

**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**MEKANSAL BİLGİ SİSTEMLERİ İÇİN BULUT TABANLI,  
PERFORMANSLI, ERİŞİLEBİLİRLİĞİ YÜKSEK, YENİ NESİL BİR  
SİSTEM TASARIMI, ALTYAPISI VE UYGULAMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Yücel GÜLLÜCE**

**Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı**

**Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı**

**HAZİRAN 2013**



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**MEKANSAL BİLGİ SİSTEMLERİ İÇİN BULUT TABANLI,  
PERFORMANSLI, ERİŞİLEBİLİRLİĞİ YÜKSEK, YENİ NESİL BİR  
SİSTEM TASARIMI, ALTYAPISI VE UYGULAMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Yücel GÜLLÜCE**

**(706111007)**

**Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı**

**Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Rahmi Nurhan ÇELİK**

**HAZİRAN 2013**



İTÜ, Bilişim Enstitüsü'nün 706111007 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Yücel GÜLLÜCE**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**MEKANSAL BİLGİ SİSTEMLERİ İÇİN BULUT TABANLI, PERFORMANSLI, ERİŞİLEBİLİRLİĞİ YÜKSEK, YENİ NESİL BİR SİSTEM TASARIMI, ALTYAPISI VE UYGULAMASI**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

**Tez Danışmanı :**      **Prof. Dr. Rahmi Nurhan ÇELİK**      .....

İstanbul Teknik Üniversitesi

**Jüri Üyeleri :**      **Prof. Dr. Şenol Hakan KUTOĞLU**      .....

Bülent Ecevit Üniversitesi

**Yrd.Doç.Dr. Caner GÜNEY**      .....

İstanbul Teknik Üniversitesi

**Teslim Tarihi :**      **3 Mayıs 2013**

**Savunma Tarihi :**      **3 Haziran 2013**



*Aileme,*





## ÖNSÖZ

Bu çalışmada, mahalle ya da köy gibi lokal bir bölge haritasını barındırıp, az sayıdaki son kullanıcılara hizmet edebileceği gibi, ulusal düzeyde ülke haritası gibi yoğun içerikli haritaları da barındırabilip yayımlayabilecek yeni bir Coğrafi Bilgi Sistemi altyapısı geliştirmek amaçlanmıştır.

Mevcut Coğrafi Bilgi Sistemleri yeni gelişmekte olan sistemler olduğu için, kullanılan yazılım ürünlerinden çoğu yüksek erişilebilirlik sağlamamaktaydı. Bilgi teknolojileri ve bulut altyapısının gün geçtikçe gelişmeye başlamasıyla bu teknolojik gelişmeler Mekansal Bilgi Sistemlerine de yansımaya başladı. Bu tür teknolojik ve güçlü sistemlerin CBS’de kullanılmaya başlanması, metod açısından literature olumlu yönde katkı sağlayacak, geleceğe yönelik yazılımlar için bir kıyaslama ve referans kaynağı (benchmarking) niteliğinde olacaktır.

Benden yardımlarını, desteğini, sabrını ve bilgisini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Rahmi Nurhan Çelik’e teşekkürü bir borç bilirim.

Haziran 2013

Yücel Güllüce  
(Elektrik-Elektronik Müh.)



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	vii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	ix
<b>KISALTMALAR</b> .....	xi
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	xiii
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	xv
<b>ÖZET</b> .....	xvii
<b>SUMMARY</b> .....	xix
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1 Tezin Amacı .....	2
1.2 Literatür Araştırması .....	2
1.3 Hipotez .....	3
<b>2. YÖNTEM</b> .....	5
<b>3. VERİTABANI YEDEKLİLİĞİ</b> .....	9
3.1 Sanal Depolama Sunucusu ve Özellikleri .....	9
3.2 Her Bir Linux ‘RAC’ Sunucu için ‘Raw Disk’ Tanıtılması.....	10
<b>4. VERİTABANI YÖNETİMİ</b> .....	15
4.1 Yükleme paketleri .....	17
4.2 Diğer Yüklemeler .....	19
4.3 ‘Oracle RAC’ Veritabanı Durumu Kontrolü.....	23
4.4 Veritabanı Mekânsal Eklentisinin Yüklenmesi.....	25
<b>5. ORTA KATMAN ÇÖZÜMÜ</b> .....	29
5.1 Oracle Weblogic Server 11g .....	30
5.2 ‘Mapviewer’ uygulaması.....	36
5.3 Harita ve Harita Bilgilerinin Yüklenmesi .....	38
<b>6. UYGULAMALAR</b> .....	43
<b>7. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	47
<b>KAYNAKLAR</b> .....	49
<b>EKLER</b> .....	51
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	77



## **KISALTMALAR**

<b>UYHEM</b>	: Ulusal Yüksek Başarımli Hesaplama Merkezi
<b>CBS / MBS</b>	: Coğrafi Bilgi Sistemi / Mekansal Bilgi Sistemi
<b>GIS / SIS</b>	: Geographical Information Systems / Spatial Information Systems
<b>DC</b>	: Data Center (Veri Merkezi)
<b>RAC</b>	: Real Application Cluster (Veri Tabanı Kümeleme)
<b>POI</b>	: Point of Interest (İlgi noktaları)
<b>NAS</b>	: Network Attached Storage
<b>IQN</b>	: iSCSI Qualified Name
<b>VPN</b>	: Virtual Private Network



## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 6.1</b> : Bu çalışmadaki makinelerin IP konfigürasyon tablosu.....	44
<b>Çizelge 6.2</b> : Oracle websayfasında yapılan çalışmadaki makinelerin IP konfigürasyon tablosu.....	44





## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Mekansal Bilgi Sistemi ana mimarisi.....	2
Şekil 2.1: Mekansal Bilgi Sistem Diyagram.....	6
Şekil 2.2: Sistemin internete erişimi.....	10
Şekil 4.1: 'Cluster' veritabanı mimarisi.....	15
Şekil 4.2: Oracle Enterprise Manager ekranı.....	28
Şekil A1. 1: 'Openfiler Status Tab'ı görünümü.....	52
Şekil A1. 2: 'Openfiler Status Tab'ı 'ISCSI Target' sekmesi görünümü.....	53
Şekil A1. 3: 'Openfiler Shares Tab'ı görünümü.....	53
Şekil A1. 4: 'Openfiler System Tab'ı görünümü.....	54
Şekil A1. 5: 'Openfiler volumes Tab'ı görünümü.....	55
Şekil A1. 6: 'Openfiler volumes Tab'ı 'ISCSI Target' sekmesi görünümü.....	56
Şekil A1.7: 'Openfiler volumes Tab'ı 'ISCSI Target sekmesi' 'LUN mapping' görünümü.....	57
Şekil A1.8: 'Openfiler volumes Tab'ı 'ISCSI Target' sekmesi 'network ACL' sekmesi görünümü.....	57
Şekil A1. 9: 'Openfiler' servisler sekmesi görünümü.....	58
Şekil A2. 1 : 'Cluster' veritabanı mimarisi.....	15
Şekil A2. 2: 'Grid update' ekranı.....	59
Şekil A2. 3: 'Grid' kurulum ekranı.....	60
Şekil A2. 4: 'Grid' kurulum tipi ekranı.....	60
Şekil A2. 5: 'Grid' konfigürasyon ekranı.....	61
Şekil A2. 6: 'Grid' konfigürasyon ekranı 2.....	62
Şekil A2. 7: 'Grid cluster' IP konfigürasyon ekranı.....	62
Şekil A2. 8: 'Grid kurulum' yeri ekranı.....	63
Şekil A2. 9: 'Grid' paylaşımlı disk seçme ekranı.....	64
Şekil A2. 10: 'Grid' envanter yeri seçme ekranı.....	64
Şekil A2. 11: 'Grid' önşart testleri ekranı.....	65
Şekil A2. 12: 'Grid' özet kurulum ekranı.....	65
Şekil A2. 13: 'Grid' kurulum süreci ekranı.....	66
Şekil A2. 14: 'Grid' için makinere ek kurulum yapma ekranı.....	66
Şekil A2. 15: 'Grid' için süreç tamamlanma ekranı.....	67
Şekil A2. 16: Veritabanı güvenlik güncellemeleri ekranı.....	68
Şekil A3. 1: Veritabanı yazılım güncellemeleri ekranı.....	69
Şekil A3. 2: Veritabanı kurulum opsiyonları ekranı.....	69
Şekil A3. 3: Veritabanı sistem sınıfı ekranı.....	70
Şekil A3. 4: Veritabanı grid kurulum ekranı.....	71
Şekil A3. 5: Veritabanı kurulum tipi ekranı.....	71
Şekil A3. 6: Veritabanı kurulum konfigürasyonları ekranı.....	72
Şekil A3. 7: Veritabanı önkoşul testleri ekranı.....	73
Şekil A3. 8: Veritabanı kurulum özet ekranı.....	73

Şekil A3. 9: Veritabanı kurulum ekranı .....	74
Şekil A3. 10: Veritabanı kurulum ekranı 2 .....	74
Şekil A3. 11: Veritabanı kurulum sonucu ekranı .....	75
Şekil A3. 12: Veritabanı ek kurulum ekranı .....	75
Şekil A3. 13: Veritabanı kurulum bitimi ekranı .....	76
Şekil A3. 14: 'Oracle Enterprise Manager' ekranı .....	26
Şekil 5. 1: 'Oracle Jrockit' Kurulumu .....	30
Şekil 5.2: 'Oracle Weblogic' Sanal Java Server Mimarisi .....	30
Şekil 5.3: 'Admin' Sunucusu ve 'Managed' Sunucular arasındaki İlişki .....	31
Şekil 5.4: 'Nodemanager'ın Çalışır Haldeki Görüntüsü .....	34
Şekil 5.5: 'Startweblogic' Konsolu .....	35
Şekil 5.6: 'Weblogic' Giriş Ekranı .....	35
Şekil 5.7: 'Oracle mapviewer' mimarisi .....	37
Şekil 5.8: 'Mapviewer' dosyasının 'Weblogic'e deploy edilmesi .....	38
Şekil 5.9: 'Mapviewer' dosyasının 'Weblogic'e deploy edilirken yapılacak ayarlar .....	38
Şekil 5.10: Veribağlantısının oluşturulması .....	41
Şekil 5.11: Örnek Java arayüzü 1 .....	43
Şekil 5.12: Sistem Java arayüzü 2 .....	44
Şekil 5.13: Örnek Java arayüzü 3 .....	44
Şekil 5.14: Sistem Java arayüzü 3 .....	45

# MEKANSAL BİLGİ SİSTEMLERİ İÇİN BULUT TABANLI, PERFORMANSLI, ERİŞİLEBİLİRLİĞİ YÜKSEK, YENİ NESİL BİR SİSTEM TASARIMI, ALTYAPISI VE UYGULAMASI

## ÖZET

Kurumlar arasında mekânsal veri entegrasyonu sağlanılarak bütünleşik bir Mekansal Bilgi Sistemi altyapısı kurulmasıyla CBS'yi birçok alanda verimli bir şekilde kullanmak mümkün olmaktadır. Sağlam bir kurumsal Mekansal Bilgi Sistemi içinde sağlam bir sistem altyapısı gerekmektedir. Bu yüzden bu çalışmada kurumsal CBS sistemi teknik altyapısında oluşabilecek sorunlar üzerinde durulmuş ve çeşitli çözüm önerileri sunulmuştur.

Son on yıl içerisinde bilgi teknolojileri alanında önemi gün geçtikçe artan konulardan bir tanesi de mevcut bilişim sistemlerinin kullanıcı gereksinimlerini karşılayamadığı durumların sıklaşmasıdır. Bunlardan bir örnekte mevcut Mekansal Bilgi Sistemlerinde (MBS) kullanılan ve ayakta kalma süresi (availability period) çok yüksek olmayan sunucu yazılımlarıdır. Nasıl normal bir web uygulaması çalıştıran sunuculara çok kişi erişmeye çalışıldığında, sunucu cevap veremez hâle gelebiliyorsa veya çökme (down) meydana gelebiliyorsa, üzerinde Mekansal Bilgi Sistemi koşan sunuculara da çok yüklenildiğinde, performans büyük oranda düşebilmektedir ve çevrimiçi (online) sistem durma noktasına gelebilmektedir.

Bu sorunu en aza indirgeyerek, performanslı ve sağlam altyapılı bir kurumsal Mekansal Bilgi Sistemi entegrasyonu için bu çalışmada dünyaca saygınlığını ıspatlamış bir firmanın yazılım ürünleri kullanılarak bu yazılımların yönetim teknikleri anlatılacaktır.

Tez çalışmasında anlatılan yazılımların alanları aşağıdaki gibidir:

- ✓ Veritabanı ve yedeklilik
- ✓ Uygulama sunucusu
- ✓ Java arayüz
- ✓ Koşturulan işletim sistemi
- ✓ Uygulama sunucusuna yüklenen uygulama

Ayrıca diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada Mekansal Bilgi Sistemi'nin teknik altyapısına odaklanılarak,

- Güç
- Performans
- Erişilebilirlik

gibi hepsinin bir arada olduğu yazılım ürünleri seçilip, performanslı bir Mekansal Bilgi Sistemi ortaya çıkarmanın metotları anlatılmıştır.

# **DESIGN OF A CLOUD SUB-STRUCTURED, HIGH PERFORMANCE, NEXT-GENERATION, HIGH AVAILABLE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM SUB-STRUCTURE AND ITS APPLICATION**

## **SUMMARY**

It is possible to make efficient use of Spatial Information Systems(SIS) in many areas by providing the integration of spatial data between institutions for an integrated SIS system. For a robust institutional SIS, powerful infrastructure is required. So that, this study focuses on the infrastructure of institutional SIS systems and presents a variety of solutions to technical infrastructure problems.

Information technology infrastructure is the integrated framework upon which digital networks operate. This infrastructure includes data centers, computers, computer networks, Database Management devices, and a regulatory system.

In information technology, infrastructure is the physical hardware used to interconnect computers and users. Infrastructure includes the transmission media, including telephone lines, cable television lines, and satellites and antennas, and also the routers that transfer data between disparate transmission technologies.

In some usages, infrastructure refers to interconnecting hardware and software and not to computers and other devices that are interconnected. However, to some information technology users, infrastructure is viewed as everything that supports the flow and processing of information.

Infrastructure companies play a significant role in evolving the Internet. They influence where the interconnections are placed, where data is made accessible, and also how much information can be carried,

In the last decade, one of the subjects ever-increasing importance in the field of information systems is the increase in the situation of not being able to meet the user requirements of existing information technologies.

An example of those which software are being used in current Spatial Information Systems (SIS) with short availability periods.

When too many people tries to normal web applications, these application servers may not answer or may crash. The case is the same for SIS. When too many people make map requests on a SIS platform, performance of servers may greatly reduce and online system may halt.

For instance, while working on database, many times it happens that it may come across numerous error messages. These error messages generally crop up due to corruption in database files.

In order to resolve the corruption in database files, one need to use some repair utility to repair the corrupt database. Just in case the repair utility fails to repair the

damaged and corrupt database files then must be used the last, valid, and proper file backup to restore the valuable and precious data.

However, in case of unavailability of a proper file backup, one must use a professional and proficient database repair tool to repair the damaged and corrupt database files.

Considering a real life scenario wherein as a database user performing certain operations on the table. Owing to power outage, the computer system shuts down. On restarting the computer system, it is found that the tables have become damaged and corrupt. In this situation, one must use a repair utility to repair the damaged and corrupt database files. However, this repair utility fails to repair the corrupt database files and displays the following error message instead:

“Microsoft Office was unable to completely repair the ‘|’ table and deleted some Memo, OLE Object, or Hyperlink field values. To recover the data, restore from backup copy of the database. Note that the data in the deleted field may have been damaged by a bad sector on your disk. For more information on checking the disk’s surface, files, and folders for errors, it is recommended to search the Windows Help index for ‘checking for disk errors’”

The aforementioned error message occurs owing to corruption in database files. In order to resolve corruption, it is needed to use a professional and efficient Repair Database tool to repair the damaged and corrupt database files.

Some other database repair tool compares 2 databases (reference [”corrupted”] and target), and updates the target database so it has the same structure as the reference database by doing the following:

- Adds missing tables, or repairs them to have the same engine type and charset
- Adds missing fields or repairs them
- Removes inconsistent data from tables that have broken foreign key references
- Adds missing foreign keys and indexes

A typical use case for this tool is to fix the database of an existing Magento installation that has some of the errors mentioned above.

As can be seen when a problem occurs in database side, everything gets complicated.

In order to minimize this problem and to create a high performance and robust sub-structure for the integration of institutional SIS, management techniques of a company's software products having worldwide reputation are going to be described in this study.

Areas of the software described in this thesis are as follows:

- ✓ Database and redundancy
- ✓ Application server
- ✓ Java interface

- ✓ Operating system
- ✓ The application installed on application server.

In addition, compared to other studies, software products comprising all of the features such as

- Power
- Performance
- Availability

are going to be preferred in this study and methods of creating a high performance Spatial Information System are going to be explained by focusing on technical infrastructure of SIS.





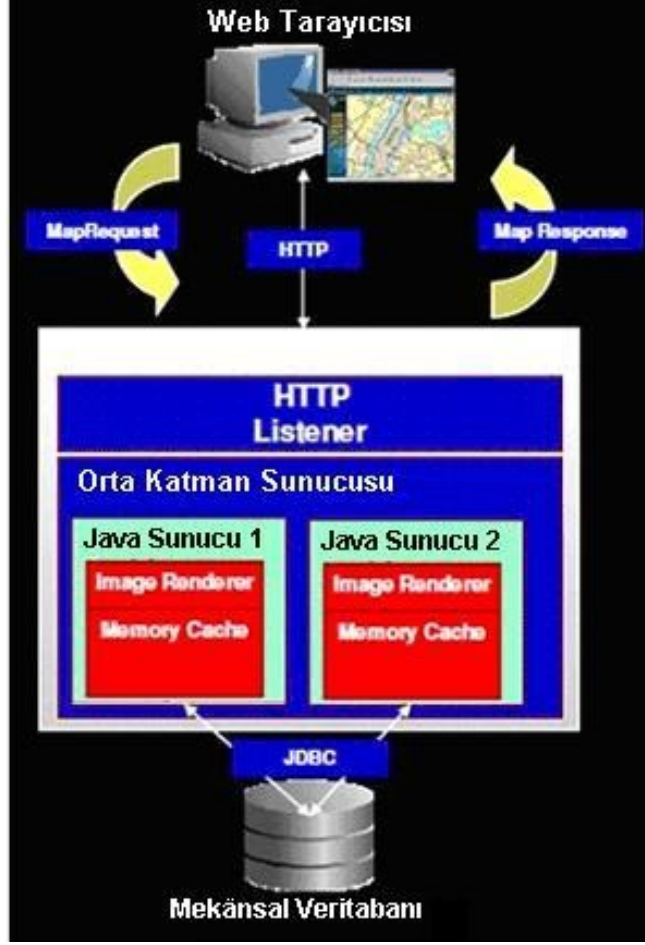
## 1. GİRİŞ

Günümüzde Mekansal Bilgi Sistemi (MBS) ile ilgili olarak çeşitli tanımlar mevcuttur. Mekânsal Bilişim İnisiyatifi Derneğine ait olan “Kurumsal CBS” adlı makalede CBS, “çok kullanıcı bir organizasyonda kullanıcıların mekânsal verileri ve diğer ilişkisel verileri yönetmek, paylaşmak, çeşitli gereksinimleri karşılamak ve hizmetleri sağlamak için veri oluşturmak, düzenlemek, bilgi analizini sağlamak, görselleştirmek ve yayınlamak için ortak bir altyapı” olarak tanımlanmıştır.[1-3]

Gazi Üniversitesi öğretim üyelerinin katkılarıyla hazırlanmış bir web sitesine göre ise CBS; “konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik-olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemi” olarak tanımlanmaktadır.[1]

Bu çalışmada Mekansal Bilgi sistemlerinin teknik altyapısındaki sorunlar irdelenip günümüz teknolojisine uygun, performanslı bir altyapı iyileştirmesi önerilmiştir. Oluşturulan bu altyapı, halihazırda bulunan dijital bir Dünya haritası ile entegre edilerek Java ara yüze sahip bir internet sayfası aracılığıyla internet üzerinden yayınlanması sağlanmıştır.

Şekil 1.1’ de görüldüğü gibi bu çalışma 5 bölümden oluşmaktadır: İlki mekânsal bilgi içeren veritabanıdır, İkincisi, veritabanındaki mekânsal veri ile son kullanıcı arasındaki bağı kuran uygulama sunucusu katmanıdır. Üçüncüsü ise, son kullanıcının haritaları görüp veritabanından sorgu yapabilmesine olanak tanıyan Java uygulama ara yüzüdür (Java API). Dördüncüsü ise tüm bu işlemlerin koşturulup yönetildiği işletim sistemidir. (Linux OS) Beşincisi de veritabanına yüklenmiş harita bilgileri ve mekâna bağlı diğer bilgilerin yayınlanmasını sağlayan, uygulama sunucusuna yerleştirilmiş (deploy) gelişmiş bir Java uygulamadır.



Şekil 1.1: Mekansal Bilgi Sistemi ana mimarisi.

### 1.1 Tezin Amacı

Bu çalışmanın ana amacı mevcut Mekansal Bilgi Sistemi altyapısının çökme ihtimalini minimize, ayakta kalma süresini ise maksimize eden günümüz teknolojisine uygun, güçlü, performanslı, bulut altyapılı, erişilebilirliği yüksek yeni bir sistem altyapısı oluşturmaktır. Böylelikle 7/24 kesintisiz hizmet verebilen çevrimiçi (online) bir sistem ortaya çıkarılmış olacaktır.

### 1.2 Literatür Araştırması

Mekansal Bilgi Sistemi deyince genel olarak akla ilk gelen, elektronik ortamdaki sayısal haritalar üzerinde mekana dayalı sorgulamalardır; en yakın eczane nerede, şu

bölgede kaç kişi yaşıyor, bu bölgedeki ağaçların cinsi nedir, vb. Literatür taramasında yapılan çalışmaların genellikle Mekansal Bilgi Sistemi uygulamaları, sayısal haritalar üzerinde sorgulamalar yapma gibi konular üzerine yoğunlaştığı görülmekte ve ülkemizde Mekansal Bilgi Sisteminin üzerinde çalıştığı sistem altyapı donanım ve yazılımlarını irdeleyen herhangi bir akademik çalışmaya yapılan incelemeler sonucuna ulaşamamıştır. Bu tür teknik çalışmalar daha çok gelişmiş Uzakdoğu ülkelerinde yapılmaktadır. Bu yapılan çalışmalar da genellikle veritabanının performansı ve kullanılan uygulamaya odaklanmıştır. Oysaki bir bilgi sisteminin dayanaklılığı ve performansı, o sistemi oluşturan bölümler içerisinde en zayıf olanı kadardır. Bu yüzden tüm sistem ve bölümleri bir bütün olarak incelenmelidir.

Zhang ve diğerleri(2005), Oracle Spatial ve ArcSDE ticari yazılımlarını kıyaslamış ve iyi-kötü yönlerini tartışmıştır. [4]

Kwan ve diğerleri (2002) bir Coğrafi Bilgi Sisteminde çökme ihtimalini yaratan sistem bölümlerinin istatistiklerini bilgi olarak vermektedir ve Oracle spatial ürünlerinin performanslı olduğu belirtilmektedir.[5]

### **1.3 Hipotez**

24 saat hizmet veren canlı sistemlerde ayakta kalma süresi önemli bir yere sahiptir. Sistemsel bölümlerden ya da yazılımsal bölümlerden herhangi birinde aksama, komple bir sistemin duraksamasına neden olacağı için, bütün bölümlerde en dayanaklı yazılımlar ve donanımlar seçilmelidir.

Kwan ve diğerlerinin (2002) yaptıkları çalışmada bir sistemin çalışmasında problem oluşturma ihtimali olan sistem bölümleri ve istatistikleri şu şekilde verilmiştir: [5]

- Veritabanı(%27),
- 'Network'(%25),
- Uygulama sunucusu(%23),
- Web sunucusu(%20).

Bu çalışmada donanımsal anlamda İstanbul Teknik Üniversitesi Teknokent'inde bulunan performanslı sunucu sistemi olanaklarından yararlanılmıştır.

Bu alışma kapsamında yazılımsal problemlerin çözümü için dünyada birçok firma yazılım üretmektedir; bununla beraber veritabanı ve uygulama sunucusu alanında ürünleri yüke en dayanıklı ve ayakta kalma süresi yüksek (%99<) olan, dünyaca saygınlığını ispatlamış firmalardan birinin yazılım ürünleri seçilmiştir. Böylelikle sağlam bir kurumlar arası Mekansal Bilgi Sistemi entegrasyonu için “yeni nesil, güçlü, performanslı, bulut tabanlı, erişilebilirliği yüksek yeni bir Mekansal Bilgi Sistemi altyapısı” ortaya çıkarılmıştır.

## 2. YÖNTEM

Planlanan çalışmada araştırma, deneme ve geliştirme olarak 3 aşama bulunmaktadır.

### Araştırma:

Bu çalışmada kullanılan profesyonel ürünlerin kullanım şekilleri, kullanım alanları, entegrasyonu ve verimliliği detaylı bir şekilde araştırılmıştır.

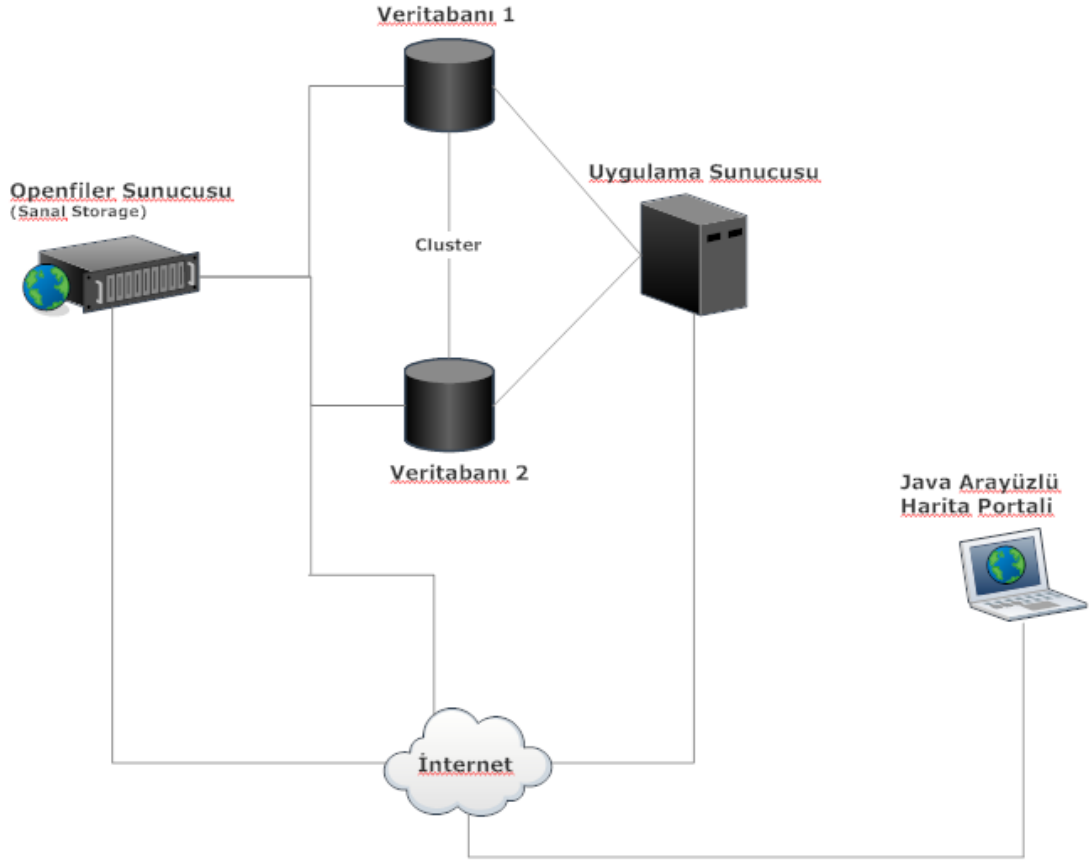
### Deneme:

Çalışma için gerekli eğitim ve araştırmalardan sonra adı geçen tüm bu beş bölümde kullanılmasına karar verilen yazılımlar Ulusal Yüksek Başarımlı Hesaplama Merkezi (UYHEM) sunucularına kurulması planlanmıştır fakat UYHEM’de yapılan yoğun çalışmalardan ötürü bu çalışma için yeterli donanımsal kaynak sağlanamadığı için çalışma için gereken donanım ve yazılım kaynaklarının başka kurumdan kullanılması tercih edilmiştir. Dolayısıyla tüm 5 sistem İTÜ Teknokent’te ayağı kaldırılmıştır.

Çalışmada sistemlerin entegrasyonu öncesi her bir sistem tek başlarına özellikleri denendikten sonra birbiriyle haberleşmesi için gerekli denemeler ve ağ (network) ayarları yapılmıştır. Daha sonrada mekansal özellikleri ilave edilip bir Mekansal Bilgi Sistemi uygulamasına dönüştürülmesi için testler yapılmıştır.

### Geliştirme:

Şekil 2.1 sistem diyagramında görüldüğü gibi 7/24 hizmet verebilecek olan bu çevrimiçi sistem 5 bölümden oluşacak şekilde geliştirilmiştir. İlki mekânsal bilgi içeren, yedekli veritabanlarıdır. Veritabanında yedekliliğin amacı, bir sunucu çöktüğünde diğer sunucunun hizmet vermeye devam etmesini sağlamaktır. Bu da yüksek erişilebilirliği (high-availability) arttırmaktadır. Veritabanında yedeklilik için iki makinenin de iletişim kurabileceği ortak paylaşımlı bir disk gereklidir. Bu gereksinimde üzerinde ‘Openfiler’ işletim sistemi olan bir sunucu ile karşılanmıştır. İkincisi, veritabanındaki mekânsal veri ile son kullanıcı arasındaki bağı kuran uygulama sunucusu katmanıdır. Uygulama sunucusunda oluşturulan sanal Java



**Şekil 2.1:** Mekanal Bilgi Sistem Diyagramı.

sunucuların ayakta kalma süresinde kesinti olmaması için sunucular 'cluster' yapıda tasarlanmıştır. Daha sonra da Java harita görüntüleme uygulaması yüklenmiştir. Üçüncüsü ise, son kullanıcının haritaları görüp veritabanından sorgu yapabilmesine olanak tanıyan Java uygulama arayüzüdür. Dördüncüsü ise tüm bu işlemlerin koşturulup yönetildiği işletim sistemidir. Beşincisi de veritabanına yüklenmiş harita bilgileri ve mekâna bağlı diğer bilgilerin yayınlanmasını sağlayan, uygulama sunucusuna yerleştirilen gelişmiş bir Java uygulamasıdır.

Bu beş bölüm aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- ✓ Koşturulan işletim sistemi
- ✓ Veritabanı
- ✓ Uygulama sunucusu
- ✓ Java arayüz
- ✓ Uygulama sunucusuna yüklenen uygulama

Çalışmada haritaların sisteme tanıtılıp, yazılım ürünlerin birbirleriyle sorunsuz haberleştirilmesi sağlanmıştır.

Hedeflenen canlı sistemin mimarisinde 'dağıtık mimari' kullanılmıştır. Kullanımına karar verilen her bir sunucu başka makineye kurulmuştur. Kullanılan işletim sisteminin Linux olması ile uzak veritabanındaki haritalar performanslı bir şekilde arayüzde sorgulanabilmektedir ve onların üzerinde interaktif işlemler yapılabilmektedir.

Bu çalışmada veritabanı yedekliliğinden başlanarak haritaların internet portalından gösterilmesine kadar sırasıyla:

- Veritabanı yedekliliği
- Veritabanı yönetimi
- Orta katman çözümü
- Uygulamalar

hakkında detaylı bilgiler yer almaktadır.





### 3. VERİTABANI YEDEKLİLİĞİ

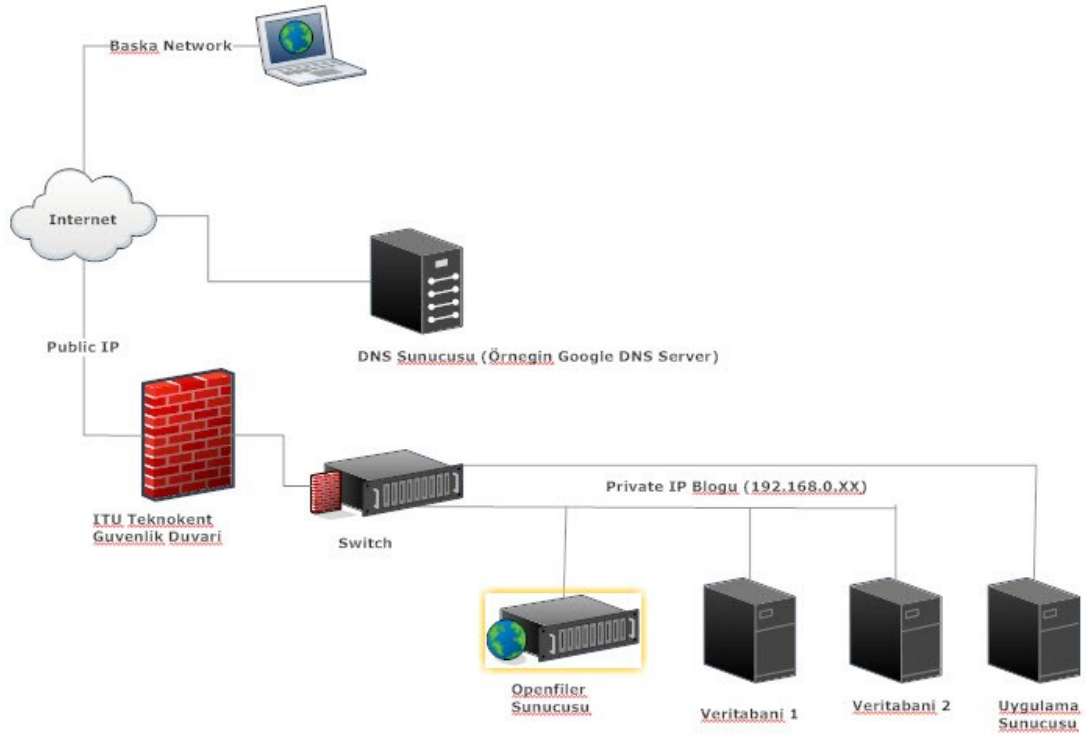
#### 3.1 Sanal Depolama Sunucusu ve Özellikleri

Oluşturulacak Mekansal Bilgi Sisteminde yüksek erişilebilirlik (high availability) hedeflendiği için mekânsal verilerin tutulacağı veritabanı, yedekli yapıda yani iki ‘node’lu ‘cluster’ yapısında olacaktır. Şayet veritabanı sunucularından biri çalışmaz hale gelirse ‘cluster’ yapısındaki diğer veritabanı sunucusu hizmet vermeye devam edecektir. Bunun için bu iki veritabanının ortak olarak kullanacağı bir belleğe ihtiyaç vardır. Bu ihtiyacı veri merkezlerinde ‘storage’ olarak isimlendirilen depolama aygıtları gidermektedir. ‘Storage’lar çok pahalı sistemlerdir. Bu çalışmadaki sistemimizde bulut altyapısına uygun bir sanal ‘storage’ oluşturulmuştur. Bu da ‘Openfiler’ isimli ücretsiz açık kodlu işletim sistemi ile yapılmıştır.

‘Openfiler’, ağ üzerinden veri depolama hizmeti sunan ve yönetimi bir web arayüzünden gerçekleştirilen bir Linux işletim sistemidir. ‘Openfiler’, NAS (Network Attached Storage) hizmetinden yararlanılmasını sağlar. [6]

Şekil 2.2’de görüldüğü gibi bilgi teknolojilerinde tüm sistemlerin basit işleyiş şekli bu şekildedir. Sistemler ‘switch’ aracılığıyla bir ‘private network’ (yerel ağ)’ a bağlanarak kendi içlerinde haberleşirler. Bu yerel ağ, dış dünyaya açılırken ise her kurumun kendisine göre yapılandırılmış olduğu yazılımsal ya da donanımsal bir güvenlik duvarı kontrolüyle dışarıya açılır. Böylece ataklara karşı güvenlik sağlanmış olur. Dış dünyadaki bir sistem yerel bir ağa bağlanacağı zaman ise kendi bilgisayarından VPN (Virtual Private Network) yaparak erişebilir.

Örneğin bu sistemde ‘Openfiler’ işletim sistemi, 192.168.2.50 IP adresiyle yeni bir sanal sunucuya kurulmuştur. Bu IP bir ‘private IP’ olduğu için internetten erişimi olanaksızdır. Sadece yerel ağdaki bir makine bu IP’ye erişebilir.



**Şekil 2.2:** Sistemin internete erişimi.

‘Openfiler’ ara yüz erişimi:

‘Openfiler’ ara yüzüne yerel ağda bulunan her hangi bir bilgisayar ile <https://192.168.2.50:446> adresi üzerinden varsayılan olarak

Username: openfiler

Password: password

kullanıcı bilgileriyle giriş yapılabilir.

⇒ ‘Openfiler’ konfigürasyon ayarları Ek A.1’de verilen adımlar sırasıyla takip edilerek yapılabilir.

### 3.2 Her Bir Linux ‘RAC’ Sunucu için ‘Raw Disk’ Tanıtılması

Linux’ta sanal sunucuların tanıtılması Linux komutlarıyla olmaktadır. “iscsiadm” komutu ve opsiyon parametreleriyle IQN numarası keşfedilir. Daha sonra ‘ISCSI’ komutuyla sisteme tanıtılır.

Linux terminaline yazılan komutlar aşağıdaki şekildedir:

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p 192.168.2.50 ↵
```

Starting iscsid: [ OK ]

192.168.2.50:3260,1 iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b  
10.20.3.94:3260,1 iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b

```
[root@localhost ~]# iscsi -m node -T iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b -  
p 192.168.2.50 -l ↵
```

bash: iscsi: command not found

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2006-  
01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b -p 192.168.2.50 -l ↵
```

Logging in to [iface: default, target: iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b,  
portal: 192.168.2.50,3260] (multiple)

Login to [iface: default, target: iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b, portal:  
192.168.2.50,3260] successful.

```
[root@localhost ~]# fdisk -l ↵
```

Disk /dev/sda: 85.9 GB, 85899345920 bytes

255 heads, 63 sectors/track, 10443 cylinders

Units = cylinders of 16065 \* 512 = 8225280 bytes

Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes

I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk identifier: 0x0002bb7d

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sda1	*	1	64	512000	83	Linux
Partition 1 does not end on cylinder boundary.						
/dev/sda2		64	10444	83373056	8e	Linux LVM

Disk /dev/mapper/vg\_centosdb2-lv\_root: 53.7 GB, 53687091200 bytes

255 heads, 63 sectors/track, 6527 cylinders

Units = cylinders of 16065 \* 512 = 8225280 bytes

Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes

I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk identifier: 0x00000000

Disk /dev/mapper/vg\_centosdb2-lv\_swap: 4227 MB, 4227858432 bytes

255 heads, 63 sectors/track, 514 cylinders

Units = cylinders of 16065 \* 512 = 8225280 bytes

Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes

I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk identifier: 0x00000000

Disk /dev/mapper/vg\_centosdb2-lv\_home: 27.5 GB, 27455913984 bytes

255 heads, 63 sectors/track, 3337 cylinders

Units = cylinders of 16065 \* 512 = 8225280 bytes

Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes

I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk identifier: 0x00000000

Disk /dev/sdb: 409.6 GB, 409565396992 bytes

255 heads, 63 sectors/track, 49793 cylinders

Units = cylinders of 16065 \* 512 = 8225280 bytes

Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes

I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

Disk identifier: 0x3a9d4347

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
--------	------	-------	-----	--------	----	--------

```
[root@localhost ~]# vi /etc/udev/rules.d/60-raw.rules ↵
```

```
[root@localhost ~]# udevadm trigger ↵
```

```
[root@localhost ~]# raw -qa ↵
```

```
/dev/raw/raw1: bound to major 8, minor 16
```

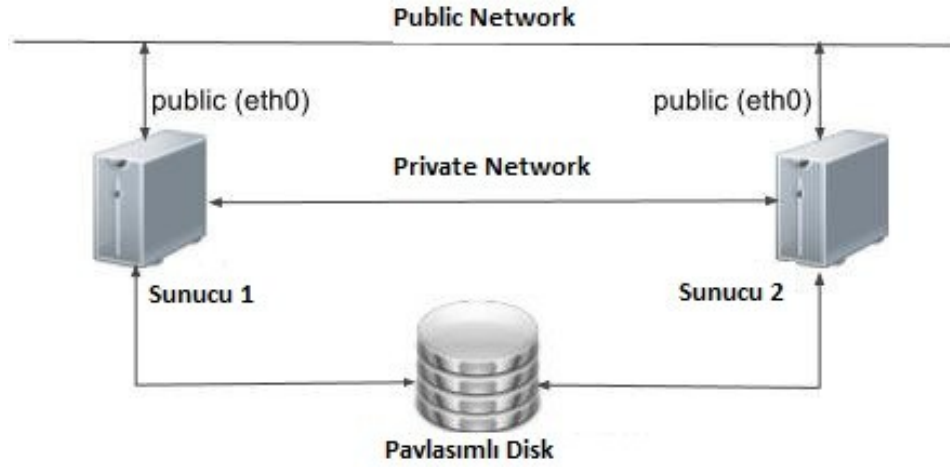
Böylece ‘database-cluster’ yapılması için gereken sanal depolama, 2 sunucuya da tanıtılmıştır.



#### 4. VERİTABANI YÖNETİMİ

Bu bölümde, veritabanı yedekliliği için 5. bölümde anlatılmış olan paylaşılmış diskleri kullanarak, 'cluster' mimarisinde olacak şekilde veritabanı kurulumu anlatılacaktır. Amaç, mekânsal ve mekânsal olmayan MBS verilerinin burada tutulmasıdır. Veritabanı yazılımı olarak, performans yüksekliği ve mekânsal (spatial) özellikleri desteklemesinden dolayı 'Oracle 11g RAC' tercih edilmiştir. Bu kurulumun yapılması için öncelikle bir makineye 'Oracle Grid' kurulur, ardından sistem üzerine veritabanı kurulumu gerçekleşir.

İşletim sistemi olarak ücretsiz ve açık kaynaklı olduğu için Linux Centos 6.3 tercih edilmiştir.



**Şekil 4. 2:** 'Cluster' veritabanı mimarisi.

Şekilde 4.1'de görüldüğü gibi Mekansal Bilgi Sistemi mimarisi üzerinde Linux İşletim Sistemi koşan 2 makine bulunacaktır. Bu makineler cluster mimarisinde olacakları için paylaşılmış diski ortak olarak kullanacaklardır.

'Oracle RAC' kurulumuna başlanmadan önce sistem hakkında bazı teknik bilgiler vermek gerekirse,

- Veritabanında olacak her makinede 2 adet ethernet kartı bulunmak zorundadır.
- İki sunucu, Centos işletim sistemi ve ‘Oracle RAC’ ürünlerinin hepsi 64 bit’tir.
- Bu bölümde Oracle ve ‘Oracle-Base web’ sayfaları referans olarak alınmıştır. Oracle’ın eğitim amaçlı sistemindeki IP konfigürasyonu ile bu çalışmadaki IP konfigürasyonu aşağıdaki gibidir. Böylece bizim sistemimizdeki konfigürasyon ile Oracle’ın konfigürasyonu arasındaki farklılıklar incelenebilir.[6-7]

Bu çalışmadaki makinelerin IP konfigürasyonu aşağıdaki tabloda verildiği gibidir:

**Çizelge 6.1:** Bu çalışmadaki makinelerin IP konfigürasyon tablosu.

Public IP Adresleri		Private IP Adresleri	
192.168.3.21	rac1.localdomain	192.168.2.21	rac1-priv.localdomain
192.168.3.22	rac2.localdomain	192.168.2.22	rac2-priv.localdomain

Virtual IP Adresleri		SCAN IP Adresleri	
192.168.3.23	rac1-vip.localdomain	192.168.3.25	scan.localdomain
192.168.3.24	rac2-vip.localdomain	192.168.3.26	scan.localdomain
		192.168.3.27	scan.localdomain

‘Oracle-Base’ web sayfasında yapılan çalışmadaki makinelerin IP konfigürasyonunda aşağıdaki tabloda verildiği gibidir:



**Çizelge 6.2:** ‘Oracle-Base’ web sayfasında yapılan çalışmadaki makinelerin IP konfigürasyon tablosu.

Public IP Adresleri		Private IP Adresleri	
192.168.0.111	Ol6-112- rac1.localdomain	192.168.1.111	ol6-112-rac1- priv.localdomain
192.168.0.112	Ol6-112- rac2.localdomain	192.168.1.112	ol6-112-rac2- priv.localdomain
Virtual IP Adresleri		SCAN IP Adresleri	
192.168.0.113	ol6-112-rac1- vip.localdomain	192.168.0.115	ol6-112- scan.localdomain
192.168.0.114	ol6-112-rac2- vip.localdomain	192.168.0.116	ol6-112- scan.localdomain
		192.168.0.117	ol6-112- scan.localdomain

#### 4.1 Yükleme paketleri

2 adet Linux Centos 6.3 işletim sistemlerini kurup IP konfigürasyonunu yaptıktan sonra ‘Cluster’ veritabanı için Linux konsolu üzerinden bazı gerekli paket kurulumlarının yapılması ve bazı kod parçalarının manuel olarak eklenmesi gerekmektedir. Bu kurulumlar iki makinede de yapılması gerekmektedir yalnız ilk makinede ‘RAC1’ olarak yazılan yerlere diğer makinede ‘RAC2’ olarak değiştirilip eklenmesi gerekmektedir.

Kurulum paketlerinin isimleri ve kurulması için gereken kodlar aşağıda verilmiştir:

```
#yum update ↵  
#rpm -Uvh binutils-2.* ↵  
#rpm -Uvh compat-libstdc++-33* ↵  
#rpm -Uvh elfutils-libelf-0.* ↵
```

```
#rpm -Uvh libaio-0.* ↵
#rpm -Uvh libaio-devel-0.* ↵
#rpm -Uvh sysstat-9.* ↵
#rpm -Uvh glibc-2.* ↵
#rpm -Uvh glibc-common-2.* ↵
#rpm -Uvh glibc-devel-2.* glibc-headers-2.* ↵
rpm -Uvh ksh-2* ↵
#rpm -Uvh make-3.* ↵
#rpm -Uvh libgcc-4.* ↵
#rpm -Uvh libstdc++-4.* ↵
rpm -Uvh libstdc++-4.*.i686* ↵
#rpm -Uvh libstdc++-devel-4.* ↵
#rpm -Uvh gcc-4.*x86_64* ↵
#rpm -Uvh gcc-c++-4.*x86_64* ↵
#rpm -Uvh --allfiles elfutils-libelf-0*x86_64* elfutils-libelf-devel-0*x86_64* ↵
#rpm -Uvh elfutils-libelf-0*i686* elfutils-libelf-devel-0*i686* ↵
#rpm -Uvh libtool-ltdl*i686* ↵
#rpm -Uvh ncurses*i686* ↵
#rpm -Uvh readline*i686* ↵
#rpm -Uvh unixODBC* ↵
```

- "/etc/sysctl.conf" dosyasına aşağıdaki konfigürasyon eklenmelidir:

```
fs.aio-max-nr = 1048576
fs.file-max = 6815744
#kernel.shmall = 2097152
#kernel.shmmax = 1054504960
kernel.shmmni = 4096
# semaphores: semmsl, semmns, semopm, semmni
kernel.sem = 250 32000 100 128
net.ipv4.ip_local_port_range = 9000 65500
```

```
net.core.rmem_default=262144
net.core.rmem_max=4194304
net.core.wmem_default=262144
net.core.wmem_max=1048586
```

- Kernel parametrelerinin değiştirilmesi için aşağıdaki kod alıştırılır:

```
/sbin/sysctl -p ↵
```

- "/etc/security/limits.conf" dosyasına aşağıdaki kod parası eklenir:

```
oracle      soft  nproc  2047
oracle      hard  nproc  16384
oracle      soft  nofile 4096
oracle      hard  nofile 65536
oracle      soft  stack  10240
```

- "/etc/pam.d/login" dosyasına aşağıdaki kod parası eklenir:

```
session required pam_limits.so
```

- Kullanıcılar ve kullanıcı grupları oluşturulur:

```
groupadd -g 1000 oinstall
groupadd -g 1200 dba
useradd -u 1100 -g oinstall -G dba oracle
passwd oracle
```

## 4.2 Diğer Yklemeler

- "oracle" kullanıcısı için bir şifre oluşturulur:

```
passwd oracle ↵
```

- Oracle Grid yazılımı içerisindeki cvuqdisk paketi kurulumu yapılır:

```
cd /[Grid yazılımı yolu]/grid/rpm ↵  
rpm -Uvh cvuqdisk* ↵
```

- "/etc/hosts" dosyasına aşağıdaki IP konfigürasyonu eklenerek tanıtılır:

```
127.0.0.1    localhost.localdomain localhost  
# Public  
192.168.2.21 rac1.localdomain    rac1  
192.168.2.22 rac2.localdomain    rac2  
# Private  
192.168.3.21 rac1-priv.localdomain rac1-priv  
192.168.3.22 rac2-priv.localdomain rac2-priv  
# Virtual  
192.168.2.23 rac1-vip.localdomain rac1-vip  
192.168.2.24 rac2-vip.localdomain rac2-vip  
192.168.2.25 rac3-vip.localdomain rac3-vip  
# SCAN  
192.168.2.25 scan.localdomain    scan  
192.168.2.26 scan.localdomain    scan  
192.168.2.27 scan.localdomain    scan
```

- Selinux'u permissive yapılması için bu kod çalıştırılmalıdır:

```
SELINUX=permissive ↵
```

- Güvenlik duvarının engel olmaması için bu kod çalıştırılmalıdır:

```
service iptables stop ↵  
chkconfig iptables off ↵
```

- Makineler arasında saat senkronizasyonunun yapılması için bu kod çalıştırılmalıdır:

```
service ntpd stop ↵
```

```
Shutting down ntpd: [ OK ]
```

```
chkconfig ntpd off ↵  
mv /etc/ntp.conf /etc/ntp.conf.orig ↵  
rm /var/run/ntpd.pid ↵
```

- NTP kullanılması için "/etc/sysconfig/ntpd" dosyasına bu kod eklenmelidir:

```
OPTIONS="-x -u ntp:ntp -p /var/run/ntpd.pid"
```

- NTP servisi yeniden başlatılır:

```
service ntpd restart ↵
```

- Oracle klasörlerinin oluşturulması ve okuma-yazma yetkilerinin verilmesi:

```
mkdir -p /u01/app/11.2.0.3/grid ↵  
mkdir -p /u01/app/oracle/product/11.2.0.3/db_1 ↵  
chown -R oracle:oinstall /u01 ↵  
chmod -R 775 /u01/ ↵
```

- "oracle" kullanıcısı olarak oturuma açılır ve "/home/oracle/.bash\_profile" dosyasının altına aşağıdaki kodlar eklenir:

```
# Oracle Settings  
TMP=/tmp; export TMP  
TMPDIR=$TMP; export TMPDIR  
  
ORACLE_HOSTNAME=ol6-112-rac1.localdomain; export  
ORACLE_HOSTNAME  
ORACLE_UNQNAME=RAC; export ORACLE_UNQNAME  
ORACLE_BASE=/u01/app/oracle; export ORACLE_BASE  
GRID_HOME=/u01/app/11.2.0.3/grid; export GRID_HOME  
DB_HOME=$ORACLE_BASE/product/11.2.0.3/db_1; export DB_HOME  
ORACLE_HOME=$DB_HOME; export ORACLE_HOME  
ORACLE_SID=RAC1; export ORACLE_SID  
ORACLE_TERM=xterm; export ORACLE_TERM  
BASE_PATH=/usr/sbin:$PATH; export BASE_PATH
```

```

PATH=$ORACLE_HOME/bin:$BASE_PATH; export PATH

LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib:/lib:/usr/lib;                export
LD_LIBRARY_PATH
CLASSPATH=$ORACLE_HOME/JRE:$ORACLE_HOME/jlib:$ORACLE_HOME
/rdbms/jlib; export CLASSPATH

if [ $USER = "oracle" ]; then
  if [ $SHELL = "/bin/ksh" ]; then
    ulimit -p 16384
    ulimit -n 65536
  else
    ulimit -u 16384 -n 65536
  fi
fi

alias grid_env='. /home/oracle/grid_env'
alias db_env='. /home/oracle/db_env'

```

- "/home/oracle/grid\_env" dosyası oluşturulur ve aşağıdaki script eklenir:

```

ORACLE_SID=+ASM1; export ORACLE_SID
ORACLE_HOME=$GRID_HOME; export ORACLE_HOME
PATH=$ORACLE_HOME/bin:$BASE_PATH; export PATH

LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib:/lib:/usr/lib;                export
LD_LIBRARY_PATH
CLASSPATH=$ORACLE_HOME/JRE:$ORACLE_HOME/jlib:$ORACLE_HOME
/rdbms/jlib; export CLASSPATH

```

- "/home/oracle/db\_env" dosyası oluşturulur ve aşağıdaki script eklenir:

```

ORACLE_SID=RAC1; export ORACLE_SID
ORACLE_HOME=$DB_HOME; export ORACLE_HOME

```

```
PATH=$ORACLE_HOME/bin:$BASE_PATH; export PATH
```

```
LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib:/lib:/usr/lib; export
```

```
LD_LIBRARY_PATH
```

```
CLASSPATH=$ORACLE_HOME/JRE:$ORACLE_HOME/jlib:$ORACLE_HOME  
/rdbms/jlib; export CLASSPATH
```

- "/home/oracle/grid\_env" çalıştırıldığında ortamlar arası geçiş mümkün olmalıdır:

```
$ grid_env
```

```
$ echo $ORACLE_HOME
```

```
/u01/app/11.2.0.3/grid
```

```
$ db_env
```

```
$ echo $ORACLE_HOME
```

```
/u01/app/oracle/product/11.2.0.3/db_1
```

```
$
```

- 2 makine de artık yeniden başlatılmalıdır:

```
shutdown -r now ↵
```

Gerekli paket yüklemeleri yapılmıştır artık 'Oracle RAC' oluşturulma adımlarına geçilebilir. Bunun için öncelikle 'Oracle Grid' yazılımının yapılandırılması gerekmektedir.

- ⇒ Grid Altyapı Yazılımının oluşturulması için gereken adımlar Ek A.2' de verilmiştir.

Daha sonra ise Oracle Veritabanı oluşturulması için gereken adımlara geçilir.

- ⇒ Oracle veritabanı yazılımının oluşturulması için gereken adımlar EK A.3' te verilmiştir.

### 4.3 'Oracle RAC' Veritabanı Durumu Kontrolü

- 'RAC' durumunu öğrenmenin birçok yolu vardır. Örneğin, srvctl komutu, mevcut konfigürasyonu ve 'RAC' durumunu ekrana basar.

```
$ srvctl config database -d RAC ↵
```

```
Database unique name: RAC
```

```
Database name: RAC
```

```
Oracle home: /u01/app/oracle/product/11.2.0.3/db_1
```

```
Oracle user: oracle
```

```
Spfile: +DATA/RAC/spfileRAC.ora
```

```
Domain: localdomain
```

```
Start options: open
```

```
Stop options: immediate
```

```
Database role: PRIMARY
```

```
Management policy: AUTOMATIC
```

```
Server pools: RAC
```

```
Database instances: RAC2,RAC1
```

```
Disk Groups: DATA
```

```
Mount point paths:
```

```
Services:
```

```
Type: RAC
```

```
Database is administrator managed
```

```
$ srvctl status database -d RAC ↵
```

```
Instance RAC1 is running on node ol6-112-rac1
```

```
Instance RAC2 is running on node ol6-112-rac2
```

```
$
```

- V\$ACTIVE\_INSTANCES komutu yine şuan ki RAC durumu hakkında bilgi verir.

```
$ sqlplus / as sysdba ↵
```

```
SQL*Plus: Release 11.2.0.3.0 Production on Tue Sep 27 22:20:14 2011
```



Copyright (c) 1982, 2011, Oracle. All rights reserved.

Connected to:

Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.3.0 - 64bit Production  
With the Partitioning, Real Application Clusters, Automatic Storage Management,  
OLAP,  
Data Mining and Real Application Testing options

```
SQL> SELECT inst_name FROM v$instance; ↵
```

```
INST_NAME
```

```
-----  
ol6-112-rac1.localdomain:RAC1
```

```
ol6-112-rac2.localdomain:RAC2
```

```
SQL>
```

- Eğer Enterprise Manager konfigüre edilmişse, Şekil 4.2'deki gibi 'RAC' durumu ve şu anki duruma <https://rac1.localdomain:1158/em> URL'si ile bir tarayıcı üzerinden ulaşılabilir.

#### 4.4 Veritabanı Mekânsal Eklentisinin Yüklenmesi

Mekânsal verilerin bir veritabanına yüklenebilmesi için veritabanının bu özelliği desteklemesi gerekmektedir. Mevcut teknolojideki diğer ürünlere göre performans özelliklerinin daha üstün olması için Oracle veritabanı tercih edildiğinden dolayı bu veritabanına mekânsal özellik eklentisi olan 'Oracle Spatial'da yüklenecektir. 'Oracle Spatial 11g' yüklenmesi için gereken kodlar aşağıdadır.

Adım 1: 'Oracle Spatial' kurmak için SYSDBA ayrıcalıklarıyla SYS ya da SYSTEM hesabı ile veritabanına bağlanılır.

Adım 2: 'Oracle Spatial' kurmak için JVM, 'Oracle intermedia' ve Oracle XML yazılımları kurulumu şarttır. Bu ürünlerin kurulu olup olmadığını test etmek için aşağıdaki SQL kodları çalıştırılır:

```
SQL> SELECT comp_id, version, status FROM dba_registry ↵
```

2 WHERE comp\_id IN ('JAVAVM','ORDIM','XDB') ↵

3 / ↵

COMP_ID	VERSION	STATUS
ORDIM	11.2.0.1.0	VALID
XDB	11.2.0.1.0	VALID
JAVAVM	11.2.0.1.0	VALID

**ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control**

Cluster Database: **RAC.localdomain**

Home Performance Availability Server Schema Data Movement Software and Support Topology

Latest Data Collected From Target Jan 12, 2013 10:47:47 PM GMT Refresh View Data Automatically (60 sec)

**General**

Status Up  
Instances 2 (2)  
Availability (%) 100 (Last 24 hours)  
Database Name RAC  
Version 11.2.0.3.0  
Cluster c6-112-rac1  
[View All Properties](#)

**Host CPU**

Lead 2.84

**Active Sessions**

Maximum CPU 2

**Diagnostic Summary**

Interconnect Alerts 0  
ADDM Findings No ADDM run available  
Active Incidents 0  
Key SQL Profiles Unavailable

**Space Summary**

Database Size (GB) Unavailable  
Problem Tablespaces 0  
Segment Advisor 0  
Recommendations 0  
Policy Violations 0

**High Availability**

Console n/a  
Last Backup n/a  
Flashback Database Logging Disabled

**Alerts**

Category All Critical 0 Warnings 1

Severity	Target Name	Target Type	Category Name	Impact Message	Alert Triggered
Warning	RAC.localdomain_RAC1 Database Instance	User Audit	Audited User	User SYS logged on from c6-112-rac1.localdomain.	Jan 12, 2013 10:43:27 PM

**Related Alerts**

Critical 1 Warnings 0

**Policy Violations**

All Critical Rules Violated 0 Critical Security Patches 0 Compliance Score (%) 88

**Security**

Last Security Evaluation Jan 12, 2013 10:43:06 PM GMT Compliance Score (%) 88 Enterprise Security At a Glance

**Job Activity**

Create Job OS Command Go

Job executions scheduled to start no more than 7 days ago

Status	Submitted to the Cluster Database	Submitted to any member
Scheduled	0	0
Running	0	0
Suspended	0	0
Problem	0	0

**Critical Patch Advisories for Oracle Homes**

Patch Advisories 0

Affected Oracle Homes 0  
Oracle MetaLink Credentials Not Configured

Şekil 4.2: Oracle Enterprise Manager ekranı.

**Adım 3:** ‘Oracle Spatial’ kurmadan önce MDSYS kullanıcısının tanımlı olması gerekmektedir, bunu doğrulamak için aşağıdaki komut çalıştırılır:

```
SQL> select username from dba_users ↵  
2 where username like 'MD%' ↵  
3 / ↵
```

```
USERNAME  
-----  
MDSYS  
MDDATA
```

```
-- If the user does not exist then create the user
```

```
SQL> CREATE USER mdsys IDENTIFIED BY <password> DEFAULT  
TABLESPACE sysaux ACCOUNT LOCK ↵  
2 / ↵
```

**Adım 4:** ‘Oracle Spatial’ kurulumu için aşağıdaki ‘script’ler çalıştırılır:

```
SQL> spool c:\spatial_install.txt ↵  
SQL> @C:\app\product\11.2.0\dbhome_2\md\admin\mdprivs.sql ↵  
SQL> @C:\app\product\11.2.0\dbhome_2\md\admin\mdinst.sql ↵  
SQL> spool off ↵
```

**Adım 5:** ‘Oracle Spatial’ın hatasız olarak kurulduğunu doğrulamak için aşağıdaki script çalıştırılır:

```
SQL> SELECT comp_id, control, schema, version, status, comp_name ↵  
2 FROM dba_registry ↵  
3 WHERE comp_id = 'SDO' ↵
```

4 / ↵

COMP_ID	CONTROL	
SCHEMA	VERSION	STATUS
SDO	SYS	
MDSYS	11.2.0.1.0	VALID
Spatial		

1 row selected.

```
SQL> SELECT object_name, object_type, status FROM dba_objects ↵  
2 WHERE owner = 'MDSYS' ↵  
3 AND status <> 'VALID' ↵  
4 ORDER BY 1 ↵  
5 / ↵
```

no rows selected

Oracle Spatial 11g kurulumu başarıyla tamamlanmıştır.

## 5. ORTA KATMAN ÇÖZÜMÜ

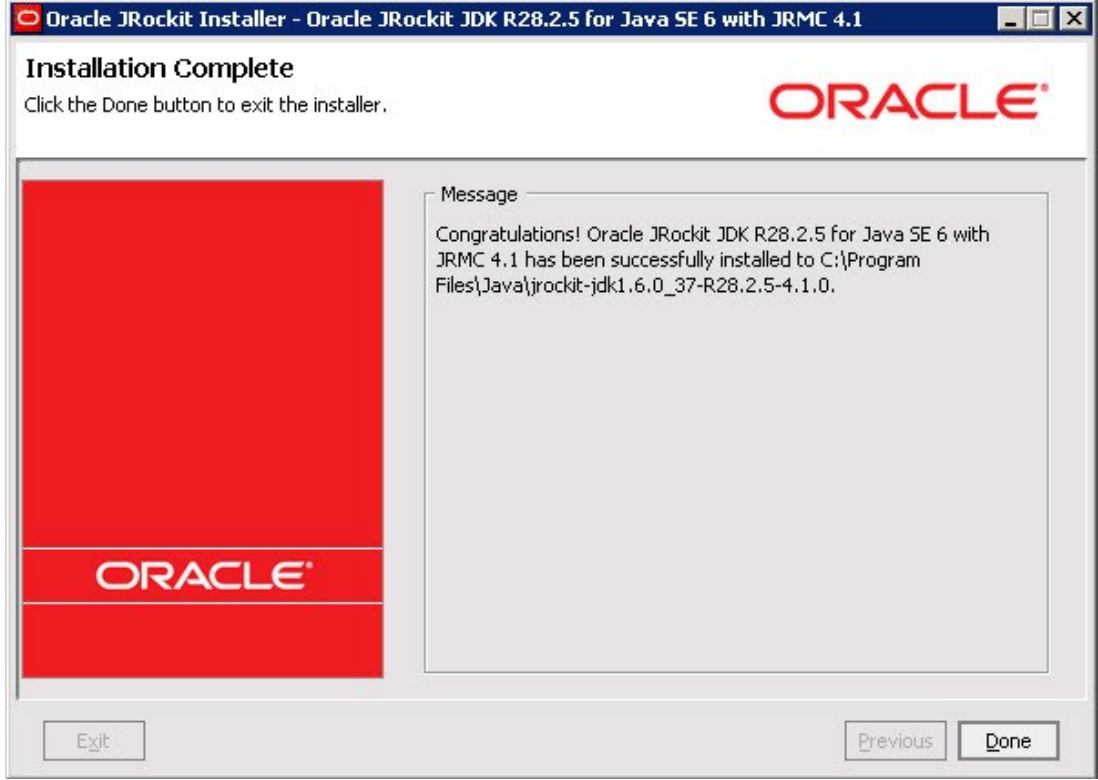
Orta katman ürünleri, farklı sistemler üzerinde çalışan yazılımları veya yazılım bileşenlerini birbirine bağlayan, yazılımları kullanıcılara sunan ve iş süreçlerini yazılımlara dönüştürmeye yarayan yazılımlar olarak tanımlanabilir. Birçok firmanın orta katman çözümü olarak piyasaya sürdüğü ürün vardır. Bu ürünlerin hepsi bu çalışmada kullanılabilir fakat performans yüksekliği, veritabanı olarak tercih edilen ürünün Oracle firmasına ait olmasından dolayı bu ürünle olan sorunsuz entegrasyonu ve yüklenebilen Java uygulamalardaki işlevliği açısından orta katman çözümü olarak bu çalışmada yine Oracle firmasının orta katman çözümü olan ‘Oracle Weblogic’ tercih edilmiştir.

Bu ürün farklı sunucular üzerinde çalışan, farklı işletim sistemleri üzerinde koşan, tamamen farklı teknolojiler ile geliştirilmiş yazılımların geliştirilmesini, kullanıcıya erişmesini, birbirleri ile konuşmasını, merkezi olarak yönetilmesini sağlar. ‘Oracle Weblogic’ özellikle XML, SOAP, Web servisleri ve service odaklı mimariye dayanan modern bilişim teknolojilerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Java platformda çalıştığı ve sanal Java web sunucuları oluşturduğu için ‘Oracle Weblogic’, ‘Jrocket’ programına ihtiyaç duyar. [8]

‘Oracle JRockit JDK’, Java uygulamalarını geliştirip çalıştırmak için gereken bir yazılımdır. Bu yazılım sorunsuz ve etkin bir çalışma ortamı sağlar.

### JRockit kullanım amacı ve faydaları:

Bu ürün Intel mimarileri için optimizasyon sağlayan ‘JRockit’ Java sanal makinesi (JVM) içermektedir. Geliştirilen uygulamalar için performans değerlerini otomatik olarak en iyi seviyeye getirmektedir. Gelişmiş yönetim özellikleri sayesinde, uygulama performansını gerçek zamanlı izleme, ölçekleme ve kontrol imkanı da sunmaktadır.[9]



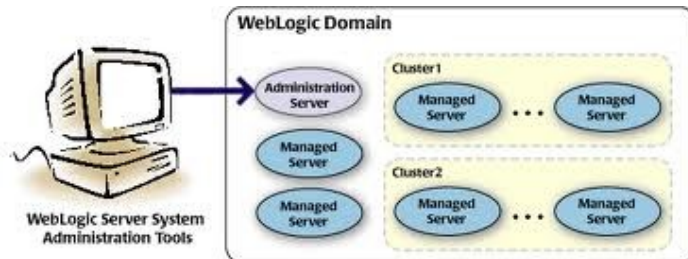
Şekil 5.1: Jrockit Kurulumu.

Şekil 5.1’de ‘Jrockit’ kurulumun tamamlandığı gösterilmektedir.

### 5.1 Oracle Weblogic Server 11g

‘Oracle Weblogic Server 11g’, sanal Java sunucular oluşturarak Java uygulama ya da web sayfalarının ağ üzerinden yayınlanmasına olanak tanır. Bir ‘WebLogic domain’inin altında sanal Java sunucular bulunur.

E. Aslan’ın (2013) internet blog sayfasındaki makalesinde açıkladığı gibi ‘Weblogic domain’ i aşağıda görüldüğü gibi mantıksal olarak bir grup ‘WebLogic instance’ mın bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Bu ‘instance’ lar şekil 5.2’de görüldüğü gibi ‘Admin Server’ ve ‘Managed Server’lardır. Bir ‘domain’, bir ‘admin server’ ve birden fazla ‘managed server’ dan oluşur.[10]



Şekil 5.2: ‘Oracle Weblogic’ Sanal Java Sunucu Mimarisi.

Kullanıcılar (web, ejb,web servis) ve diğer kaynaklar için ‘Managed Server’lar oluştururlar. ‘Admin server’ ve ‘managed server’lar client isteklerini dinlemek için geliştirilmiş Java kodlarıdır. [9-10]

Bu Java sunuculara kolayca uygulamalar yüklenebilir, (Deployment). Aralarında tek tuşla ‘cluster’ yapısına dönebildikleri için yüksek erişilebilirlik sunmaktadır.

#### Orta katman mimarisi:

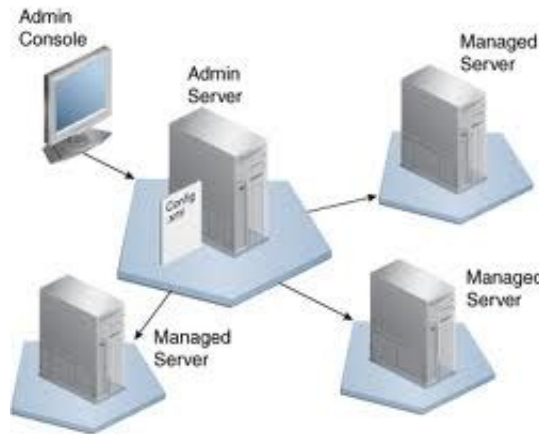
‘Weblogic’ sunucusu kurulduktan sonra mimarinin oluşması için oluşturulan bir ‘domain’, 4 yolla oluşturulabilir;

- ‘Config.bat’ veya ‘config.sh’ komutları yardımıyla sihirbaz kullanarak,
- ‘WLST Weblogic scripting’ dilini kullanarak,
- Linux ortamında eğer ‘xwindows’ mevcut değilse ‘console’ yapısı ile,
- Son olarak da eğer daha önce oluşturulmuş template var ise bunları kullanarak domain oluşturulabilir.

#### Managed server:

‘Admin server’ haricinde kalan ve ‘admin server’a bağlı kurulan diğer java sunuculara ‘managed server’ denir. ‘Managed server’lar uygulamaya ait kaynakları tutarlar.

İki ya da daha fazla ‘managed server’da bir arada ‘cluster’ olarak konfigüre edilebilirler. Bu şekilde ölçeklenebilirlik ve kullanılabilirlik artırılabilir dolayısıyla ‘failover’ ve ‘load balancing’ sağlanır.



**Şekil 5.3:** ‘Admin’ sunucusu ve ‘managed’ sunucular arasındaki ilişki.

Bir 'Weblogic Server' içerisinde mutlaka bir 'Admin server' bulunmak zorundadır. 'Admin server' bu yönüyle tüm 'domain' içerisinde merkezi bir kontrol birimi olarak bulunmaktadır.

Bir 'domain'de 'managed server'lar başlatılmadan önce 'admin server' çalıştırılır. 'Admin server' başlatıldığında, 'config-booted.jar' adında bir 'backup' konfigürasyon dosyası oluşturulur. 'Config.xml' dosyaları 'server instance'larında bozuldukları zaman, bu şekilde önceki konfigürasyonlara dönülebilmektedir. Şekil 5.3'te 'managed server'lar ile 'admin server' arasındaki ilişki gösterilmiştir.

E.Aslan'ın (2013) makalesinde 'managed server'ların çalışma yapısı ilgili detaylar belirtilmektedir. 'Managed server'lar çalıştırıldığı zaman 'Admin server'la iletişime geçerler ve konfigürasyon bilgilerini alırlar. Bir admin server başlatıldığı zaman, 'config.xml' dosyası yüklenmiş olur.

'Admin server' bir 'domain' içerisinde "fail" duruma geçtiği zaman, 'managed server'ların çalışması etkilemez, 'managed server'lar çalışmaya devam ederler. 'Admin server' çöktüğü zaman çalışan diğer 'managed server'lar çalışmaya devam ederler ve periyodik olarak 'admin server'a tekrar bağlanmaya çalışırlar. 'Managed server'lar 'admin server' çalışmazsa bile başlatılabilirler. Bu durumda 'managed server' local konfigürasyon dosyalarını kullanır ve çalışır duruma geldikten sonra 'admin server'a bağlanmaya çalışır. Bir kere bağlandığı zaman da konfigürasyon durumunu 'admin server'a ait olan konfigürasyon durumuyla senkronize eder.[10]

#### Node manager:

'Node Manager', 'Oracle Weblogic Server'ın koştugu bilgisayar üzerinde çalışan bir araçtır. Bize uzaktan 'Weblogic server'larını başlatma, askıya alma, durdurma ve restart etme fırsatları sunar. [10]

Özetlemek gerekirse 'Nodemanager tool'u:

- Bir makinaya atanmış olan 'managed server'ları başlatabilir, durdurabilir veya yeniden başlatabilir. Manuel olarak başlatmak için kod yazma probleminden kurtarır.
- Sunucuları izleme ve 'log'larını inceleme imkânı verir.



Bu çalışma da SSL kullanılmayacaktır. Bunun için gerekli ‘nodemanager’ ayarları ‘C:\Oracle\Middleware\wlsserver\_10.3\common\nodemanager\’ içerisindeki ‘nodemanager.properties’ dosyasında yapılır.

Ayarlar aşağıdaki şekildedir:

```
#Tue Apr 02 09:16:13 PDT 2013
DomainsFile=C:\Oracle\MIDDLE~1\WLSERV~1.3\common\NODEMA~1\nod
emanager.domains
LogLimit=0
PropertiesVersion=10.3
DomainsDirRemoteSharingEnabled=false
javaHome=C:\PROGRA~1\Java\JROCKI~1.0
AuthenticationEnabled=true
NodeManagerHome=C:\Oracle\MIDDLE~1\WLSERV~1.3\common\NODEMA
~1
JavaHome=C:\PROGRA~1\Java\JROCKI~1.0\jre
LogLevel=INFO
DomainsFileEnabled=true
StartScriptName=startWebLogic.cmd
ListenAddress=localhost
NativeVersionEnabled=true
ListenPort=5556
LogToStderr=true
SecureListener=false
LogCount=1
DomainRegistrationEnabled=false
StopScriptEnabled=true
QuitEnabled=false
LogAppend=true
StateCheckInterval=500
CrashRecoveryEnabled=false
StartScriptEnabled=true
```

```
LogFile=C:\\Oracle\\MIDDLE~1\\WLSERV~1.3\\common\\NODEMA~1\\nodemanager.log
```

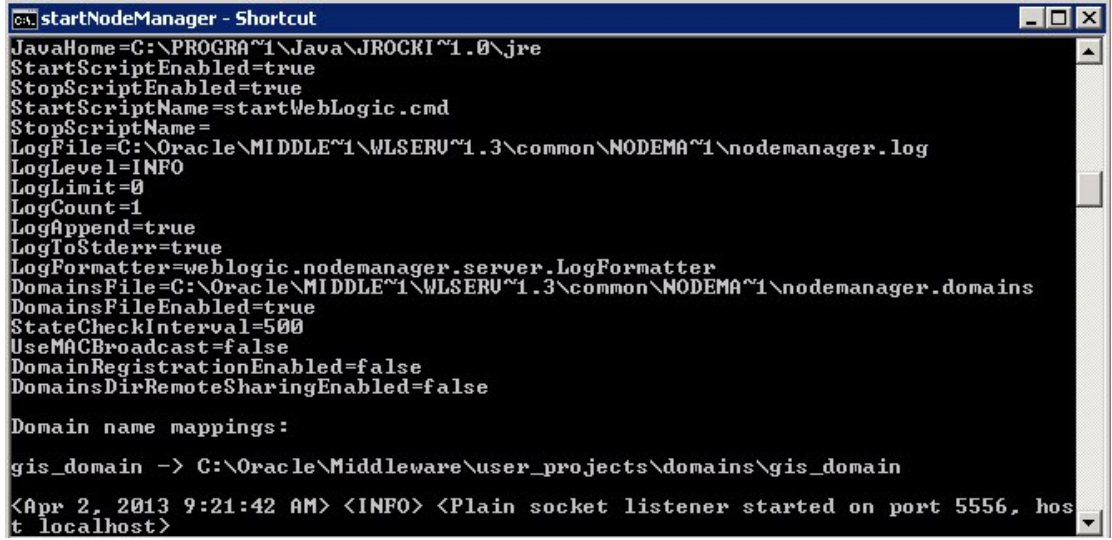
```
LogFormatter=weblogic.nodemanager.server.LogFormatter
```

```
ListenBacklog=50
```

Bu konfigürasyon kaydedildikten sonra ,

‘C:\\Oracle\\Middleware\\wlserv\_10.3\\server\\bin’ klasöründeki

“startnodemanager.cmd” çalıştırılır.



```
startNodeManager - Shortcut
JavaHome=C:\\PROGRAM~1\\Java\\JROCKI~1.0\\jre
StartScriptEnabled=true
StopScriptEnabled=true
StartScriptName=startWebLogic.cmd
StopScriptName=
LogFile=C:\\Oracle\\MIDDLE~1\\WLSERV~1.3\\common\\NODEMA~1\\nodemanager.log
LogLevel=INFO
LogLimit=0
LogCount=1
LogAppend=true
LogToStderr=true
LogFormatter=weblogic.nodemanager.server.LogFormatter
DomainsFile=C:\\Oracle\\MIDDLE~1\\WLSERV~1.3\\common\\NODEMA~1\\nodemanager.domains
DomainsFileEnabled=true
StateCheckInterval=500
UseMABCbroadcast=false
DomainRegistrationEnabled=false
DomainsDirRemoteSharingEnabled=false

Domain name mappings:
gis_domain -> C:\\Oracle\\Middleware\\user_projects\\domains\\gis_domain

<Apr 2, 2013 9:21:42 AM> <INFO> <Plain socket listener started on port 5556, host localhost>
```

Şekil 5.4: Nodemanager’ın çalışır haldeki görüntüsü.

Şekil 5.4’ te görüldüğü gibi program önce ‘nodemanager.properties’ dosyasındaki ayarları okuyup ona göre sunucuları kontrol edebilir hale gelmektedir.

**Not:** Bu ‘MS Dos’ penceresi ‘Weblogic çalıştığı’ sürece açık kalmalıdır.

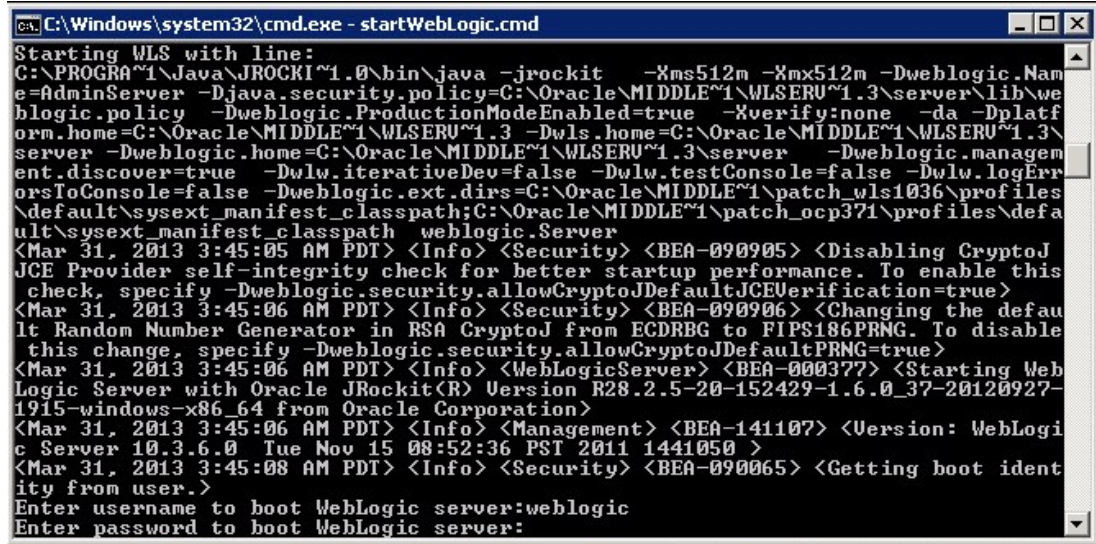
#### Oracle ‘Weblogic Server hizmetinin başlatılması:

Şekil 5.5’te görüldüğü gibi Oracle ‘Weblogic Server’ hizmetinin başlatılması için öncelikle ‘C:\\Oracle\\Middleware\\user\_projects\\domains\\gis\_domain’

konumundaki ‘startweblogic.cmd’ dosyasının çalıştırılması ve çalışır durumda bırakılması gerekmektedir.

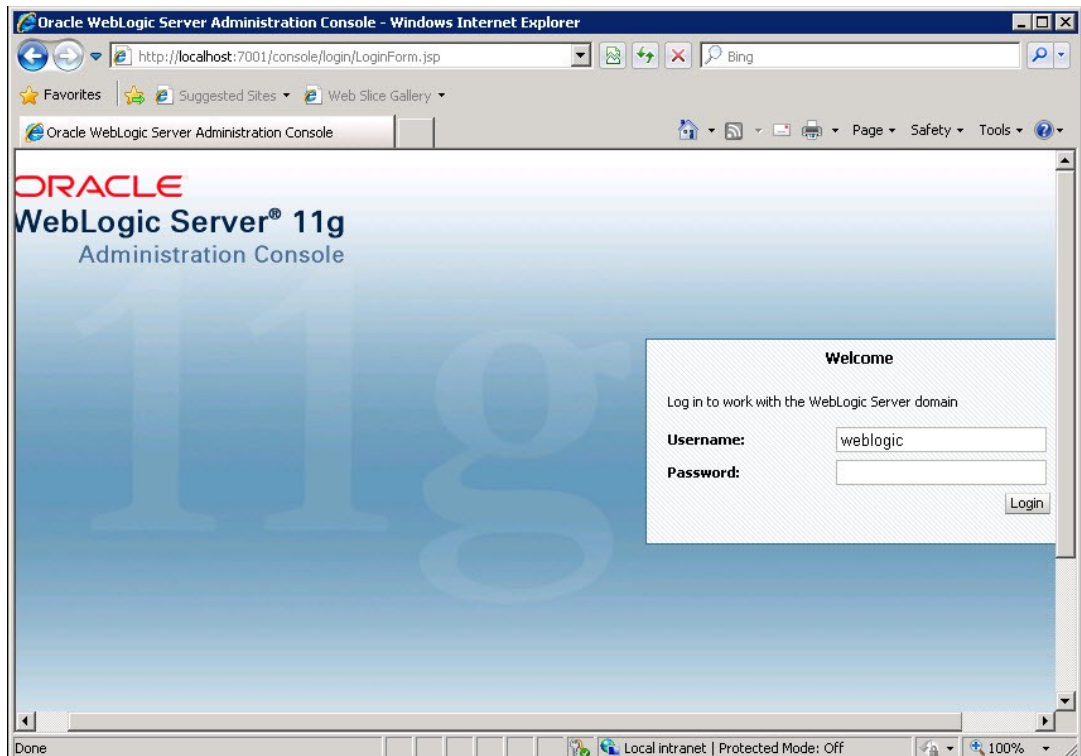
Konsol çalıştıktan sonra herhangi bir tarayıcı açıp “localhost:7001/console” adresine gittiğimizde Şekil 5.6’da görüldüğü gibi giriş ekranı gelecektir.

Bu ekranda görüldüğü gibi çalışmada 2 adet sanal Java sunucu kullanılmıştır. Bu iki sunucu, machine\_1 makinesine bağlıdır ve cluster yapıdadır.

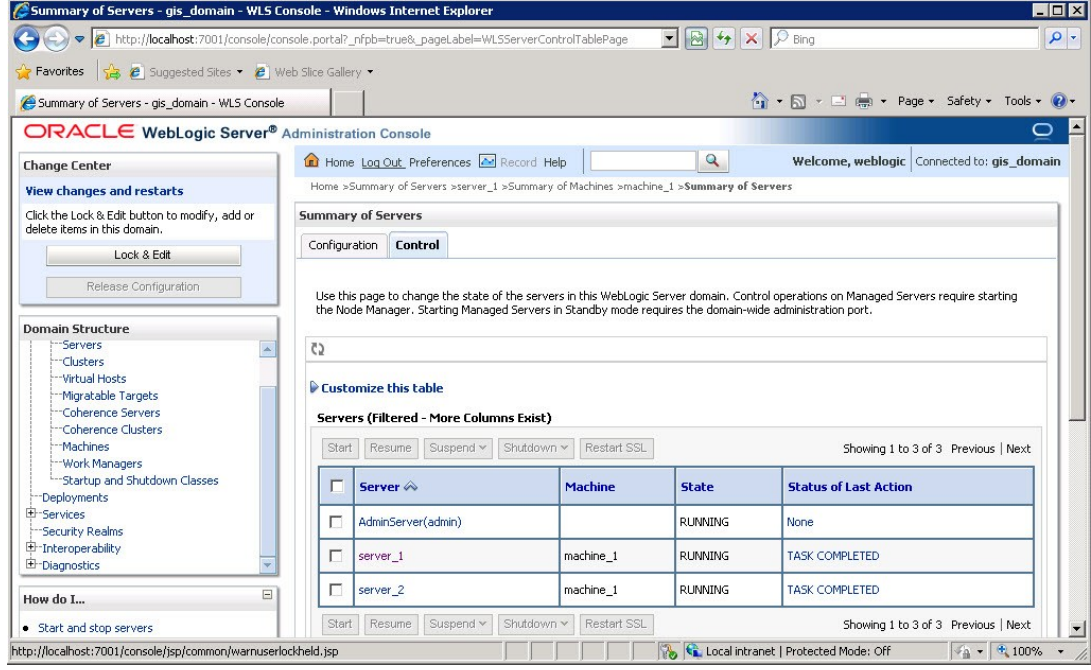


```
C:\Windows\system32\cmd.exe - startWebLogic.cmd
Starting WLS with line:
C:\PROGRAMS\Java\JROCKIT\1.0\bin\java -jrockit -Xms512m -Xmx512m -Dweblogic.Name=AdminServer -Djava.security.policy=C:\Oracle\MIDDLE\1\WLSERU\1.3\server\lib\weblogic.policy -Dweblogic.ProductionModeEnabled=true -Xverify:none -da -Dplatform.home=C:\Oracle\MIDDLE\1\WLSERU\1.3 -Dwls.home=C:\Oracle\MIDDLE\1\WLSERU\1.3\server -Dweblogic.home=C:\Oracle\MIDDLE\1\WLSERU\1.3\server -Dweblogic.management.discover=true -Dwlw.iterativeDev=false -Dwlw.testConsole=false -Dwlw.logErrorsToConsole=false -Dweblogic.ext.dirs=C:\Oracle\MIDDLE\1\patch_wls1036\profiles\default\sysext_manifest_classpath;C:\Oracle\MIDDLE\1\patch_ocp371\profiles\default\sysext_manifest_classpath weblogic.Server
<Mar 31, 2013 3:45:05 AM PDT> <Info> <Security> <BEA-090905> <Disabling CryptoJCE Provider self-integrity check for better startup performance. To enable this check, specify -Dweblogic.security.allowCryptoJDefaultJCEVerification=true>
<Mar 31, 2013 3:45:06 AM PDT> <Info> <Security> <BEA-090906> <Changing the default Random Number Generator in RSA CryptoJ from ECDRBG to FIPS186PRNG. To disable this change, specify -Dweblogic.security.allowCryptoJDefaultPRNG=true>
<Mar 31, 2013 3:45:06 AM PDT> <Info> <WebLogicServer> <BEA-000377> <Starting WebLogic Server with Oracle JRockit(R) Version R28.2.5-20-152429-1.6.0_37-20120927-1915-windows-x86_64 from Oracle Corporation>
<Mar 31, 2013 3:45:06 AM PDT> <Info> <Management> <BEA-141107> <Version: WebLogic Server 10.3.6.0 Tue Nov 15 08:52:36 PST 2011 1441050 >
<Mar 31, 2013 3:45:08 AM PDT> <Info> <Security> <BEA-090065> <Getting boot identity from user.>
Enter username to boot WebLogic server:weblogic
Enter password to boot WebLogic server:
```

Şekil 5.5: ‘Startweblogic’ konsolu.



Şekil 5.6: ‘Weblogic’ giriş ekranı.



Şekil 5.6: 'Weblogic' Anasayfası.

## 5.2 'Mapviewer' uygulaması

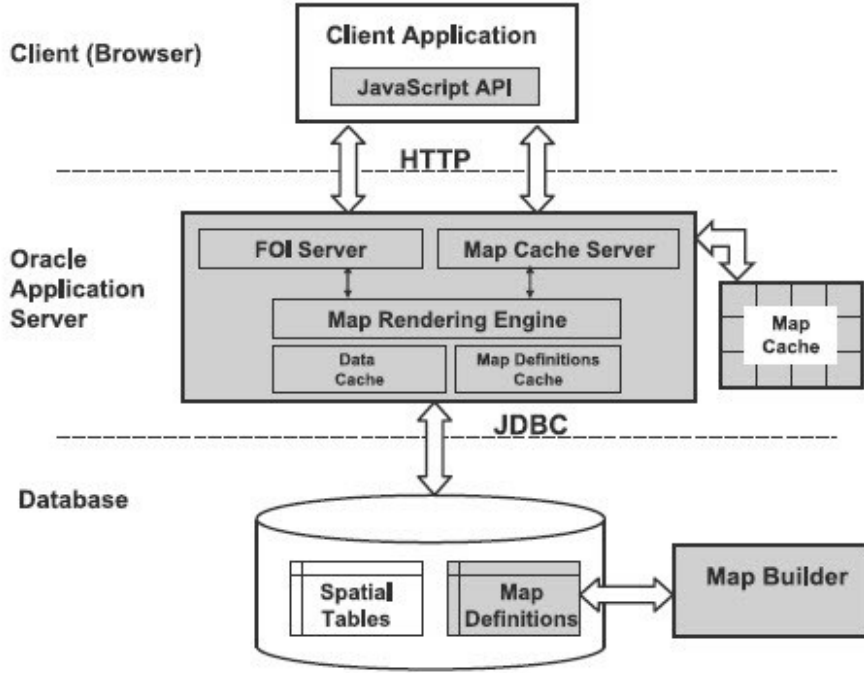
'Mapviewer', Oracle 'Weblogic' Java uygulama sunucularına yüklenen, 'Oracle Spatial' tarafından yönetilen mekânsal veri kullanarak haritaları işlemek ve görselleşmesini sağlamak için kullanılan programlanabilir bir Java uygulamadır.

Orta katman ürünleri ile entegre edilmek için tasarlanmıştır[11-12].

'Mapviewer', mekansal veri sorguları ve kartografik işleme karmaşıklıklarını gizlemeyi sağlayan araçlar sunar. Gelişmiş kullanıcılara özelleştirilebilir seçenekler de sunduğu için bu Java uygulaması tercih edilmiştir.

### Mapviewer mimarisi:

Şekil 5.7 de mimarisi görüldüğü gibi 'Mapviewer', uygulama sunucusuyla yani bu çalışmadaki Oracle 'Weblogic' ile entegre edilecektir. Böylelikle harita işleme bölümünü 'Mapviewer' uygulaması yapacaktır.[11-12] 'Oracle Mapviewer', 'Weblogic'e deploy edilmeden önce bir dizi arşivlemeden geçmek durumundadır çünkü 'Weblogic', 'Mapviewer.ear' uygulamasını 'exploded directory' olarak görmesi gerekmektedir.



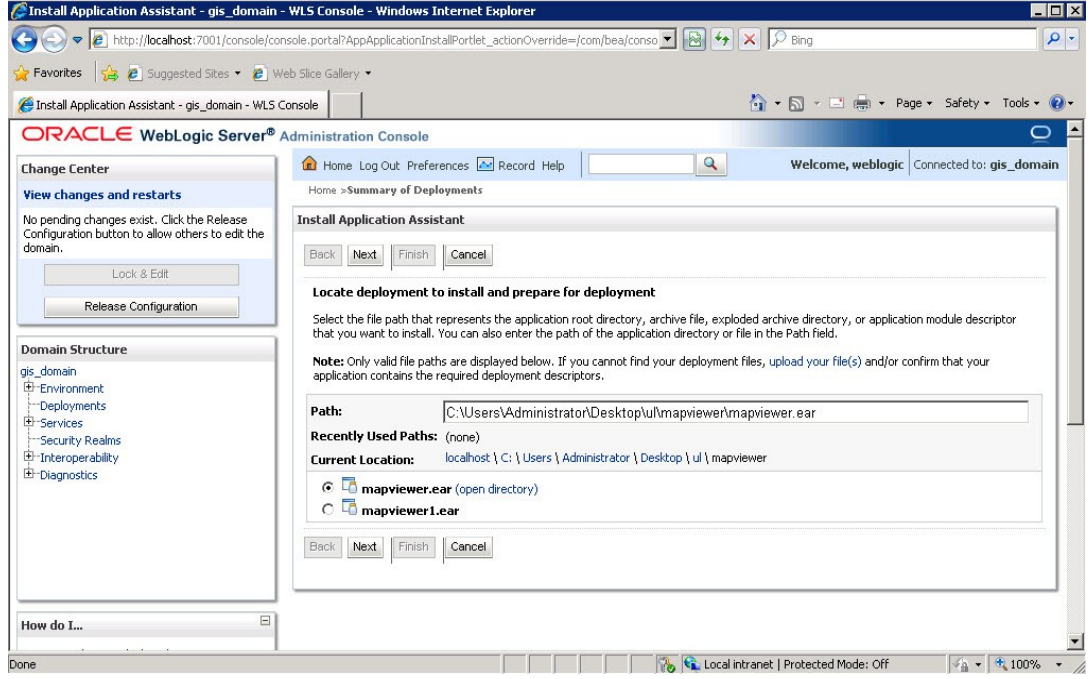
Şekil 5.7: Oracle mapviewer mimarisi.

Mapviewer.ear uygulamasının arşivleme yöntemi aşağıdaki şekildedir:

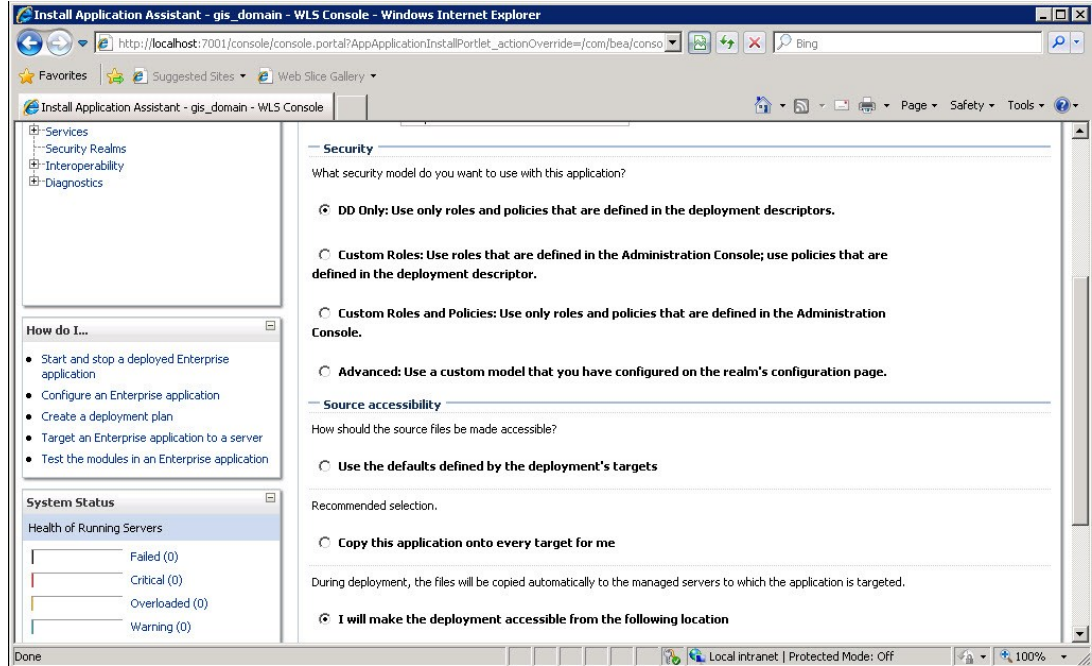
1. Mapviewer.ear dosyasını /ul/mapviewer içerisine kopyalama işlemi.
2. Eğer /ul/mapviewer şuan bulunulan klasörde değilse oraya gidilir.
3. mapviewer.ear dosyasını mapviewer1.ear olarak adlandırma işlemi.
4. mapviewer.ear diye yeni bir altklasör oluşturulma işlemi.
5. mapviewer1.ear dosyasını mapviewer.ear içerisine unzip'leme işlemi
6. Mapviewer.ear içerisine girilir.
7. web.war dosyası web1.war olarak adlandırılır.
8. web.war diye yeni bir altklasör oluşturulma işlemi
9. web1.war dosyasını web.war içine unzip'leme işlemi.

Hazırlanan bu dosya şuan 'Weblogic'e yerleştirilebilir (deploy) hale getirilmiştir.

Şekil 5.8. ve Şekil 5.9 da 'Mapviewer' dosyasının 'Weblogic'e yerleştirilmesi sırasında işaretlenecek doğru yerler gösterilmiştir.



Şekil 5.8: 'Mapviewer' dosyasının 'Weblogic'e deploy edilmesi.



Şekil 5.9: 'Mapviewer' dosyasının 'Weblogic'e yüklenirken yapılacak ayarlar.

### 5.3 Harita ve Harita Bilgilerinin Yüklenmesi

Gerardnico Wiki (2013) sayfasında veritabanı konfigürasyonu şu şekilde anlatılmıştır:[13]

Adım 1: Veritabanında mvdemo adlı bir kullanıcı oluşturulması:

```
SQL> CONNECT / AS sysdba; ↵
```

```
Connected.
```

```
SQL> grant CONNECT, resource, CREATE VIEW TO mvdemo identified BY  
mvdemo; ↵
```

```
Grant succeeded.
```

Adım 2: Verilerin girilmesi

```
C:\Documents and Settings>cd C:\TEMP\mvdemo
```

```
C:\TEMP\mvdemo>set NLS_LANG=American_America.WE8ISO8859P1
```

```
C:\TEMP\mvdemo>imp mvdemo/mvdemo@ORCL file=mvdemo.dmp full=y  
ignore=y ↵
```

```
Import: Release 10.2.0.4.0 - Production on Fri Nov 21 15:18:34 2008
```

```
Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.
```

```
Connected to: Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.4.0 -  
Production
```

```
With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application Testing options
```

```
Export file created by EXPORT:V09.00.01 via conventional path
```

```
import done in WE8MSWIN1252 character set and AL16UTF16 NCHAR character  
set
```

```
. importing MVDEMO's objects into MVDEMO
```

```

. importing MVDEMO's objects into MVDEMO
. . importing table          "CITIES"      195 rows imported
. . importing table          "COUNTIES"   3230 rows imported
. . importing table          "EMPLOYEES"    14 rows imported
. . importing table          "INTERSTATES"  239 rows imported
. . importing table          "MAPS"         4 rows imported
. . importing table          "STATES"       56 rows imported
. . importing table          "STYLES"      285 rows imported
. . importing table          "TERRITORIES"  9 rows imported
. . importing table          "TERR_COUNTIES" 3230 rows imported
. . importing table          "THEMES"      10 rows imported
Import terminated successfully without warnings.

```

```
C:\TEMP\mvdemo>
```

Adım 3:Eğer veritabanında daha önce “**mcsdefinition.sql**” komutu çalıştırılmadıysa çalıştırılmalıdır.

```

SQL>connect SYS/SysPassword@ORCL AS sysdba; ↵
Connected.
SQL>select name FROM user_sdo_cached_maps; ↵
SELECT name FROM user_sdo_cached_maps ↵
      *
ERROR AT line 1:
ORA-00942: TABLE OR VIEW does NOT exist
If table or view does not exist is returned and not the statement “no rows selected”
SQL>@mcsdefinition.SQL ↵

```

Bu komut, USER\_SDO\_CACHED\_MAPS view’ini tüm kullanıcılar için yaratır.Bu view,’mapviewer’ için gereken map tile layer tanımlamalarını tutar.

Adım 4: Spatial Metadata girilmesi

mvdemo.sql komutu mvdemo hesabı ile çalıştırılır.



```
SQL> CONNECT mvdemo/mvdemo@orcl ↵
```

```
Connected.
```

```
SQL> @mvdemo.SQL ↵
```

#### Adım 5: Veribağlantısı oluşturulması

'Mapviewer'ın yüklenen haritaları bulması için datasource denilen veribağlantısı oluşturulmalıdır.

Bu veribağlantısını Mapviewer anasayfası üzerinden (<http://host:port/mapviewer>),

'Add a data source' seçilerek yapılır.

Weblogic'te kullandığımız kullanıcı ve şifre bilgilerini girdikten sonra

→Management Tab→DataSource tıklanıp şekil 5.10 daki veribağlantısı formuna ulaşılır.

**Create a dynamic data source**

Name:

Based on:  JDBC URL  J2EE DS  TNS name

Host:

Port:

Sid:

User:

Password:

# Mappers:

Max Connections:

Maximum number of DB connections. 0 means no limit.

**Şekil 5.10:** Veri bağlantısının oluşturulması.



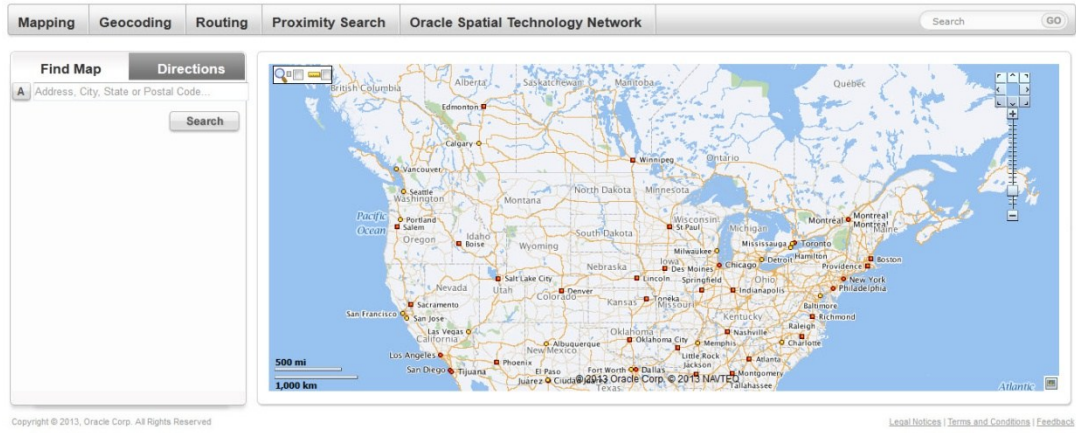
## 6. UYGULAMALAR

Tüm sistem ve yazılımların kurulumları başarıyla entegre edilmiştir. Artık haritalar Şekil 5.11 deki Örnek Java arayüz’ nde gösterildiği gibi Java tabanlı ara yüzden yayınlanabilir hale gelmiştir.

Sistemin kurulmuş olduğu Teknokent yerel ağına VPN yapmak koşuluyla,

⇒ <http://maps.gulluce.com:7005/mapviewer>

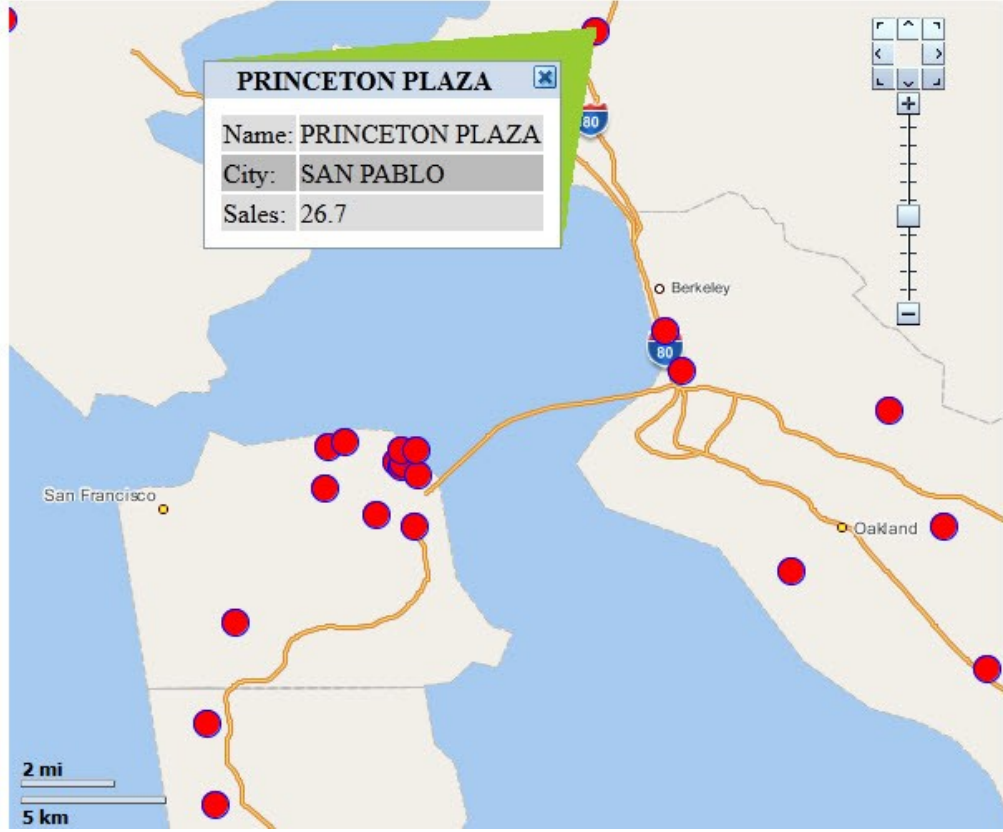
yerel adresine internet üzerinden gidildiğinde, harita portal sayfasına ulaşılabilmektedir.



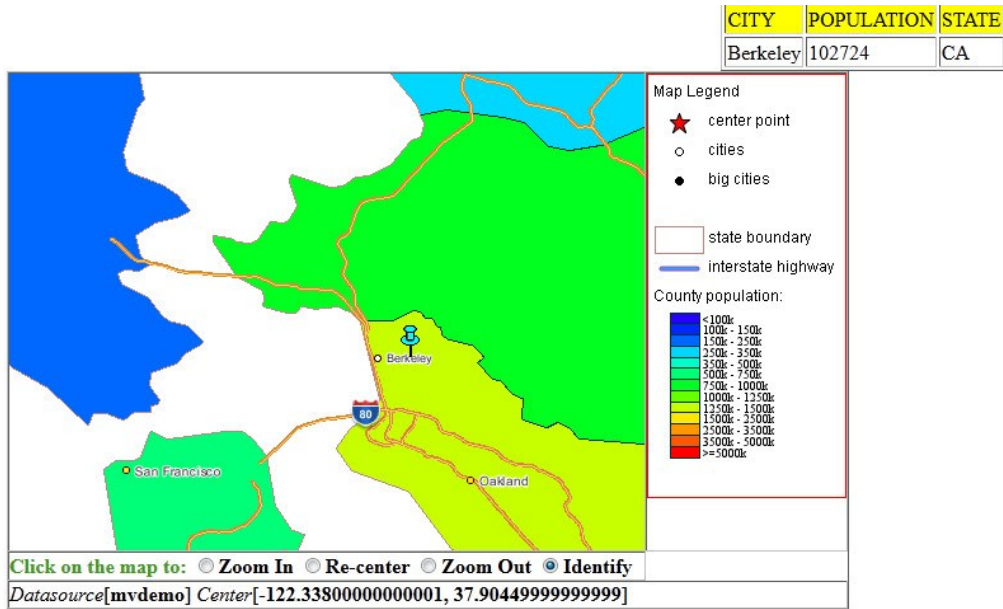
Şekil 5.11: Örnek Java arayüzü 1.

Bu çalışma sonucu ortaya çıkan Mekansal Bilgi Sistemi, Java arayüzler kullanılarak her sektörde kullanılabilecek şekilde tasarlanabilir. Örneğin, Şekil 5.12’deki CBS haritasında Amerika’daki şehirlerde bulunan plaza ve alışveriş merkezlerine ait POI’ler mevcuttur. Bu POI’lerin üzeri tıklandığında her bir POI’ye ait detaylar, bilgi balonunda çıkmaktadır.

Şekil 5.13 ve Şekil 5.14 ‘teki Mekansal Bilgi Sistemi haritalarında Amerika’da herhangi bir şehrin üzeri tıklandığında şehrin üzerine raptiye konup bu şehre ait nüfus bilgisi ve hangi ülkeye ait olduğu bilgileri çıkmaktadır.

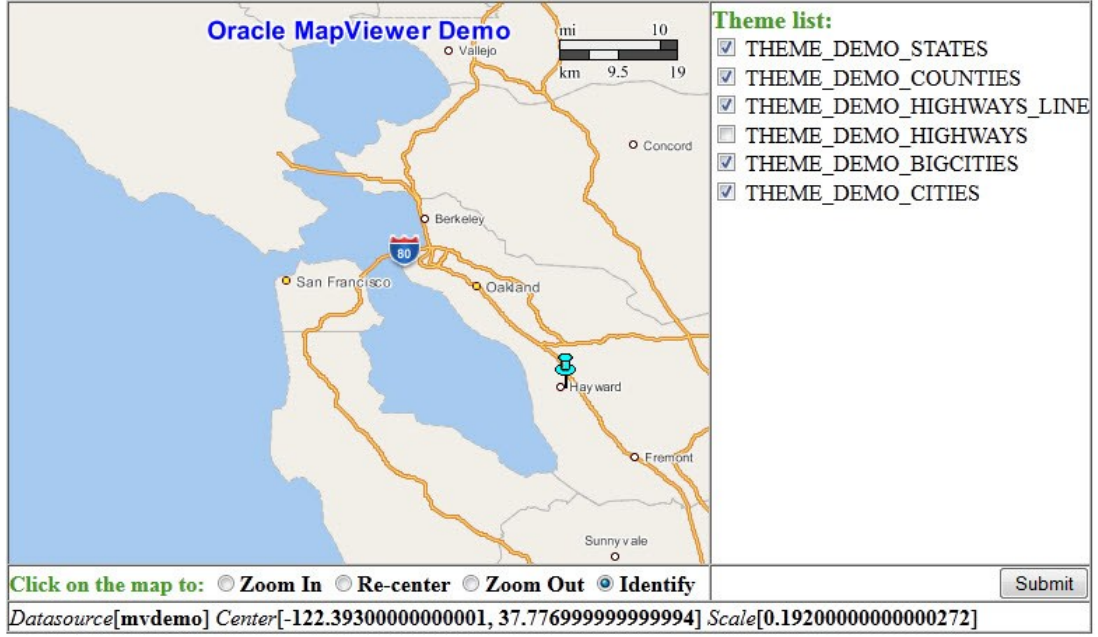


Şekil 5.12: Sistem Java arayüzü 2.



Şekil 5.13: Sistem Java arayüzü 3.

İstenildiği takdirde Şekil 5.14' teki gibi katmanlardan bazıları seçilerek haritadan çıkarılabilmektedir. Böylece haritaların daha az karmaşık hale gelmesi sağlanabilir ve istenen bilginin daha net ve kolay görülebilmesi mümkün olabilmektedir.



to "identify", click on any circle representing a city

CITY	POPULATION	STATE
Hayward	111498	CA

Şekil 5.14: Sistem Java arayüzü 3.

Bu çalışma daha çok Mekansal Bilgi Sisteminin teknik altyapısını irdeleyerek çözüm önerileri sunma amaçlı olduğu için kullanılan harita, internetten indirilebilen, detayları az olan ücretsiz bir örnek dünya haritasıdır. İstenildiği takdirde belli bir amaca yönelik dijital haritalar oluşturulup bu sisteme yüklenebilir ve çevrimiçi hizmet alınabilir.

Örneğin Çelik ve diğerleri, (2003) Türkiye'nin jeodezik altyapısını üzerinde duran ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin jeodezik altyapısını açıklayan bir çalışma yapmışlardır.[15]

Çelik ve diğerlerinin başka bir çalışmasında da (2004) Çanakkale'de bulunan iki Osmanlı kalesinin Coğrafi altyapılı dokümantasyonuna yardımcı olmak için internet üzerinden multimedya destekli bir dört boyutlu bilgi sistemi tasarımı çalışmasıdır.[17]

CBS'nin farklı alanlarda uygulaması örneklerde görülebildiği gibi bu tez çalışması da belediyeler için kurumsal bir CBS projesi olarak hayata geçirilip farklı alanlardaki uygulamalara hizmet edebilir. Bunun için bir şehirde bulunan yerel yönetimler, belediye vb. kurumlar, kendi bölgesel haritalarını oluşturduktan sonra bu haritaların

gönderilip birleştirilmesi için merkezî bir bölüm oluşturmalıdırlar. Daha sonra birbirleriyle entegre edilmiş bu haritalar, bu çalışmadaki performanslı CBS sistemine yüklenip internetten yayınlandığı takdirde Şekil 5.13'deki gibi bölgelere ait bir nüfus yoğunluğu haritası, bir hastalığın bölgesel yoğunluk haritası veya ulaşım haritası v.b. gibi ülkemizdeki bütün bakanlıkların yararlanabileceği merkezî bir Mekansal Bilgi Sistemi portalı oluşturulabilir.

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonucu ortaya çıkan sistemde iki ‘cluster’ yapıda veritabanı sunucusu, bir uygulama sunucusu ve veritabanı ortak depolama alanı için bir ‘storage’ sunucusu olmak üzere toplamda dört sunucu kullanılmıştır. Bu şekilde veritabanı yedekliliği sağlanarak bilgilerin güvenliği ve erişilebilirliği yüksek oranda arttırılmıştır. Bir veritabanı kapatılsa ya da çökse dahi diğer veritabanı hizmet vermeye devam etmektedir. Uygulama sunucusu alanında da bir Java sunucusu hizmet dışı kalsa dahi diğer yedek Java sunucusu hizmet vermeye devam etmektedir.

Veritabanı, yedeklilik, uygulama sunucusu, Java ara yüzü, koşturulan işletim sistemi ve Java uygulama alanlarında entegrasyon sağlanmıştır. Aynı zamanda mekansal veriler de sisteme tanıtılmış olup bulut mimarisiyle kurulmuş bu dört sunucunun birbirleriyle sorunsuz haberleşmesi sağlanmış olup veriler internet üzerinden de yayınlanabilmiştir.

Yazılım açısından performanslı ürünlerin seçilmesiyle de yüksek hızlı, erişilebilirliği yüksek, bulut tabanlı, işlevsel bir sistem altyapısı ortaya çıkmıştır.

Bu sistem örnek amaçlı bir çalışma olduğu için kullanılan sunucular aynı (network) ağ içerisinde yer almaktadır. Bu çalışma bir kurumsal Mekansal Bilgi Sistemi projesi olarak gerçek hayata geçirileceği zaman veritabanı sunucuları ile uygulama sunucusu başka lokasyonlarda gerekli network ayarlamaları ile ayağa kaldırılabilir ve gerçek manada bir bulut altyapısı oluşturulabilir.

Gerçek uygulamalarda yedekli veritabanı mimarisi için ‘storage’ makinesi gerekmektedir fakat ‘storage’lar çok pahalı makinelerdir. Bu çalışmada temin edilmesi mümkün olmadığı için sanal ‘storage’ görevi gören, üzerinde ‘Openfiler’ işletim sistemi olan bir sunucu kullanılmıştır. Bu proje bir uygulama projesine dönüştürüleceği zaman UYHEM gibi gerçek bir veri merkezi ortamında gerçek sunucu ve depolama aletleri kullanılarak yapıldığında, araştırma ve deneyim kazanma amaçlı bu çalışma çok daha hızlı ve performanslı olabilecektir.





## KAYNAKLAR

- [1] **Url-1** <<http://www.cografya.gen.tr/cbs/cbs-nedir.htm>>, alındığı tarih: 15.04.2013
- [2] **Url-2** <<http://www.cografya.gen.tr/cbs/cbs-nedir.htm>>, alındığı tarih: 15.04.2013
- [3] **Ertürk, S. G.,(t.y)** “Mekansal Bilişim İnisiyatifi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Alındığı tarih: 13.03.2013, adres:[http://www.geo.itu.edu.tr/mekansalbilisim/fileadmin/templates/multiflex3/documents/Kurumsal\\_CBS.pdf](http://www.geo.itu.edu.tr/mekansalbilisim/fileadmin/templates/multiflex3/documents/Kurumsal_CBS.pdf)
- [4] **A Comparative Study on the Application of Oracle Spatial and ArcSDE**  
**CHEN Ji-ning, ZHANG Xiao-dong** (China Agricultural University,Beijing 100083,China)
- [5] **Kwan, K., Shi, W.** A study of dynamic database in Mobile GIS. Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications, Ottawa (2002)
- [6] **Url-3** <<http://www.oracle.com/technetwork/articles/hunter-rac11gr2-iscsi-088677.html>> alındığı tarih: 10.04.2013
- [7] **Url-4** <<http://www.oracle-base.com/articles/11g/oracle-db-11gr2-rac-installation-on-oracle-linux-6-using-virtualbox.php>>, alındığı tarih: 10.04.2013
- [8] **Url-5** <[http://www.metaformltd.com/tr/?page\\_id=602](http://www.metaformltd.com/tr/?page_id=602)>,alındığı tarih: 01.04.2013
- [9] **Url-6** <<http://www.programlar.com>>, alındığı tarih: 01.04.2013
- [10] **Url-7** < <http://ertugrulaslan.blogspot.com/2012/10/weblogic-temel-kavramlar.html>>, alındığı tarih: 01.04.2013
- [11] **User's Guide for Oracle MapViewer 11g Release 1 (11.1.1).** (t.y) in Oracle® Fusion Middleware Alındığı tarih: 01.04.2013, adres:  
<http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/157006.pdf>
- [12] **Url-8** < <http://maps.oracle.com/>>, alındığı tarih: 10.04.2013
- [13] **Url-9** < <http://gerardnico.com/wiki/mapviewer/sample>>, alındığı tarih: 18.04.2013

- [14] **Çelik, R. N.** (2005) “CBS Projelerinde Jeodezik Altyapı ve Mekansal Bilginin önemi ve Kalitesi”, Ege Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 27-29 Nisan 2005, ISBN 975-483697-3
- [15] **Çelik, R. N.** Deniz R, Ayan T, Gürkan O, Öztürk E, (2003) “Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Jeodezik Altyapısı”, TUJJB TUJK 2003 Bilimsel Toplantısı
- [16] Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Jeodezik Ağlar Çalıştayı, 24-25-26 Eylül 2003, Konya
- [17] **Çelik, R. N.**(2005) “Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Çalışmaları”,10. Türkiye Harita Teknik ve Bilimsel Kurultayı, 28 Mart–1 Nisan 2005, Çağrılı Bildiri, Ankara
- [18] **Güney C, Çelik, R. N.** (2004) Designing Process of a GIS-based System for the Historical Documentation of Two Ottoman Fortresses on Dardanelles, FIG Working Week 2004, 22-27 Mayıs 2004, Atina, Yunanistan.

## **EKLER**

**EK A.1:** ‘Openfiler’ Kurulum Adımları

**EK A.2:** ‘Grid’ Altyapı Yazılımının Oluşturulması

**EK A.3:** Veritabanı Yazılımının Oluşturulması

## EK A.1

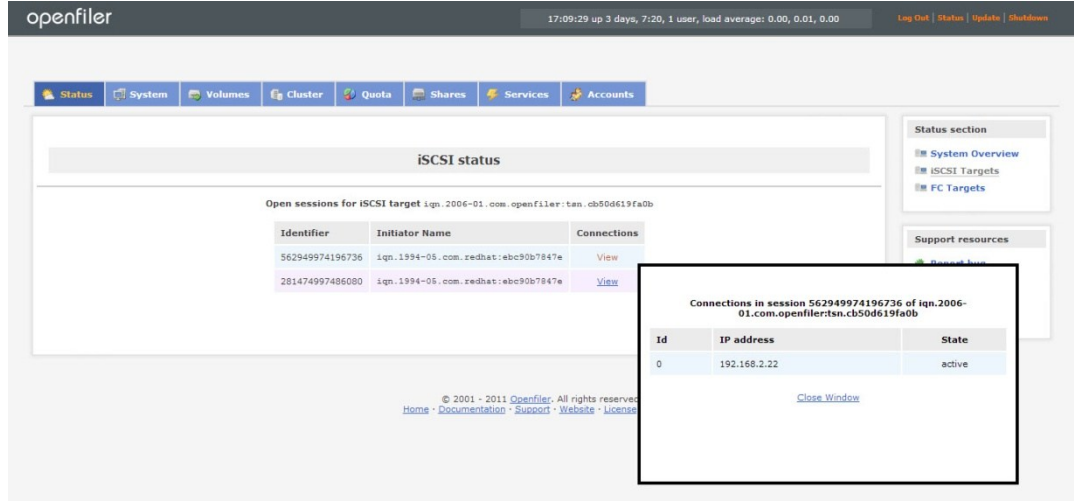
### 1. Openfiler Konfigürasyon ayarları

The screenshot displays the Openfiler Status tab for the system `wrkmaritay.innova.com.tr` (IP: 192.168.2.50). The interface includes a navigation menu with options like Status, System, Volumes, Cluster, Quota, Shares, Services, and Accounts. The main content area is divided into several sections:

- System Information:** Canonical Hostname: wrkmaritay.innova.com.tr, Listening IP: 192.168.2.50, Kernel Version: 2.6.32-71.18.1.el6-0.20.smp.gcc4.1.x86\_64 (SMP), Distro Name: Openfiler NAS/SAN, Uptime: 3 days 7 hours 18 minutes, Current Users: 1, Load Averages: 0.01 0.02 0.00.
- Hardware Information:** Processors: 4, Model: Intel(R) Core(TM) i5-2400S CPU @ 2.50GHz, CPU Speed: 2.49 GHz, Cache Size: 6.00 MB, System Bigomips: 19954.64. PCI Devices include Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 ACPI, Ethernet controller: Intel Corporation 82545EM Gigabit Ethernet Controller, VMWare VMXNET3 Ethernet Controller, Intel Corporation 440BX/ZX/DX - 82443BX/ZX/DX Host bridge, Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 IDE, Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIX4 ISA, Intel Corporation 440BX/ZX/DX - 82443BX/ZX/DX AGP bridge, VMWare PCI Express Root Port, VMWare PCI bridge, VMWare PVSCSI SCSI Controller, VMWare Virtual Machine Communication Interface, and VMWare SVGA II Adapter.
- Network Usage:** Table showing data for devices `lo`, `eth0`, and `eth1`.
- Memory Usage:** Table showing memory usage for Physical Memory, Kernel + applications, Buffers, Cached, and Disk Swap.
- Mounted Filesystems:** Table showing filesystems for `/boot`, `/`, and `/dev/shm`.

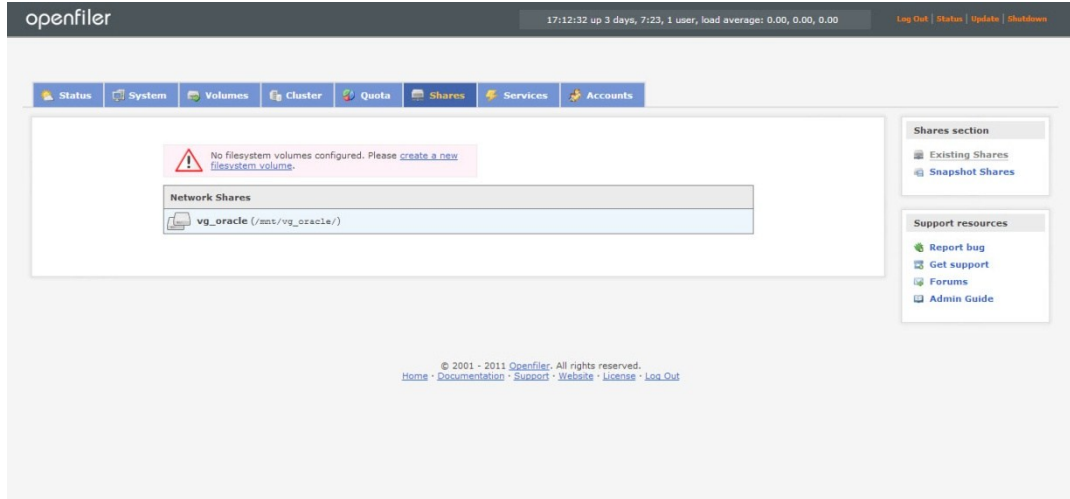
© 2001 - 2011 Openfiler. All rights reserved.  
Home • Documentation • Support • Website • License • Log Out

Şekil A1.1: Openfiler Status Tab'ı görünümü.



**Şekil A1.2:** Openfiler Status Tab'ı iSCSI Target sekmesi görünümü.

Şekil A1.2'de her bir IQN numarası farklı bir sunucu için atanmıştır. 2 sunucu için 2 IQN vardır.



**Şekil A1.3:** Openfiler Shares Tab'ı görünümü.

Şekil A1.3'te veritabanı için oluşturulmuş 'volume grubu'nun paylaştırıldığı görülmektedir.

openfiler 17:10:06 up 3 days, 7-21, 1 user, load average: 0.00, 0.01, 0.00 Log Out | Status | Update | Shutdown

Status System Volumes Cluster Quota Shares Services Accounts

### Network Configuration

Hostname: wrkmcartay.innova.com.tr  
Primary DNS: 10.20.11.111  
Secondary DNS: 10.20.11.112  
Gateway: DHCP Controlled

Update Cancel

### Network Interface Configuration

Interface	Boot Protocol	IP Address	Network Mask	Speed	MTU	Link	Edit
eth0	DHCP	10.20.3.94	255.255.0.0	10000Mb/s	1500	Yes	Configure
eth1	Static	192.168.2.50	255.255.255.0	1000Mb/s	1500	Yes	Configure

[Create bonded interface](#)

### Network Access Configuration

Delete	Name	Network/Host	Netmask	Type
<input type="checkbox"/>	oracle1	192.168.2.21	255.255.255.255	Share
<input type="checkbox"/>	oracle2	192.168.2.22	255.255.255.255	Share
New	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0.0.0.0	Share

Update

© 2001 - 2011 Openfiler. All rights reserved.  
[Home](#) • [Documentation](#) • [Support](#) • [Website](#) • [License](#) • [Log Out](#)

**System section**

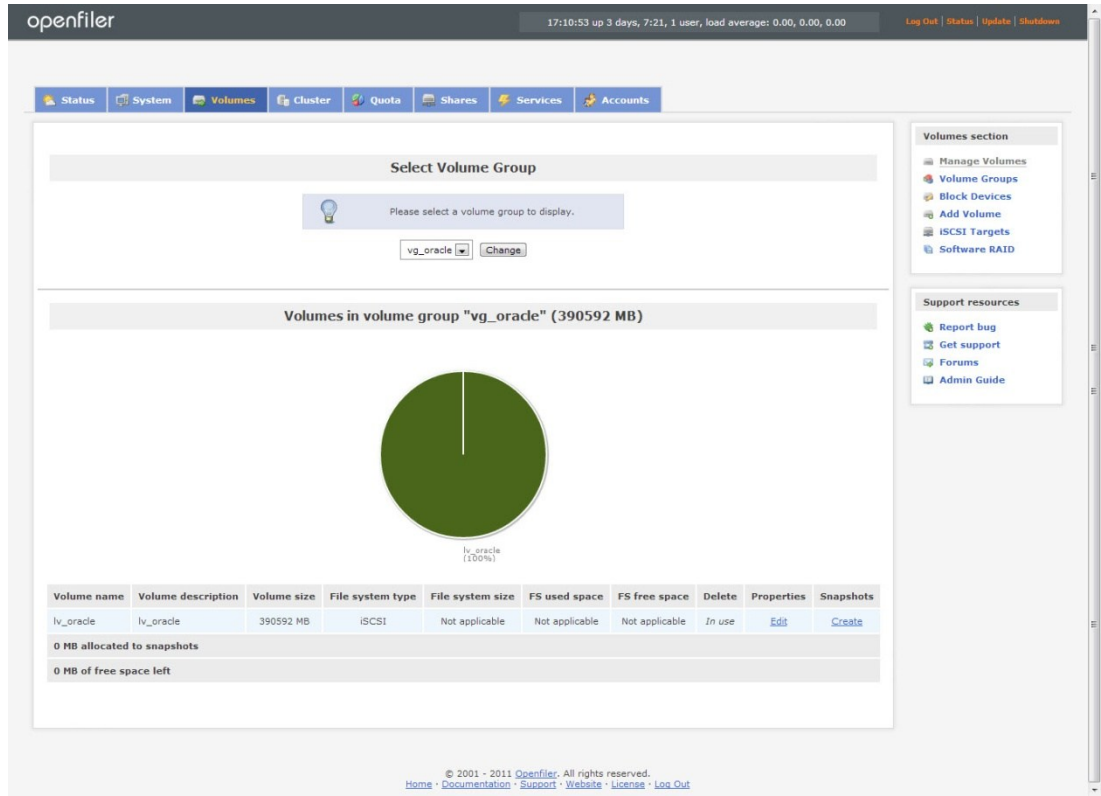
- Network Setup
- Clock Setup
- UPS Management
- Shutdown/Reboot
- Notification
- System Update
- Backup/Restore
- Secure Console

**Support resources**

- Report bug
- Get support
- Forums
- Admin Guide

Şekil A1. 4:Openfiler System Tab'ı görünümü.

Şekil A1.4'te network kartlarının IP bilgileri ve 'storage' olarak tanıtılacak sunucuların IP'leri yer almaktadır.



Şekil A1. 5: Openfiler volumes Tab'ı görünümü.

Şekil A1.5 de 'volume grubu' hacmi pasta grafik şeklinde gösterilmektedir.

openfiler 18:42:23 up 3 days, 8:53, 1 user, load average: 0.05, 0.05, 0.01 Log Out | Status | Update | Shutdown

Status System Volumes Cluster Quota Shares Services Accounts

Target Configuration LUN Mapping Network ACL CHAP Authentication

### Add new iSCSI Target

Target IQN Add  
iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.30ad36cd3a4c Add

### Select iSCSI Target

Please select an iSCSI target to display and/or edit.  
iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b Change

### Settings for target: iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.cb50d619fa0b

Target Attribute	Attribute Value
HeaderDigest	None
DataDigest	None
MaxConnections	1
InitialR2T	Yes
ImmediateData	No
MaxRecvDataSegmentLength	131072
MaxXmitDataSegmentLength	131072
MaxBurstLength	262144
FirstBurstLength	262144
DefaultTime2Wait	2
DefaultTime2Retain	20
MaxOutstandingR2T	8
DataPDUInOrder	Yes
DataSequenceInOrder	Yes
ErrorRecoveryLevel	0
Withreads	16
QueuedCommands	32

Delete Update

© 2001 - 2011 Openfiler. All rights reserved.  
[Home](#) · [Documentation](#) · [Support](#) · [Website](#) · [License](#) · [Log Out](#)

**Volumes section**

- Manage Volumes
- Volume Groups
- Block Devices
- Add Volume
- iSCSI Targets
- Software RAID

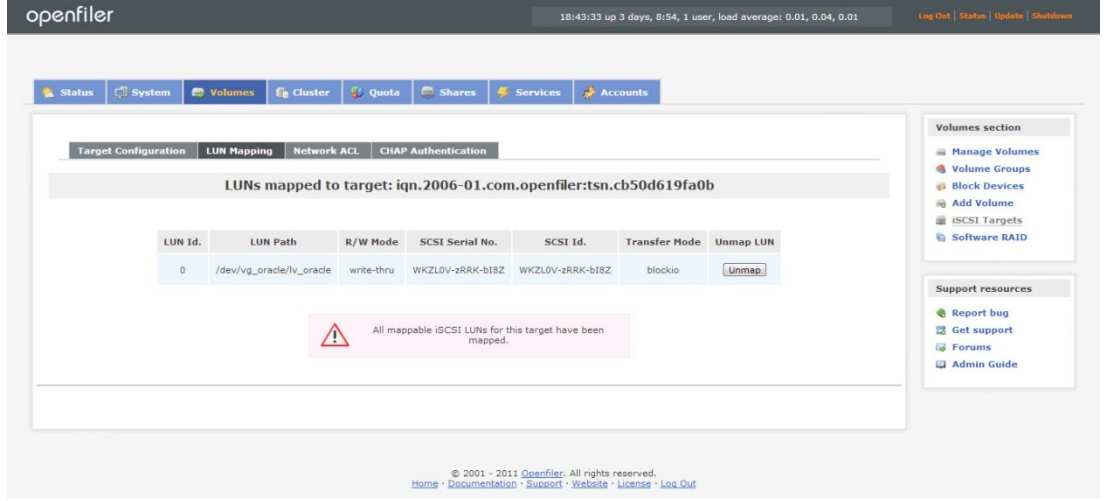
**Support resources**

- Report bug
- Get support
- Forums
- Admin Guide

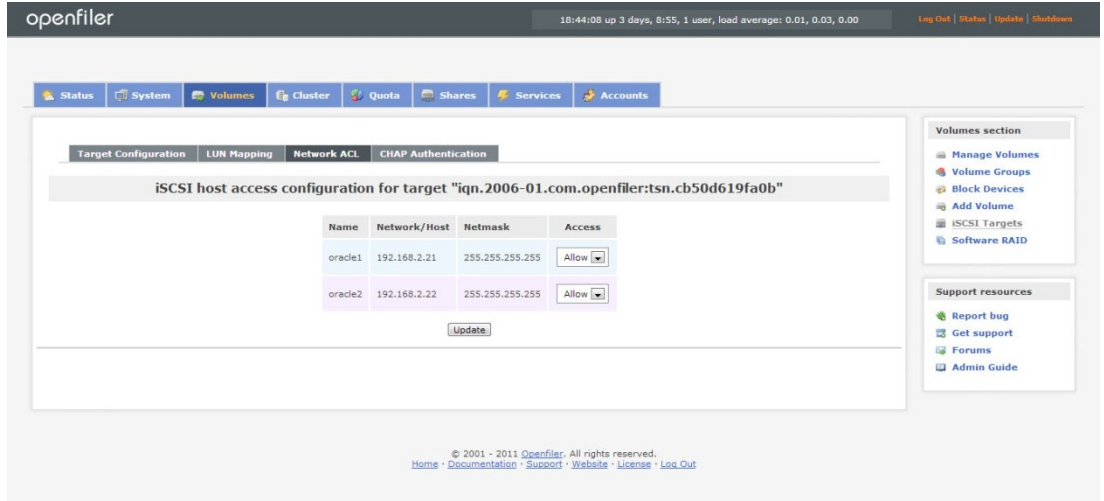
Şekil A1.6: Openfiler volumes Tab'ı iSCSI Target sekmesi görünümü.

Şekil A1.6'da yeni iSCSI target belirleyebiliyor, mevcut target 'lar görüntülenebiliyor.





Şekil A1.7: Openfiler volumes Tab'ı iSCSI Target sekmesi LUN mapping görünümü.



Şekil A1.8: Openfiler volumes Tab'ı iSCSI Target sekmesi network ACL sekmesi görünümü.

Şekil A1.8'de her bir sunucu için storage kullanımına izin verildiği görülmektedir.

openfiler 17:13:05 up 3 days, 7:24, 1 user, load average: 0.00, 0.00, 0.00 Log Out Status Update Shutdown

Status System Volumes Cluster Quota Shares Services Accounts

### Manage Services

Service	Boot Status	Modify Boot	Current Status	Start / Stop
CIFS Server	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
NFS Server	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
RSync Server	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
HTTP/Dav Server	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Running	<a href="#">Stop</a>
LDAP Container	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
FTP Server	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
iSCSI Target	Enabled	<a href="#">Disable</a>	Running	<a href="#">Stop</a>
UPS Manager	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
UPS Monitor	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
iSCSI Initiator	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
ACPI Daemon	Enabled	<a href="#">Disable</a>	Running	<a href="#">Stop</a>
SCST Target	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
FC Target	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>
Cluster Manager	Disabled	<a href="#">Enable</a>	Stopped	<a href="#">Start</a>

© 2001 - 2011 Openfiler. All rights reserved.  
[Home](#) · [Documentation](#) · [Support](#) · [Website](#) · [License](#) · [Log Out](#)

**Services section**

- Manage Services
- SMB/CIFS Setup
- LDAP Setup
- UPS Setup
- RSync Setup
- iSCSI Target Setup
- FTP Setup

**Support resources**

- Report bug
- Get support
- Forums
- Admin Guide

**Şekil A1.9:** Openfiler servisler sekmesi görünümü.

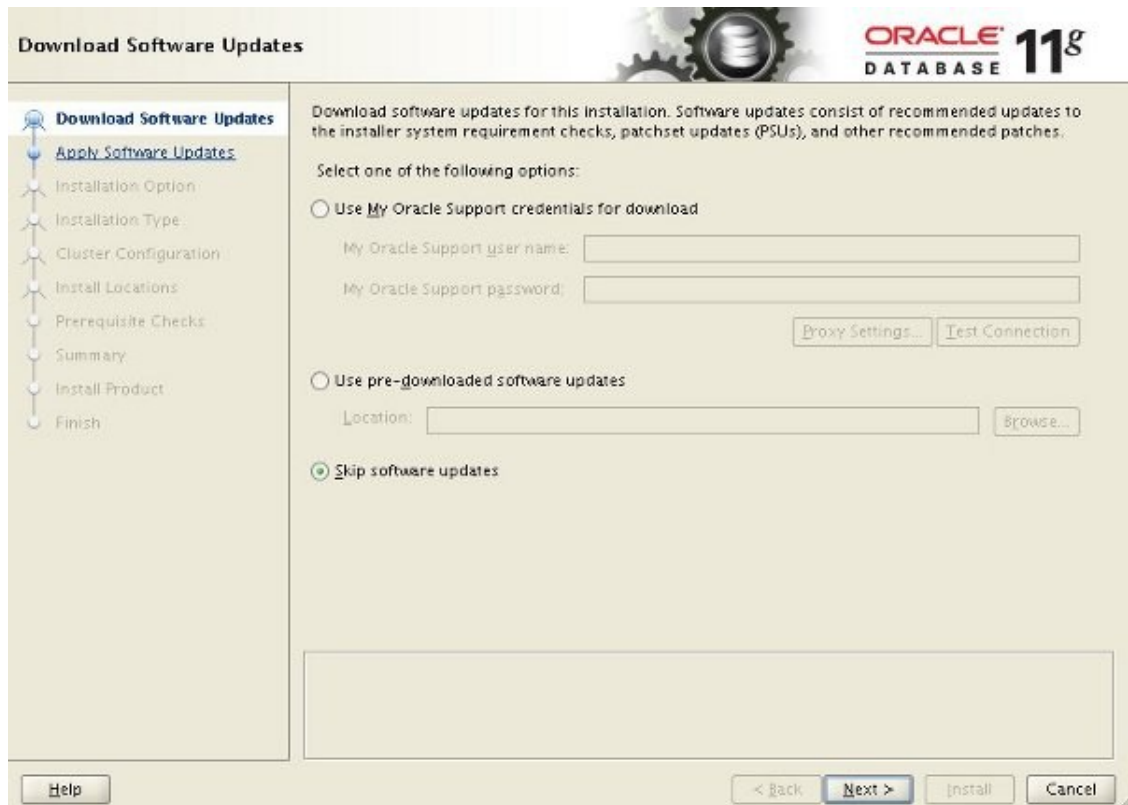
Şekil A1.9'de 'sanal storage' kullanımı, servisler bölümünden başlatılır.

## Ek A.2 Grid Altyapı Yazılımının Oluşturulması

2 makineden bir tanesi seçilir ve oracle kullanıcısı olarak oturum açıldıktan sonra Grid yazılımı için gereken kod çalıştırılır:

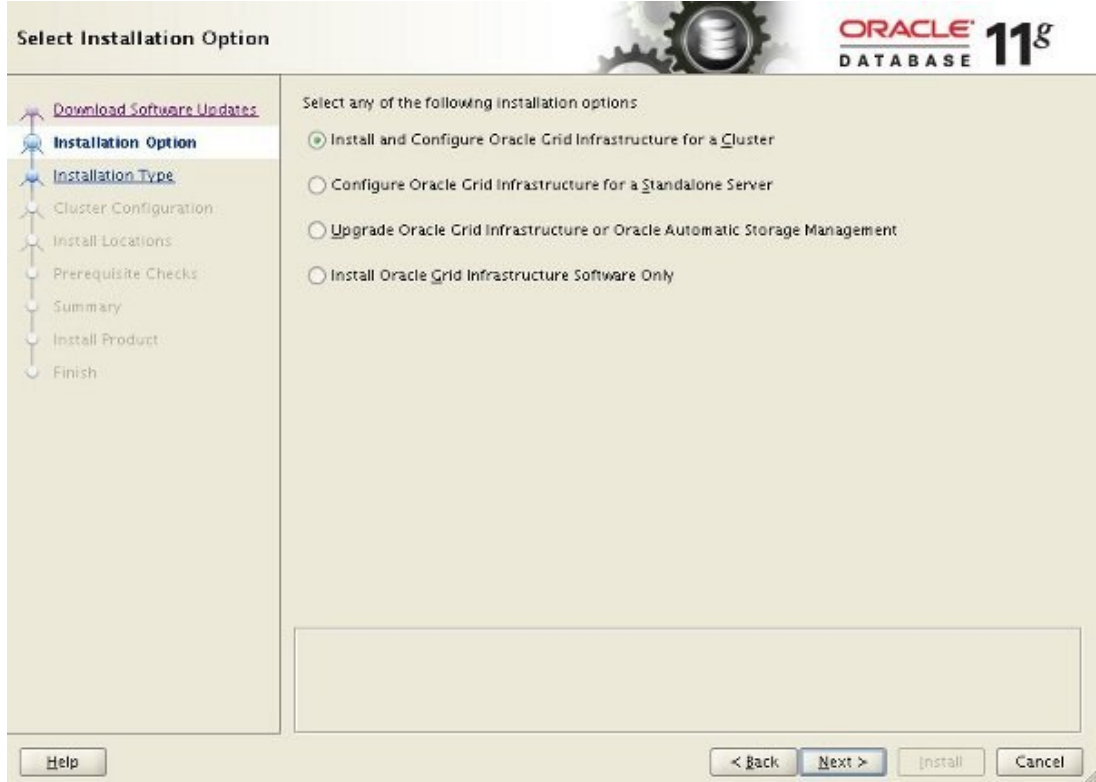
```
$ cd /host/software/oracle/11gR2/11.2.0.3.0/linux64_grid ↵  
$ ./runInstaller ↵
```

- Şekil A2.3'de "Skip software updates" seçilir ve "Next" ile ilerlenebilir:



Şekil A2.3: Grid update ekranı.

- Şekil A2.4'te "Install and Configure Oracle Grid Infrastructure for a Cluster" opsiyonu seçilir ve "Next" ile ilerlenir:



Şekil A2.4: Grid kurulum ekranı.

- Şekil A2.5’de "Typical Installation" opsiyonu seçilir ve "Next" ile ilerlenir:



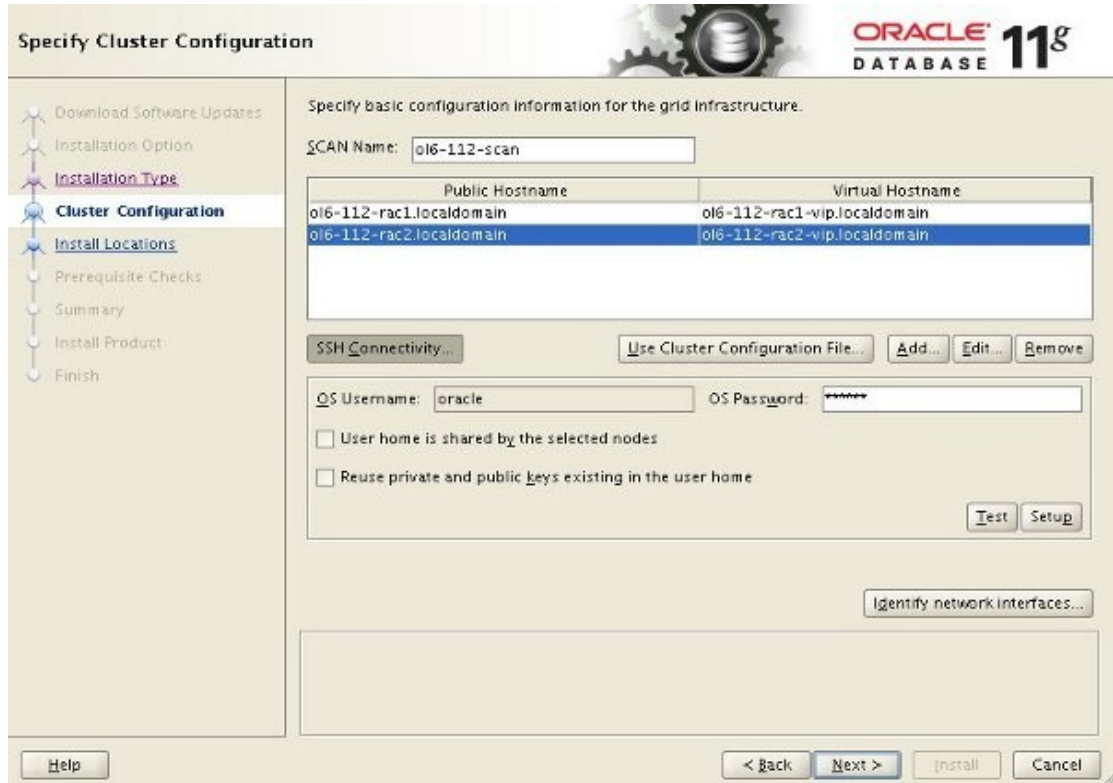
Şekil A2.5: Grid kurulum tipi ekranı.

- Şekil A2.6'da "Specify Cluster Configuration" ekranında, doğru SCAN ismi eklenir ve "Add" tuşu ile eklenir .



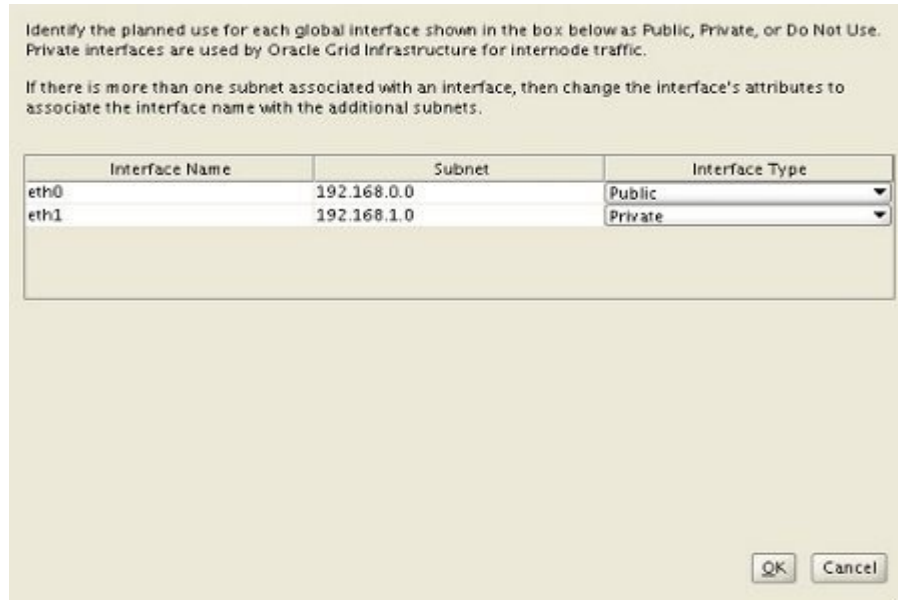
Şekil A2.6: Grid konfigürasyon ekranı.

- Daha sonra Şekil A2.7'deki gibi "SSH Connectivity..." butonuna basılır ve oracle kullanıcısı için şifre bilgisi girilir. Akabinde 'Setup' butonuna basılıp SSH bağlantısı konfigüre edilir ve 'Test' butonuna basılıp test edilir.



Şekil A2. 7: Grid konfigürasyon ekranı 2.

- Şekil A2.8’de Public ve Private şebekelerin doğru olarak belirlenip belirlenmediğini görmek için "Identify network interfaces..." butonu tıklanır. Şayet istenildiği gibiyse Ok tuşu ile kapatılır ve Next butonu ile devam edilir.



Şekil A2. 8: Grid cluster IP konfigürasyon ekranı.

- Şekil A2.9’de yazılım kurulum yeri olarak "/u01/app/11.2.0.3/grid" seçilir ve cluster registry storage tipi olarak "Automatic Storage Manager" seçilir. Daha sonra ASM şifresi belirlenir. Ardından dba seçilir ve Next ile devam edilir.

**Specify Install Locations**

Specify locations for Oracle base, where to install the software, where to place the Oracle Cluster Registry (OCR), and which operating system group should be given the administrative privileges (SYSASM) for Oracle Automatic Storage Management.

Oracle Base: /u01/app/oracle

Software Location: /u01/app/11.2.0.3/grid

Cluster Registry Storage Type: Oracle Automatic Storage Management

Cluster Registry Location:

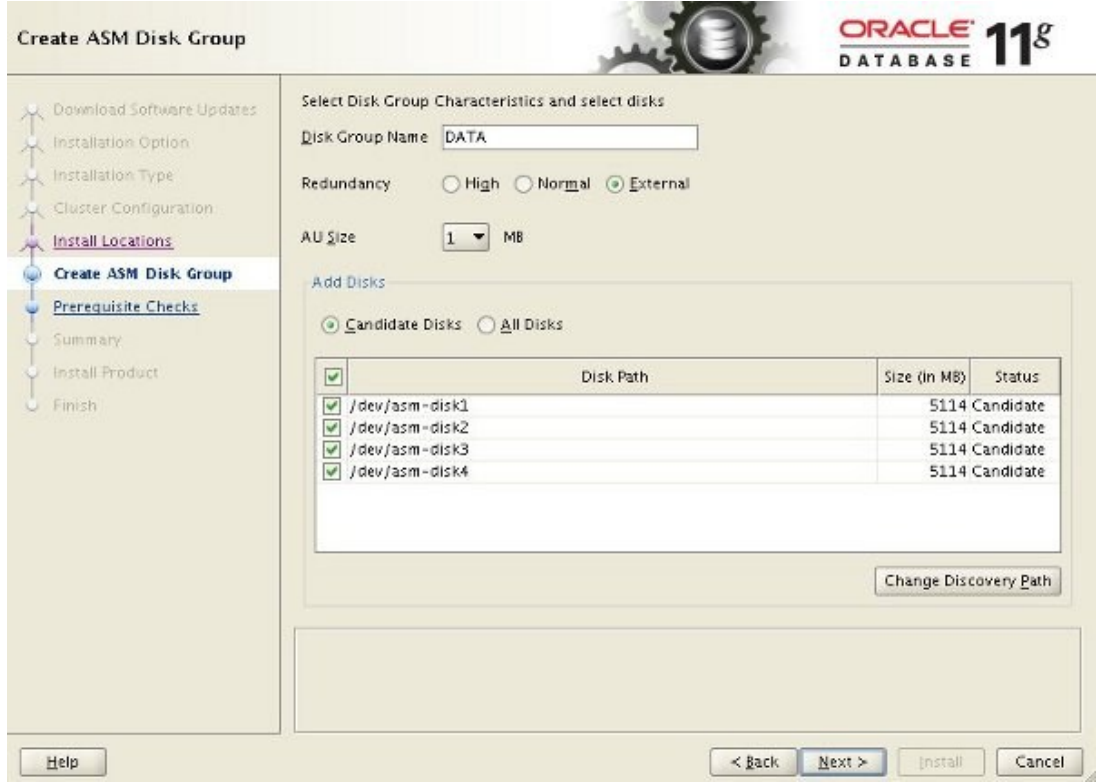
SYSASM Password:

Confirm Password:

OSASM group: dba

**Şekil A2. 9:** Grid kurulum yeri ekranı.

- Şekil A2.10’de Redundancy olarak "External" seçilir(iki diskimiz olduğu için) ve "Change Discovery Path" butonu ile yolu "/dev/asm\*" olarak ayarlanır ve kaç disk görünmekteyse seçilir daha sonra Next ile devam edilir.



Şekil A2. 10: Grid paylaşımlı disk seçme ekranı.

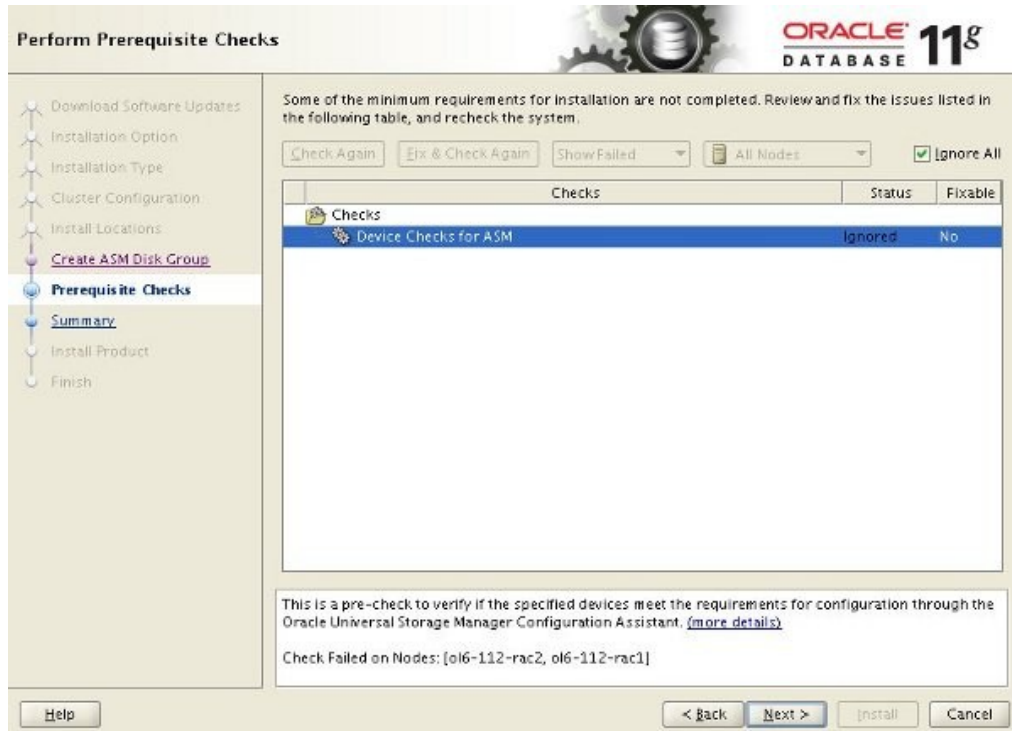
- Şekil A2.11’de halihazırda gelen envanter konumunu seçilip devam edilir.



Şekil A2. 11: Grid envanter yeri seçme ekranı.

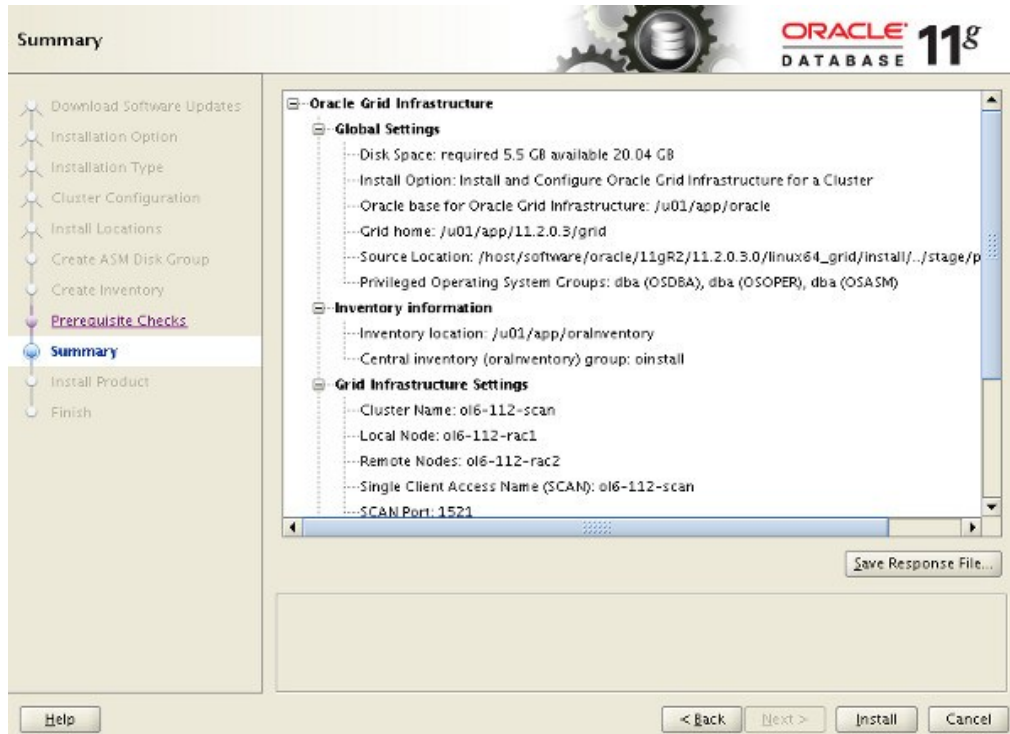


- Şekil A2.12'de Önkoşul testleri tamamlanması için beklenir ve sorun ile karşılaşırsa onarılmaya çalışılır yada "Ignore All" seçeneği ile geçilebilir.



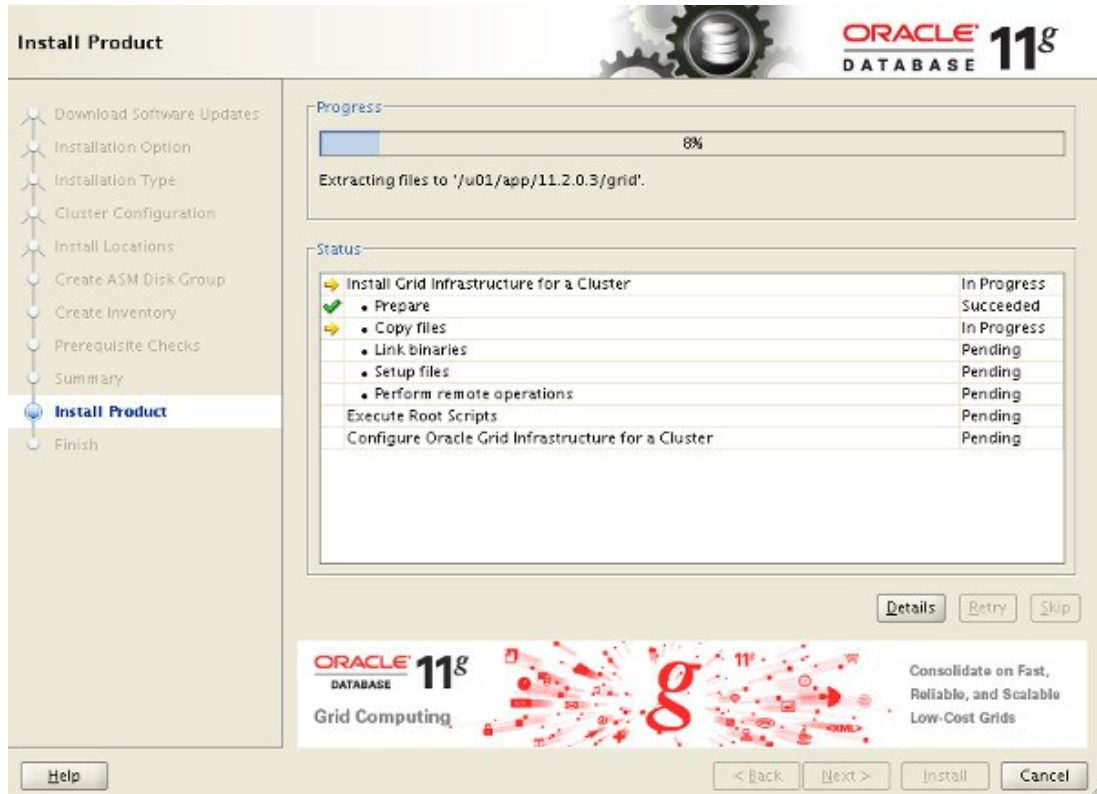
Şekil A2. 12: Grid ön şart testleri ekranı.

- Şekil A2.13'de özet ekranındaki yapılandırma doğru ise "Install" butonu tıklanarak kurulum başlatılır.



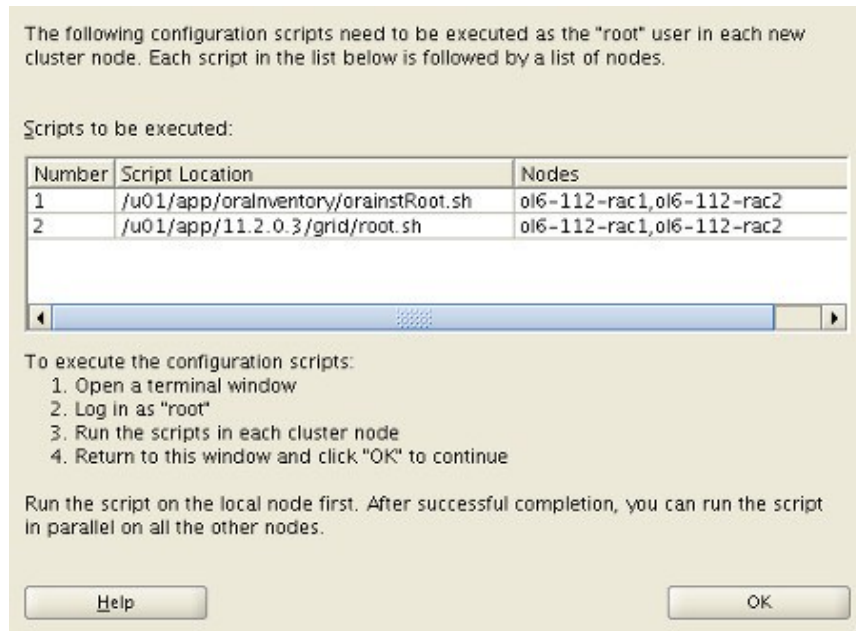
Şekil A2. 13: Grid özet kurulum ekranı.

- Şekil A2.14'te kurulum süresi, sunucudaki CPU ve hafıza boyutuna göre değiştiği için kurulum bir müddet sürecektir.



Şekil A2. 14: Grid kurulum süreci ekranı.

- Şekil A2.15'te bu ekran geldiğinde sırasıyla her numaranın yanındaki yazılımlar Linux makinelerde çalıştırılır.



Şekil A2. 15: Grid için makineye ek kurulum yapma ekranı.

- Ek kurulumlar bittikten sonra Next deyip kurulum sürecine devam edilir.



**Şekil A2. 16:** Grid için süreç tamamlanma ekranı.

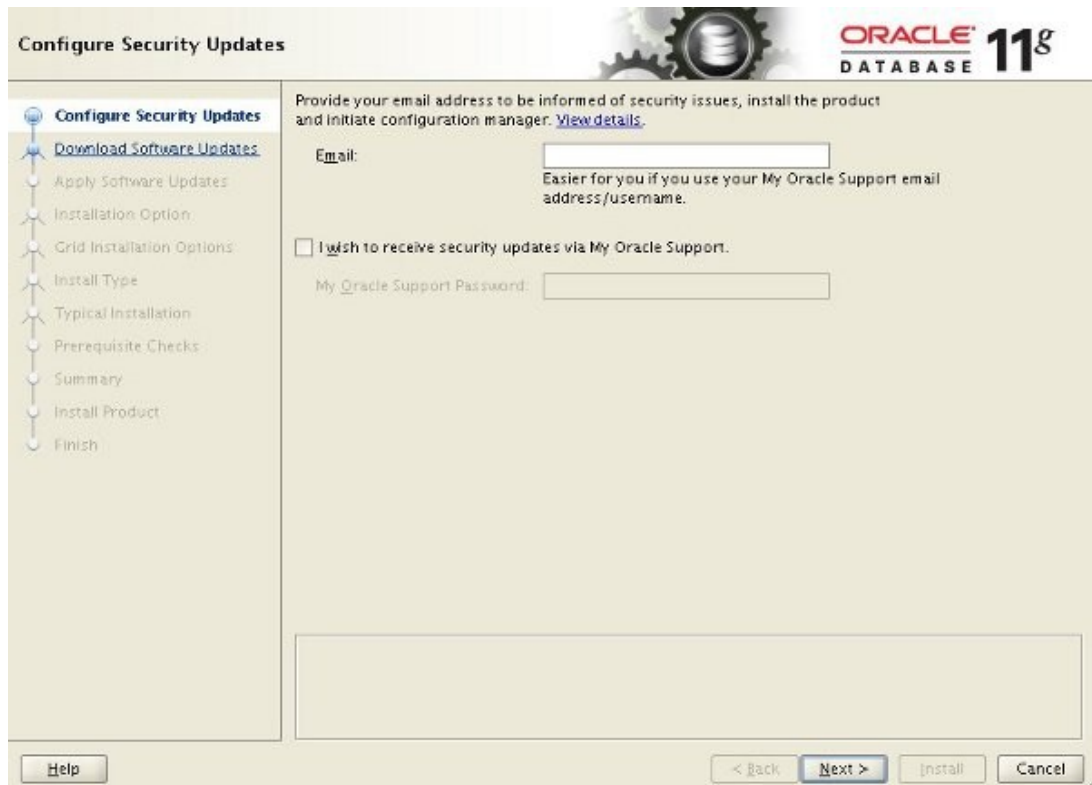
- Grid altyapısı kurulumu tamamlanmıştır.

### Ek A.3 Veritabanı Oluşturulması

RAC1 ve RAC2 makinelerinin açık olduğundan emin olunur ve sisteme oracle kullanıcı olarak girilir. Ardından Oracle kurulumu aşağıdaki komutla başlatılır.

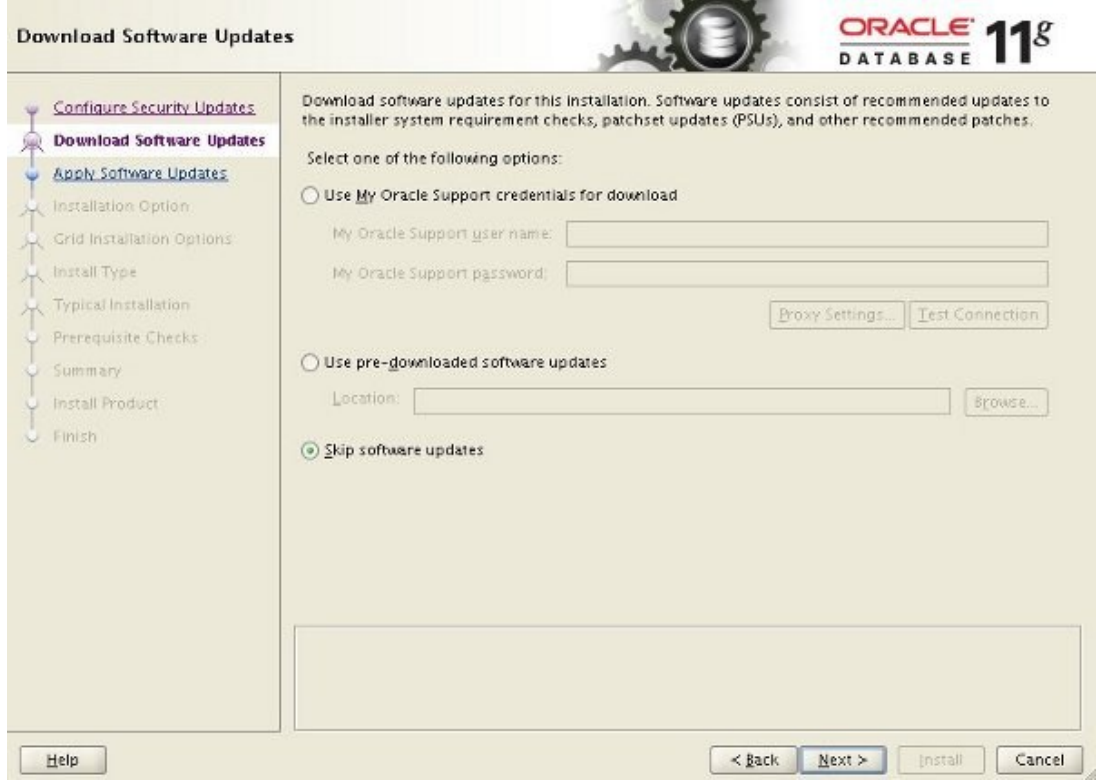
```
$ cd /host/software/oracle/11gR2/11.2.0.3.0/linux64_database  
$ ./runInstaller
```

Şekil A3.1'de güvenlik güncellemeleri henüz gerekmediği için işaret kaldırılır ardından Next ile ilerlenir.



Şekil A3.1: Veritabanı güvenlik güncellemeleri ekranı.

- Şekil A3.2'de yazılım güncellemesi henüz gerekmediği için şuan için "Skip software updates" kutusu işaretlenebilir.



Şekil A3.2: Veritabanı yazılım güncellemeleri ekranı.

- Şekil A3.3’de "Create and configure a database" opsiyonu seçilir ve devam edilir.



Şekil A3.3: Veritabanı kurulum opsiyonları ekranı.

- Şekil A3.4’da veritabanı bir sunucuya kurulacağı için “Server Class” opsiyonu seçilir.



Şekil A3.4: Veritabanı sistem sınıfı ekranı.

- Şekil A3.5’de sistem ‘cluster’ olacak makineleri otomatik tanır. İkisi de seçilir ve devam edilir.



Şekil A3.5: Veritabanı grid kurulum ekranı.

- Şekil A3.6'de "Typical install" kurulum opsiyonu seçilir ve devam edilir.



Şekil A3.6: Veritabanı kurulum tipi ekranı.

- Şekil A3.7’de yazılım kurulum yeri olarak "/u01/app/oracle/product/11.2.0.3/db\_1" seçilir. Depolama tipi olarak da "Automatic Storage Manager" seçilir. Ardından veritabanı giriş şifresi belirlenir.

**Typical Install Configuration**

Perform full Database installation with basic configuration.

Oracle base: /u01/app/oracle

Software location: /u01/app/oracle/product/11.2.0.3/db\_1

Storage Type: Oracle Automatic Storage Management

Database file location: DATA

ASM/SNMP Password:

Database edition: Enterprise Edition (4.5GB)

OSDBA Group: dba

Global database name: RAC.localdomain

Administrative password:

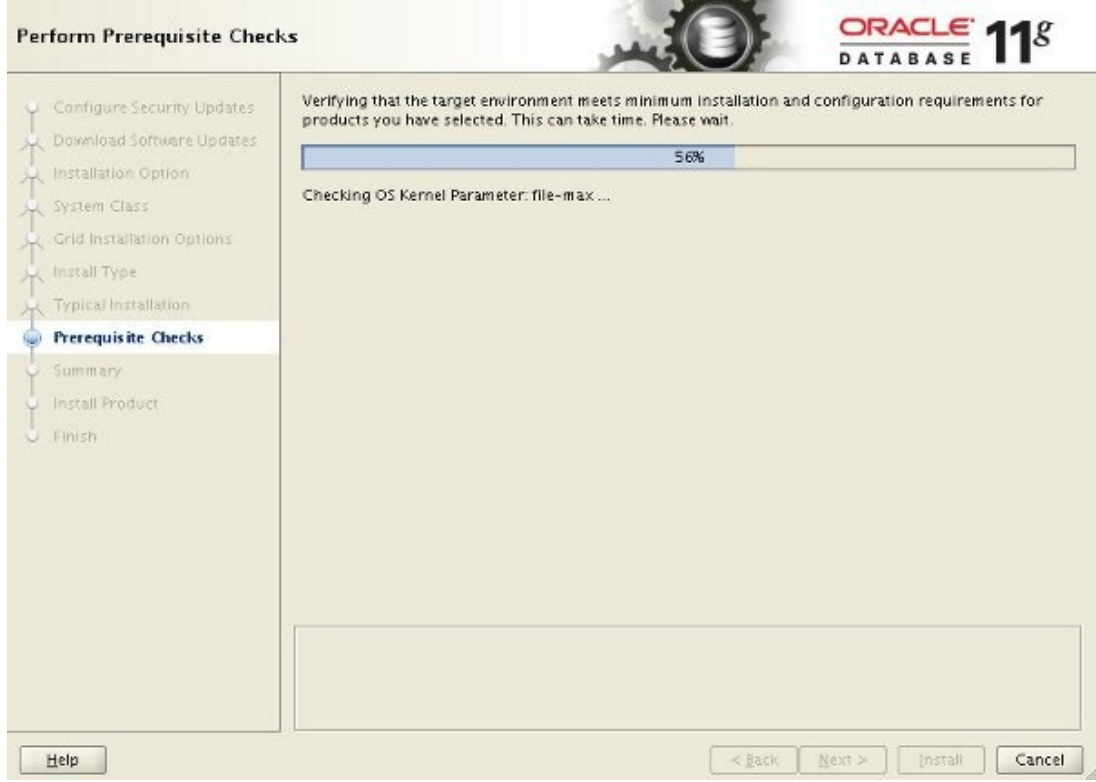
Confirm Password:

Service Name:

Şekil A3.7: Veritabanı kurulum konfigürasyonları ekranı.

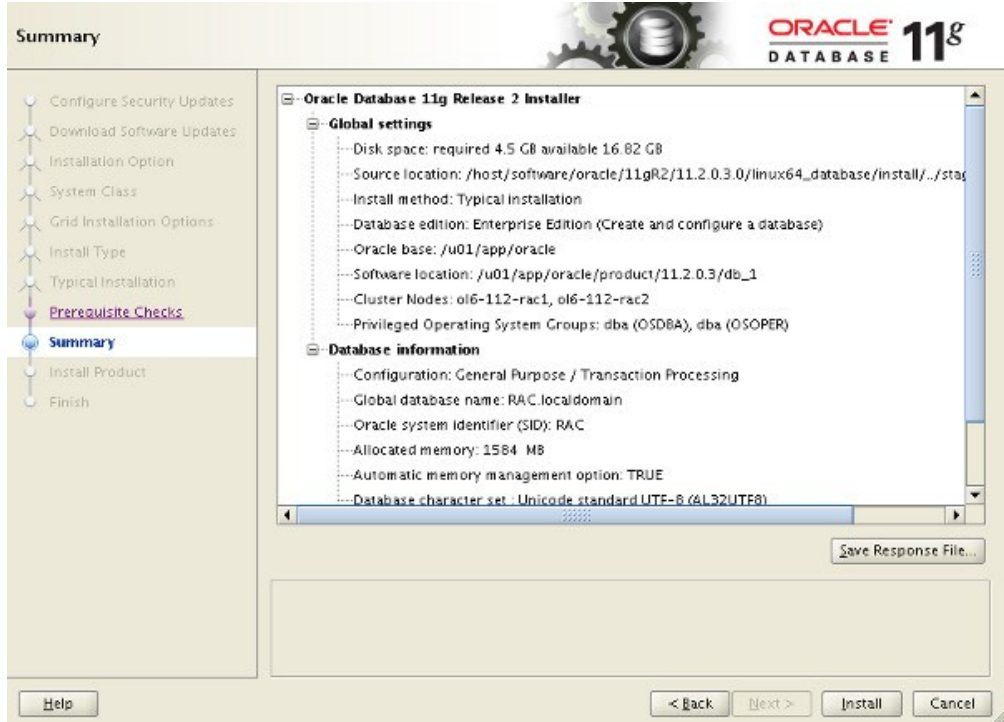
- Şekil A3.8’de önkoşul testleri tamamlanması için beklenir ve sorun ile karşılaşırsa onarılmaya çalışılır yada ‘Ignore All’ seçeneği ile geçilebilir.





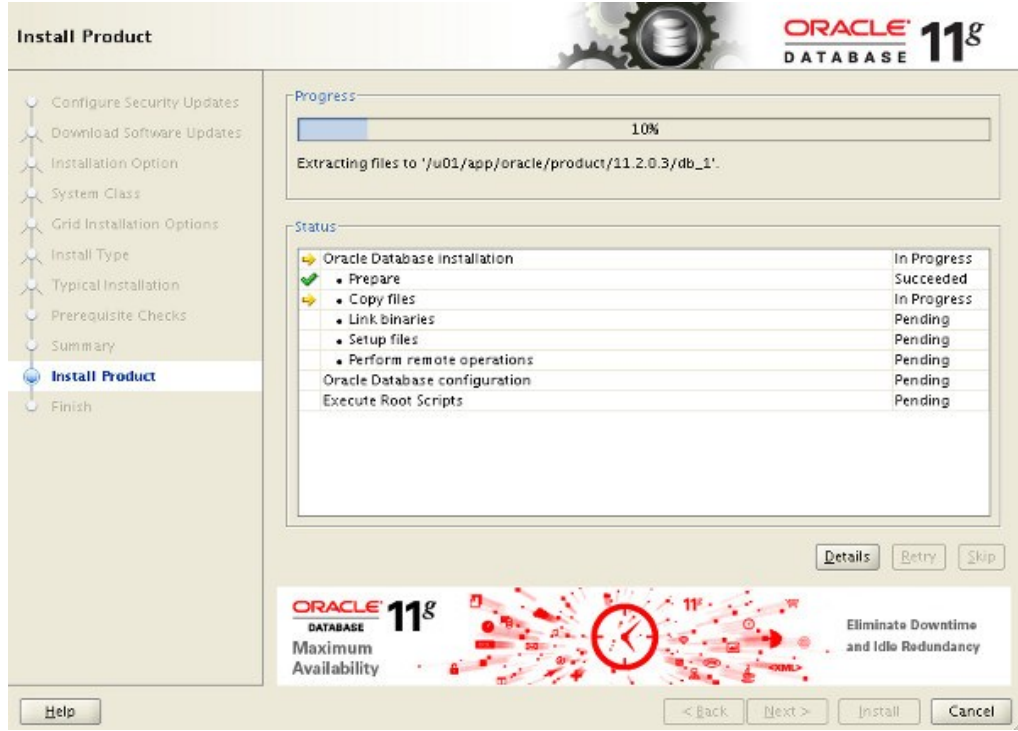
Şekil A3.8: Veritabanı önkoşul testleri ekranı.

- Şekil A3.9'da özet ekranındaki konfigürasyon doğru ise "Install" butonu tıklanarak kurulum başlatılır.



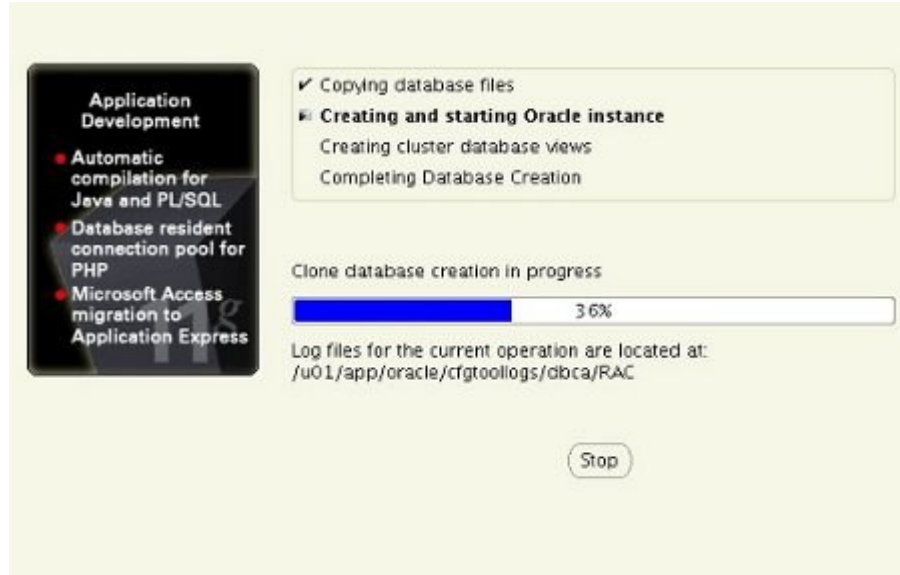
Şekil A3.9: Veritabanı kurulum özet ekranı.

- Şekil A3.10'da kurulum süresi, sunucudaki CPU ve hafıza boyutuna göre değiştiği için kurulum bir müddet sürecektir.



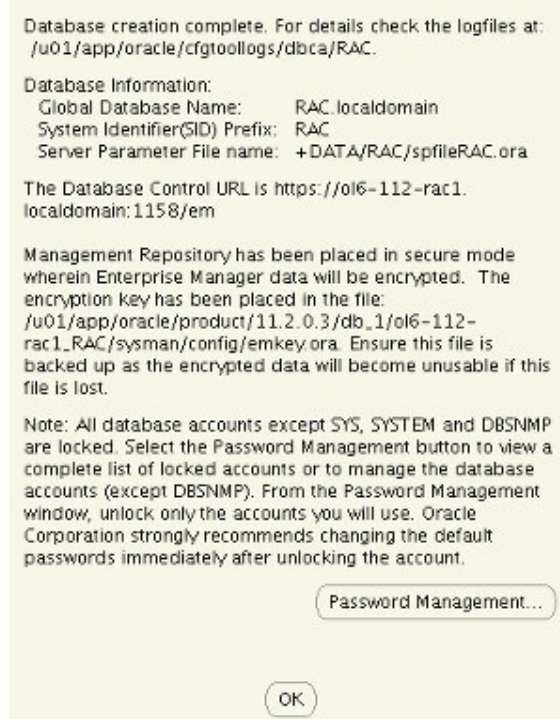
Şekil A3.10: Veritabanı kurulum ekranı.

- Şekil A3.11'da veritabanı yazılımı kurulumu tamamlanmasının ardından "Database Configuration Assistant (DBCA)" otomatik olarak başlayacaktır.



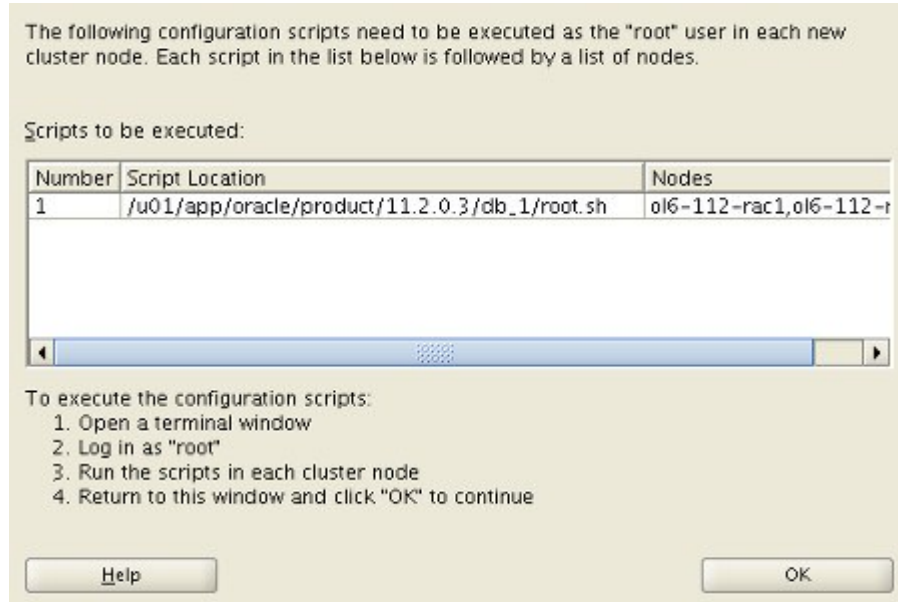
Şekil A3.11: Veritabanı kurulum ekranı 2.

- Şekil A3.12’de Database Configuration Assistant (DBCA) sona erdiğinde "OK" butonu ile devam edilir.



**Şekil A3. 12:** Veritabanı kurulum sonucu ekranı

- Şekil A3.13’de bu ekran geldiğinde sırasıyla her numaranın yanındaki yazılımlar Linux makinelerde çalıştırılır.



**Şekil A3. 13:** Veritabanı ek kurulum ekranı

- Şekil A3.14’te "Close" buton tıklanarak kurulum sihirbazından çıkılır.



**Şekil A3. 14:** Veritabanı kurulum bitimi ekranı

- RAC veritabanı kurulumu tamamlanmıştır.

## ÖZGEÇMİŞ



**Ad Soyad:** Yücel GÜLLÜCE  
**Doğum Yeri ve Tarihi:** Erzurum, 09.03.1986  
**Adres:** İTÜ Bilişim Enstitüsü Maslak/İstanbul  
**E-Posta:** yucelgulluce@msn.com  
**Lisans:** Orta Doğu Teknik Üniversitesi-  
Elektrik&Elektronik Müh.

### Mesleki Deneyim ve Ödüller:

**Avea Teknopark,** Nisan 2013-  
**INNOVA / Türk Telekom** Ağustos 2011 –Nisan 2013

### TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR

Güllüce Y. ve Çelik R. N., 2013: Bölgesel Eğitim Planlaması ve Yeni Nesil Eğitim Teknolojisi CBS için Güçlü Bir Altyapı Tasarımı. *7. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Haziran 6-8, 2013 Erzurum.