin değiştirilebildiği ekrandır. Nokta Ekle butonu ile GPS üzerinden yeni bir nokta eklenebilir. Nokta Sil butonu ile seçilen bir nokta silinebilir. Haritada gör butonu ile güncelleştirilmiş koordinat değerleri ile harita üzerinde kıyı yapısı görüntülenebilir.

10.10 Güncelleştirilmiş Harita Görüntüleme Ekranı



Şekil 33 Güncelleştirilmiş Harita Görüntüleme Ekranı

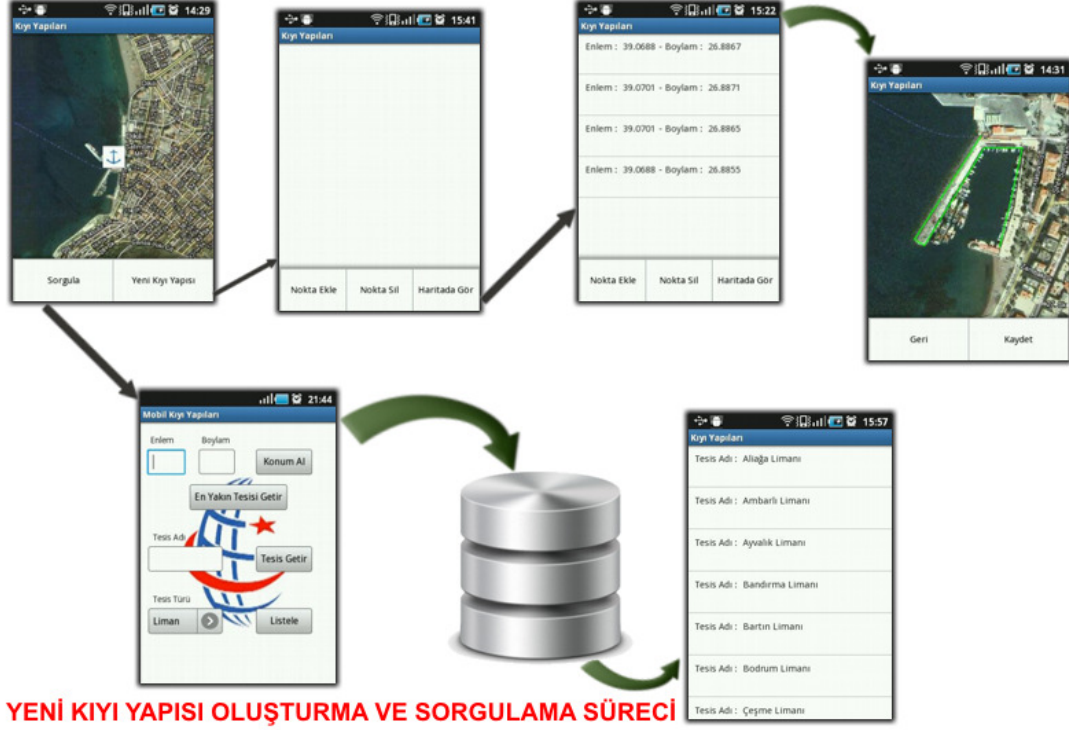
Koordinat Bilgileri Güncelleme Ekranı üzerinde yapılan değişiklikler sonucu kıyı yapısının görüntülediği ekrandır. Geri butonuna basarak Koordinat Bilgileri Güncelleme ekranına dönüş yapılabilir. Kaydet butonuna bastığımızda ise kıyı yapısı veritabanına kaydedilmektedir.

10.11 Mobil CBS Uygulama Süreçleri



Şekil 34 Mobil CBS Uygulaması Kayıt ve Giriş Süreci

Google Play Store üzerinden ya da apk uzantılı dosyanın mobil cihaza yüklenmesi ile uygulamaya erişilebilmektedir. Mobil cihazımıza yüklediğimiz uygulama çalıştırıldığında kullanıcı giriş ekranı ile karşılaşılmaktadır. Merkez tarafından kullanıcıya bir kullanıcı adı ve parola tanımlanmaktadır. Kullanıcı adı ve parola Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı veritabanında tutulmaktadır.



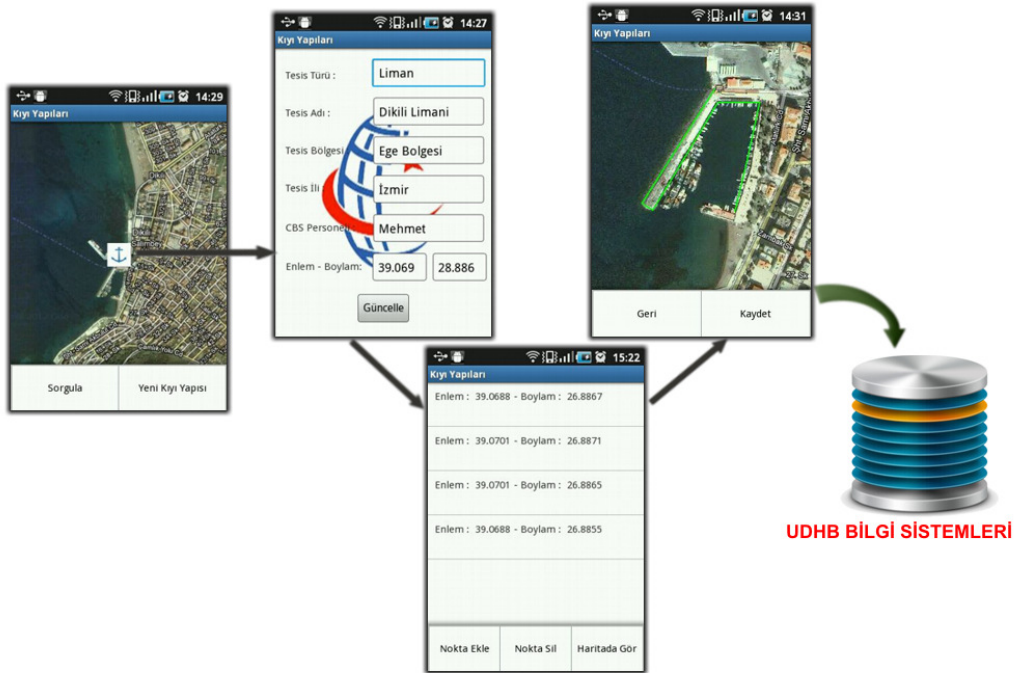
Şekil 35 Yeni Kıyı Yapısı Oluşturma ve Sorgulama Süreci

Yeni kıyı yapısı oluşturma ve sorgulama sürecinde kullanıcı merkez tarafından tanımlanan kullanıcı adı ve şifre ile sisteme giriş yaptığında yeni kıyı yapısı ekleyebileceği ve daha önce sayısallaştırması yapılmış bir kıyı yapısının sorgulamasını yapabilmektedir. Kullanıcı yeni bir kıyı yapısı sayısallaştırma işlemini gerçekleştirip kaydettiğinde bu bilgiler Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı veritabanına aktarılmaktadır. Sorgulama sürecinde Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı veritabanından üç farklı sorgulama yöntemiyle kıyı tesisi görüntüleyebilmektedir.



Şekil 36 Tesis Bilgileri Kayıt Süreci

Kullanıcı sayısallaştırması işlemi yaptıktan sonra tesis bilgilerini girmektedir. Böylece yeni kıyı yapısı bilgileri Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı veritabanına kayıt edilmektedir.



Şekil 37 Tesis Bilgileri Güncelleme Süreci

Kullanıcı daha önce sayısallaştırması yapılmış bir kıyı tesisi üzerinde değişiklik yapabilmektedir. Kıyı tesisi bilgilerini güncelleyebildiği ekranda GPS üzerinden yeni noktalar ekleyebilmekte, hatalı girilen koordinatları silbilmektedir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı veritabanından görüntüleyebildiği veriler üzerinde güncelleme yaparak bilgilerin tekrar veritabanına kaydedilmesi kullanıcı tarafından gerçekleştirilebilmektedir.

11. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada gelişen yazılım teknolojileri ve bu teknolojilere bağlı olarak gelişen Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları konumsal veriye olan ihtiyaç doğrultusunda ortaya çıkmıştır. CBS yazılımları ile üretilen interaktif haritalar görsel avantajlarını da kullanarak kullanıcıların bu yönde ilgilerinin artmasını sağlamıştır. Günümüzde yazılımların ihtiyaçlara en hızlı ve doğru şekilde yanıt vermesi yazılımcıların öncelikli hedefleri arasına girmiştir. Bu hedefler doğrultusunda gelişen mobil teknolojiler ile verinin doğrudan sahadan iletilmesi ve iş verimliliğinin artırılması amaçlanmıştır.

Mobil Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımı kullanılarak;

- Sahada hızlı, doğru ve ekonomik olarak dinamik veri toplanabilir,
- Toplanan veriler taşradan merkeze kablosuz iletişim aracılığıyla anında gönderilebilir,
- Sahada daha önceden oluşturulmuş olan bir CBS uygulaması tüm fonksiyonları ile kullanılabilir, CBS konum analizleri yapılabilir,
- CBS veritabanları için kullanımı kolay, yazım hatalarını en aza indiren, eksik bilgi toplanmasını önleyen ve toplanan bilgilerin daha sonra bilgisayara girilmesine gerek kalmaksızın doğrudan sayısal olarak kullanılmasına olanak sağlayan formlar oluşturulabilir,
- Yapılan analizler ile kıyı yapılarının fizibilite çalışmaları yapıp, uygunlukları belirlenebilir.
- Acil durumlarda verinin mobil sistemden ana sisteme hızlı bir şekilde ve ana sistem tarafından doğrudan kullanılacak şekilde ulaştırılması sağlanabilir.
- Merkeze bağlı taşra birimlerden form verisi onayına gerek kalmadan doğrudan mobil sistem üzerinden bir web arayüzü ile aktarım sağlanabilir.
- Alınan verinin ayrıca işleme maliyetini ortadan kaldırarak doğrudan işlenmiş bilgiyi sistemin kullanması sağlanabilir.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nda Coğrafi Bilgi Sistemleri birimi kurularak konumsal veriyle ilgili ihtiyaçlara hızlı ve etkin çözümler üretilebilir. Birimlerin konumsal veri gereksinimleri analiz edilmeli, her birim için aynı datum referans alınmış

veriler üretilmeli ve ortak bir veritabanında tutulmalıdır. Coğrafi veri üreten kurumlarla irtibat halinde olunarak web servisleri üzerinden karşılıklı veri iletişimine imkan sağlanmalıdır.

Ülkemizde geliştirilmekte olan Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi(TUCBS) portalına kurumumuzca üretilmesi zorunlu olan verilerin üretimi mobil sistem üzerinden sağlanabilir. Diğer kurumlar tarafından üretilen veriler mobil sistem ile entegre edilerek gerekli durumlarda bu verinin doğrudan kullanılması sağlanabilir.

Coğrafi veriye ihtiyacı olan birimlerin personelleri belirlenerek eğitim verilmeli ve bu personellerin konumsal veri üretim süreçlerine doğrudan katılımları sağlanmalıdır. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından coğrafi bilgiye dayalı tüm uygulama ve projelerde sayısal coğrafi bilginin kullanımı zorunlu tutulmalıdır. Kurum veritabanı ve yazılımları mobil sistemlerle entegre çalışabilecek duruma getirilmeli ve gerekli güncellemeler yapılmalıdır.

Mobil Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımları hazırlanarak, GPS verisi ile daha kesin sonuçlara ulaşmak mümkün olacaktır. Mobil sistemlerle entegrasyon kullanıcıların doğru ve hızlı karar verebilmelerine olanak sağlar.

Mobil Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımının, acil durum müdahale sistemleri yazılımları ve karar destek sistemleri yazılımları ile entegre çalışması sağlanarak; analiz yapma, rapor üretimi gibi süreçler kıyı yapısının bulunduğu konumdan yapılp ihtiyaç doğrultusunda hızlı ve doğru çözümler üretilebilir.

İlerleyen süreçte acil müdahale merkezlerinin kurulması projesi ve hava kirliliğinin modellenmesi projeleriyle bağlantıları yapılarak bütünleşik mobil bir sistemin oluşturulması amaçlanmaktadır.

Açık kaynak kodlu yazılımlar kullanılarak maliyet açısından ekonomik çözümler üretilmeli, bunun yanında açık kaynak kodu kullanmanın getirdiği güvenlik maliyetleri iyi analiz edilmelidir.

Dijital haritalar kullanarak en doğru ve en güncel bilgi üzerinden sayısallaştırma yapılmasına yönelik çalışmalar yapılmalı, ihtiyaçlar doğrultusunda bu haritalar yetkili birim tarafından üretilmelidir.

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı'nın ağ altyapısı gözden geçirilmeli, veri iletimi sırasında herhangi bir aksaklık yaşanmaması için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri hızla gelişen bir teknolojidir ve önümüzdeki yıllarda hayatımızın her alanında karşımıza çıkacaktır.

KAYNAKLAR

1. Korte, G.B. , How to Implement, Manage and Assess the Value of Geographic Information Systems, 2001
2. Fu , P. ve Sun, J., Web GIS : Principles and Applications , 2010.
3. Bolstad, P. , GIS Fundamentals : A First Text on Geographic Information Systems, 2007
4. Maguire, D.J. ve Goodchild, M.F., GIS, Spatial Analysis and Modeling, 2005
5. Sönmez, E. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Transfer Standartları, İ.T.Ü., 2006.
6. Şehsuvaroğlu, S., Sayısal Coğrafi Verilerin Arşivlenmesi ve Sunumu, 13. Türkiye Harita Bilimsel Teknik ve Teknik Kurultayı, Ankara, 2011
7. Yüksel, Y., Özkan Çevik, E., Liman Mühendisliği, 2010
8. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturulabilmesi İçin Ön Çalışma Raporu, 2005
9. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturmaya Yönelik Altyapı Hazırlık Çalışmaları Raporu, 2006
10. Ekin, E., Hizmet Yönetiminde Bulut CBS Uygulamaları : Eskişehir Altyapı Hizmetleri Örnekleme, Eskişehir, 2011
11. Çevre ve Orman Bakanlığı, ÇED Rehberi, Kıyı Yapıları, 2009
12. DLH Genel Müdürlüğü, Balıkçılık Kıyı Yapıları Durum ve İhtiyaç Analizi, 2011
13. AYTEKİN, G. , “Coğrafi Bilgi Sisteminde Vektör Veri Standartları ve VMAP2 Üretimi, Konya, 2007
14. DLH Genel Müdürlüğü, Turizm Kıyı Yapıları Master Plan Çalışması Sonuç Raporu, 2010

İNTERNET KAYNAKLARI

1. http://www.koeri.boun.edu.tr/jeodezi/dosyalar/files/CBS_BUKRDAE_GED.pdf
2. <http://www.acikders.org.tr/course/view.php?id=30>
3. <http://www.esri.com/library/bestpractices/what-is-gis.pdf>
4. <http://tr.scribd.com/doc/62668729/4/CBS-Bile%C5%9Fenleri>
5. http://www.turksatglobe.com/Views/News/Contents/images/10/Files/TAHSIN_YOMR_ALIOGLU.pdf
6. <http://www.batem.gov.tr/yayinlar/derim/2004/54-68.pdf>
7. http://www.acikders.org.tr/pluginfile.php/691/mod_resource/content/1/Unite2_veri_girisi_guncel.pdf
8. <http://www.esri.com/library/brochures/pdfs/gis-sols-for-ports.pdf>
9. <http://www.aeroterra.com/PDF/mobile-gis.pdf>
10. http://www.eharita.com.tr/download/gis_documents/Mobil_GIS.pdf
11. http://www.harita.ktu.edu.tr/haritayedek/dersler/JDZ105/6_Mobil_GIS.pdf
12. http://www.orman.ktu.edu.tr/om/abds/oamenajmani/downloads/cbs/CBS_Projeksiyon_Koordinat_Sistemi_EZB_Hafta_6.pdf
13. <http://www.islem.com.tr/>
14. <http://www.esri.com/>

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi: 23/07/1984

Doğum Yeri: Ankara

Lise: (1999 - 2002) Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi

Lisans: (2004-2008) Çankaya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği

Yüksek Lisans: (2010-2012) Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği

Çalıştığı Kurum: (2008-2009) Karayolları Genel Müdürlüğü Bilgi İşlem Şubesi Müdürlüğü

(2009-2010) Sosyal Güvenlik Kurumu Yazılım Geliştirme ve Sistem Daire Başkanlığı

(2010 -) Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı