

**T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ PROGRAMI**

**SANALLAŞTIRMANIN BİLGİ TEKNOLOJİLERİNE
GETİRDİĞİ YENİLİKLER VE UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Tuncay MERDAN**

**Danışmanı
Yrd. Doç.Dr. Yüksel BAL**

İstanbul – 2010

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmamda benden desteklerini ve inançlarını esirgemeyen arkadaşlarıma ve çalışmam süresince görüş ve önerileri ile beni yönlendiren tez danışmanım Sn. Yrd. Doç.Dr. Yüksel BAL'a teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul, 2010

Tuncay MERDAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

KISALTMALAR LİSTESİ	III
ŞEKİLLER LİSTESİ	IV
TABLolar LİSTESİ	V
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
1. GİRİŞ	1
2. SANALLAŞTIRMA	3
2.1. Sanallaştırmanın Geçmişi	3
2.2. Sanallaştırmanın Çalışma Mantığı.....	4
2.3. Sanallaştırma Çözümleri.....	6
2.4. Sanallaştırmanın Kullanım Alanları	10
2.5. Sanallaştırmanın Limitleri	11
3. SANALLAŞTIRMA TEKNOLOJİLERİ.....	12
3.1. Sunucu Sanallaştırma.....	12
3.2. Masaüstü Sanallaştırma	15
3.3. Uygulama Sanallaştırma	17
3.4. Oturum Sanallaştırma	19
3.5. Ağ Sanallaştırma.....	20
3.6. Depolama Alanı Sanallaştırma	21
3.7. Bulut Bilgi İşlem	22
4. SANALLAŞTIRMA YAZILIMLARI	25
4.1. Ücretsiz Sanallaştırma Yazılımları	25
4.2. Ticari Sanallaştırma Yazılımları.....	27
5. SANALLAŞTIRMANIN GETİRDİĞİ YENİLİKLER	33
5.1. Verimlilik.....	34
5.2. Tasarruf.....	35

5.3. Yönetimsel Kolaylıklar.....	37
5.4. İş Sürekliliği	40
5.5. Yeşil Bilgi Teknolojileri.....	42
6. UYGULAMA	45
7. SANALLAŞTIRMA RAPORLARI.....	48
7.1. Sanal Makinenin Performansı.....	48
7.2. Sunucularda Kullanıcı Bazlı Toplam Sahip Olma Maliyeti	48
7.3. Sunucu ve Yönetici Bazında Kullanıcı Sayıları.....	49
7.4. Küresel Ölçekte Artan Enerji ve Soğutma Giderleri.....	49
7.5. Sanallaştırılmış ve Sanallaştırılmamış Sunucu Sayıları	50
7.6. Sanallaştırma Teknolojilerine Yapılan Yatırımlar	51
8. SONUÇ.....	52
8.1. Sanallaştırma Uygulamış Firma Örneği - SGK	53
8.2. Sanallaştırma ile Ortaya Çıkan Yeni Durumlar	55
9. KAYNAKLAR	57
10. EKLER.....	59
10.1. EK 1: Uygulama Kodları	60
10.2. EK 2: Yeni Sanal Makine Oluşturulması.....	62
10.3. EK 3: Fiziksel Makinenin Sanallaştırılması.....	69
11. ÖZGEÇMİŞ	72

KISALTMALAR LİSTESİ

BT : Bilgi Teknolojileri. Bilginin toplanmasını, işlenmesini ve saklanmasını, herhangi bir yere iletilmesini, herhangi bir yerden bu bilgiye erişilmesini, elektronik vb. yollarla sağlayan teknolojiler bütünü.

DR : Disaster Recovery. Felaket sonrasında mümkün olan en kısa sürede bilgi teknolojilerin fonksiyonlarının tekrar işler duruma getirilmesi.

HA : High Availability. Yüksek kullanılabilirlik.

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No.
Şekil 2.1 : Geleneksel yapı ve sanallaştırma sonrası	5
Şekil 2.2 : Geleneksel bilgisayar mimarisi	7
Şekil 2.3 : Sanallaştırılmış ortam	7
Şekil 2.4 : Host tabanlı sanallaştırma	8
Şekil 2.5 : Donanım tabanlı sanallaştırma	9
Şekil 3.1 : Donanım kaynaklarının paylaşılması	13
Şekil 3.2 : Bir fiziksel makine üzerinde birçok sunucu çalışmakta	14
Şekil 3.3 : Uygulamalar işletim sisteminden bağımsız çalışmakta	18
Şekil 3.4 : Sunucu üzerindeki uygulamalar farklı oturumlarda çalışmakta	19
Şekil 3.5 : Network aygıtlarına duyulan ihtiyaç azalmakta	20
Şekil 3.6 : Depolama alanının daha verimli kullanılması	21
Şekil 4.1 : System Center Virtual Machine Manager ekranı	28
Şekil 4.2 : Sanal makinelerin kesintisiz taşınması	29
Şekil 4.3 : Sanal makinenin anlık görüntüsünün alınması	30
Şekil 4.4 : Kaynak havuzları	30
Şekil 4.5 : Farklı depolama alanlarının yönetilebilmesi	31
Şekil 4.6 : Uyarı durumlarının tanımlanması	32
Şekil 4.7 : Alarm gerçekleştiğinde alınacak aksiyon	32
Şekil 5.1 : İşlemci teknolojisi sürekli olarak gelişmekte	34
Şekil 5.2 : Dünya genelinde sunucuların % 15'i işe yarar bir şey yapmamakta	35
Şekil 5.3 : Sunucu konsolidasyonu ile maliyetler azalmakta	36
Şekil 5.4 : Maliyetler masabaşı ziyaretlerle artmakta	38
Şekil 5.5 : Fiziksel ve sanal ortamlar bir arada yönetilmekte	40
Şekil 5.6 : İş sürekliliğini egelleyen faktörler	41
Şekil 5.7 : Küresel ısınma nedeniyle kutuplardaki buzlar erimekte	42
Şekil 5.8 : Amerika'da kurulan sunucu sayısındaki artış	42
Şekil 5.9 : Amerika'da kabin başı harcanan enerjideki artış	43
Şekil 5.10 : Veri merkezi giderleri azalmakta	43
Şekil 5.11 : Thin client kullanımı ile enerji sarfiyatı düşmekte	44
Şekil 6.1 : vSphere Client ile tüm sanal platformun yönetimi	46
Şekil 6.2 : vSphere Client ara yüzünde disk boş alan bilgisi	47
Şekil 7.1 : Fiziksel ve sanal makinenin performans karşılaştırması	48
Şekil 7.2 : Sunucu ve yönetici başına düşen kullanıcı sayıları	49
Şekil 7.3 : Sürekli artan enerji ve soğutma giderleri	50
Şekil 7.4 : Sanallaştırılmış ve sanallaştırılmamış kullanıcı sayıları	50
Şekil 7.5 : Sanallaştırma platformları için yapılan harcama	51
Şekil 8.1 : SGK'da sanallaştırma öncesi ve sonrası	54
Şekil 8.2 : SGK'nın sanallaştırma ile sağladığı kazanç	54

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No.
Tablo 5.1 : VMworld 2009 sempozyum verileri	37
Tablo 7.1 : Kullanıcı bazında yıllık sunucu maliyet karşılaştırması.....	49

GENEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı : Tuncay MERDAN
Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Enstitüsü
Programı : Yönetim Bilişim Sistemleri
Tez Danışmanı : Yrd. Doç.Dr. Yüksel BAL
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans – Haziran 2010

SANALLAŞTIRMANIN BİLGİ TEKNOLOJİLERİNE GETİRDİĞİ YENİLİKLER VE UYGULAMALARI

ÖZET

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak donanım maliyetlerinin de ucuzlamasıyla kurumlardaki bilgisayar sayısı sürekli olarak artmaktadır. Sağlık, eğitim, bankacılık vb. tüm sektörlerde iş süreçleri bilgisayar üzerinden yürütüldüğünden bu altyapılar olmadan kurumlar iş yapamaz hale gelmektedir. Veri merkezlerindeki fiziksel sunucu sayısının artması ile bu sunucuların yönetimi, bakımı daha da zorlaşmaktadır. Binlerce kullanıcısı olan bir kurumda masaüstü bilgisayarların yönetimi, program güncellemeleri, verilerin yedeklenmesi vb. süreçler ciddi bir iş yükü oluşturmaktadır. Fiziksel sunucu sayısının fazla olduğu kurumlarda başta enerji, soğutma maliyetleri olmak üzere birçok alanda giderler sürekli olarak artmaktadır. Sunucu sayılarının artmasına paralel olarak çevreye verdiği zarar ve yaymış olduğu ısı oranı da yükselmektedir.

Sanallaştırma teknolojilerinin uygulanması ile kurumlarda kullanılan fiziksel sunucu sayıları azaltılmakta, daha az makine ile daha çok iş yapılarak kaynakların verimli kullanılması sağlanmaktadır. Daha az fiziksel donanım kullanılması ile satın alma, enerji, soğutma başta olmak üzere birçok alanda tasarruf edilmektedir. Tek bir imaj dosyası ile masaüstlerinin yönetilmesi mümkün olmaktadır. İşletim sistemi geçişleri, uygulamalarının yeni sürümlerinin devreye alınması pratik bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Tek bir ara yüzden fiziksel ve sanal ortamlar yönetilebilmektedir. Yapılacak planlı çalışma öncesinde sunucunun anlık görüntüsü alınarak çalışmadan kaynaklanan herhangi bir sorun çıkması durumunda birkaç dakika içerisinde önceki durumuna dönülebilmektedir. Fiziksel sunucularımızda çalışma yapılması gerektiğinde sunucunun bakım moduna alınması ile üzerindeki iş yükleri diğer sunuculara kaydırılarak hizmet kesintisi yaşamadan çalışma yürütülebilmektedir. Felaket durumunda veri merkezindeki sistemler otomatik olarak felaket kurtarma merkezinden çalışmaya devam edebilmektedir.

Bu tez çalışmasıyla sanallaştırma konusunda kullanılan uygulamalar araştırılmış ve bunlardan bazıları sistemler üzerinde denenmiştir. Yapılan çalışma ile vSphere Client arayüzüne disk boş alan bilgisi eklenerek yöneticilerin sistemler üzerindeki yönetimsel yüklerinin azaltılması ve iş sürekliliğine katkıda bulunulması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sanallaştırma, Hypervisor, Yeşil Bilgi Teknolojileri, Bulut Bilgi İşlem, İş Sürekliliği

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Tuncay MERDAN
Field : Graduate Institute of Science and Engineering
Program : Management Information Systems
Supervisor : Assistant Professor Yüksel BAL
Degree Awarded and Date : Master – June 2010

INNOVATIONS TO INFORMATION TECHNOLOGY WITH VIRTUALIZATION AND IT'S APPLICATIONS

ABSTRACT

Parallel to the development of technology equipment at cheaper costs institutions are constantly increasing number of computers in. Health, educational, banking etc. in all sectors of business process execution on the computer without this infrastructure has become unable to make institutions work.

With the increasing number of physical servers in data centers of the server management, maintenance becomes more difficult. Thousands of user desktops in a corporate management, program updates, data backup etc. processes constitutes a significant workload. Than the number of physical servers in the institution, especially energy and cooling costs in many areas, including increased costs are constantly. The increase in the number of servers in parallel, and the harm to the environment or the heat rate was also rises.

With the implementation of virtualization technology is used in institutions to decrease the number of physical servers, less machine efficient use of resources by making more jobs are provided. By using less physical hardware purchases, power and cooling savings are especially in many areas. A single image file and it is possible to manage desktops. Transition of the operating system, applications, commissioning of the new version can be implemented in a practical manner. Physical and virtual environments from a single interface can be managed.

Planned work to be done before taking a snapshot of the server running in the event of any problems arising within a few minutes can be returned to its previous state. Disaster recovery data center disaster, the system automatically from the center can continue to work.

In this study, the virtualization system used on some of these applications has been researched and tested. VSphere Client interface studies with information on disk space on the system by adding Administrators to reduce the administrative burden and is aimed to contribute to business continuity.

Keywords: Virtualization, Hypervisor, Green IT, Cloud Computing, Business Continuity

1. GİRİŞ

Dünyada enerji fiyatlarının sürekli artıyor olması, küresel ısınma ve çevre kirliliği baskılarının her yerde hissedilmesi, irili ufaklı tüm kurumlarda verimliliği ön plana çıkarmıştır. Hızlı büyüme, artan enerji ve gayrimenkul giderleri günümüz iş dünyasının karşı karşıya olduğu zorluklardır. Geçmiş yıllarda yaşamış olduğumuz küresel krizin de etkisiyle kurumlar, bilgi teknolojileri (BT) altyapılarını sadeleştirerek ve kaynaklarından daha fazla yararlanarak iş hızlarını artırmak için çözümler aramaktadırlar.

Geleneksel yapıda her bir uygulama ayrı fiziksel sunucu üzerinde çalıştığından fiziksel sunucu ihtiyacı artmakta bu durum da satın alma, enerji, soğutma vb. giderlerin yükselmesine neden olmaktadır. Kurumlar sunucu ihtiyaçlarını karşılama noktasında satın alma işlemlerini gerçekleştirirken sunucunun maksimum kullanım durumunu düşünerek alım yapmaktadırlar. Birçok sunucu genelde günün belirli saatlerinde yoğun olarak kullanılmakta bu zamanlarda işlemci, ram gibi kaynak kullanımı üst seviyelere çıkarken aktif olarak kullanılmadığı durumlarda bu kaynaklar atıl olarak beklemektedir. Son kullanıcı tarafında kullanılan bilgisayarlar, işletim sistemleri ve uygulamalar farklı olduğundan yönetimi de zorlaşmaktadır. Kurumlarda program güncellemeleri ve işletim sistemi değişikliği projeleri aylar alabilmektedir.

Kurumların sahip olduğu BT kaynaklarını daha verimli kullanmaları, maliyetlerini düşürmeleri, operasyonel etkinliklerini arttırmaları noktasında sanallaştırma önemli bir rol oynamaktadır. Donanım teknolojisinin hızla gelişmesi, işlemci ve bellek teknolojilerinin aynı hızla ilerlemesiyle sunucularda birden fazla işletim sistemi eş zamanlı olarak çalıştırılabilmektedir.

Sunucu donanım kaynaklarının sanal makineler arasında paylaşılması, işlemci, bellek ve veri depolama havuzlarının ihtiyaç gösteren uygulamalara

aktarılması, daha hızlı sunucu ve depolama sistemlerinin yüksek talebe ayrılması gibi birçok özellik sanallaştırma ile gerçekleştirilebilmektedir. Konvansiyonel veri merkezi mimarileri ile uzun süreli, karmaşık ve zahmetli operasyonlar gerektiren ve bu sebeple neredeyse imkânsız olan esnek ve dinamik kaynak kullanımı sanallaştırma ile mümkün hale gelmiştir.

Sanallaştırma içerdiği özellikler ile herhangi bir felaket durumunda felaket kurtarma merkezinden BT'nin hizmet kesintisi yaşamadan fonksiyonlarını devam ettirebilmesini sağlamaktadır. Tek bir imaj dosyası ile yüzlerce masaüstü bilgisayarı yönetilebilmekte, uygulamalar işletim sistemleri üzerine kurulmasına gerek kalmadan kullanılabilir. Kullanıcılar masaüstü bilgisayarlarına yer ve zamandan bağımsız internet üzerinden herhangi bir aygıt ile erişebilmektedir. Kurumlar satın alma, kurulum ve bakım yatırımları yapmadan ihtiyaç duyduğu uygulamaları ve sunucuları servis sağlayıcılar üzerinden kullanabilmekte ve kullandığı kadar ödeme yapabilmektedir.

Son yıllarda her yerde sanallaştırma hakkında konuşulmakta, teknik dergilerde yazılar yazılmakta, seminerler düzenlenmekte, teknoloji üreticileri sanallaştırmaya dair ürünlerindeki yenilikleri bir bir açıklamaktadır. Sanallaştırma özellikle son birkaç yıldır yoğun bir şekilde uygulanan gerek yazılım gerekse donanım ayağıyla birlikte halen gelişmekte olan bir teknolojidir. Bu tez çalışmasında sanallaştırma teknolojileri ve yazımları araştırılmış, bilgi teknolojilerine getirdiği yenilikler üzerine durulmuştur.

2. SANALLAŞTIRMA

Sanallaştırma çok geniş bir konu olmakla birlikte genel olarak donanım, yazılım, uygulama, ağ, depolama gibi farklı katmanlardaki kaynakları birbirinden yalıtarak kullanılmasını sağlayan yazılım teknolojisi olarak tanımlanabilir. Sanallaştırma fiziksel kaynaklarımızı mantıksal parçalara bölerek kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Sunucu, işletim sistemi, depolama cihazı gibi tek bir fiziksel kaynağı çok sayıda mantıksal kaynakmıŐ gibi çalıŐtırabileceđi gibi, çok sayıda fiziksel kaynağı tek bir mantıksal kaynak olarak da çalıştırabilmektedir.

Günümüzde tipik olarak işletim sistemleri bilgisayar donanımı üzerine kurulur. Uygulamalar bu işletim sistemi üzerine yüklenir. Arabirim, doğrudan yerel makineye bağlı bir ekran aracılığıyla sunulur. Bir katmandaki değişiklik diğer katmanları da etkilediğinden deđiŐiklikleri uygulamak zorlaşmaktadır.

Sanallaştırma bu katmanları birbirinden ayırarak deđiŐikliklerin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Basit yönetim, mevcut donanım kaynaklarının daha verimli kullanılması, doğru kaynak planlaması yapabilmek için esneklik sağlamaktadır.

Başlangıçta amaç kullanılmayan kaynakları geri kazanıp aynı anda birden fazla işletim sistemini tek bir fiziksel sistem üzerinde çalıştırmak iken günümüzde neredeyse her katmanda (sunucu, masaüstü, uygulama vb.) ayrı bir sanallaştırma teknolojisi kullanılmaktadır.

2.1. Sanallaştırmanın Geçmişi

Sanallaştırma yeni bir konsept değildir. Sanallaştırma teknolojilerinin geçmişi çok eskilere dayanmaktadır. Sanallaştırma düŐüncesi ilk kez 1950'lerde tartıŐılmaya baŐlanmışır. 1960'ların baŐlarında IBM sanallaştırmanın arkasındaki asıl itici güç olan Time Sharing Computing'i tanıtmıŐır. 1970'lerde mainframe bilgisayarlar bir

işletim sisteminin birden fazla oturumunu aynı anda, her birini birbirinden bağımsız olarak çalıştırıyordu.

Bir ana bilgisayar ve çok sayıda terminalden oluşan ilk bilgisayar sistemlerinde kullanılan yapı sanallaştırma için en güzel örneklerden biridir. Her bir kullanıcı kendi önündeki terminalin tuşlarına basarak işlem yapmakta, ancak işlemler tek bir ana bilgisayar üzerinde o kullanıcıya ayrılmış bir alanda gerçekleşmektedir.

Sanallaştırmanın en çok bilinen örneği “Java Sanal Makinesi”dir. Java Sanal Makinesi'nin amacı, üzerinde çalışan uygulamaları bulunduğu işletim sisteminden bağımsız olmasını sağlamaktır.

1990'ların sonlarında açık sistemler diye tabir edilen x86 sistemlerinin sanallaştırma dünyasına uyarlanma neticesinde, sanallaştırma kısa zamanda bilgi teknolojilerinin merkezine oturmuştur. 2000'li yıllara doğru Sun, Microsoft, VMware vb. firmalar müşterilerine ürünlerini sunmaya başlayarak bugün kullanmış olduğumuz sanallaştırma yazılımlarının ilk adımları atılmıştır.

Sanallaştırma yazılımları ve donanım tarafındaki günümüze kadar gelen gelişmeler sanallaştırmayı endüstri standardı haline getirmiştir. Bugün, Intel ve AMD gibi birçok büyük firma sanallaştırmaya daha iyi destek sağlamak için yeni teknolojilerini piyasaya sürmektedirler.

Sanallaştırma teknolojilerinin zaman içerisindeki gelişimine baktığımızda birinci aşamada donanım kaynaklarının paylaşılması özelliği, ikinci aşamada masaüstü bilgisayarlarının sanallaştırılması, yüksek kullanılabilirlik ve felaket kurtarma özellikleri, üçüncü aşamasında ise kural bazlı çalışan ve kendi kendini yöneten dinamik özelliği ön plana çıkmaktadır. [1]

2.2. Sanallaştırmanın Çalışma Mantığı

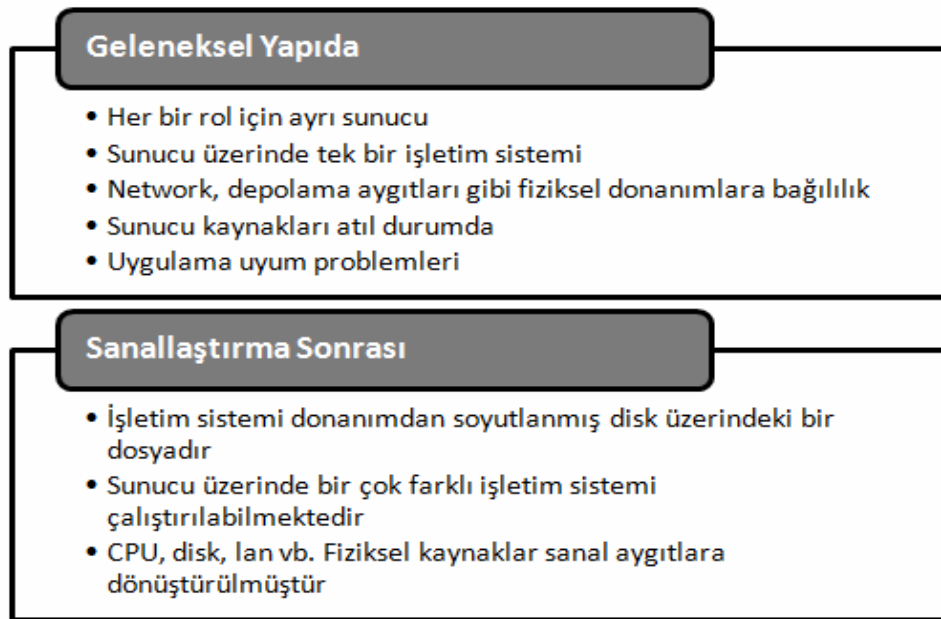
Sanallaştırmanın nasıl çalıştığını anlamak için sanallaştırma öncesi geleneksel yapı ile sanallaştırma sonrasındaki yapıyı karşılaştırabiliriz.

Sanallaştırma Öncesi Geleneksel Yapı

- Mail sunucusu, veritabanı sunucusu, yedekleme sunucusu gibi her bir rol için

ayrı fiziksel sunucular kullanılmaktadır

- Her sunucu üzerine tek bir işletim sistemi kurulabilmektedir
- İşletim sistemleri belirli bir fiziksel donanıma bağımlıdır
- Uygulamalar işletim sistemine ve donanıma bağımlıdır
- Bir işletim sisteminde birden fazla uygulamayı çalıştırmak çoğu zaman çakışmalara neden olur
- Veri depolama üniteleri belirli bir yerdeki fiziksel donanıma bağımlıdır
- Network kaynakları BT ortamındaki belirli bir yere bağımlıdır
- Fiziksel sunucunun kaynakları büyük oranda atıl durumdadır



Şekil 2.1. Geleneksel yapı ve sanallaştırma sonrası

Sanallaştırma Sonrasındaki Yapı

- Sanal makine temelde, disk üzerindeki diğer dosyalar gibi bir dosyadır
- Sanal makine yöntemi ile işletim sistemi belirli bir fiziksel donanıma bağımlı olmaktan çıkarak herhangi bir donanıma taşınabilir
- Sanal uygulama yöntemi ile uygulamalar artık içerisinde çalışacağı belirli bir işletim sistemine bağımlı olmaktan çıkar ve istenildiğinde herhangi bir bilgisayara taşınabilir
- Sanal makine belirli bir yerdeki fiziksel depolama ve network kaynaklarına bağımlı olmaktan çıkarak sanal depolama ve network kaynaklarını

kullanabilir

- Sanallaştırmanın uygulanmasıyla sanallaştırma öncesi sınırlayıcı bağlar önemsiz hale gelir, BT alt yapısı daha çevik ve esnek hale gelir

2.3. Sanallaştırma Çözümleri

Sanallaştırma teknolojileri birden fazla sanal makinenin fiziksel bilgisayar gibi kullanılmasını sağlamaktadır. Her bir sanal makine fiziksel makine ile aynı karakteristik özellikleri göstermektedir. Fiziksel bilgisayarın birden fazla bilgisayar fonksiyonlarını sağlayabilmesi için fiziksel donanım yapısının yazılımın kullanımı için yeniden oluşturulması gerekmektedir. Yazılım katmanının bu becerisi soyutlama olarak adlandırılmaktadır.

Soyutlama yazılımı Windows işletim sistemi ailesinde olduğu gibi birçok yazılım sistemi içerisinde kullanılmaktadır. Windows Hardware Abstraction Layer (HAL) soyutlama için en güzel örnektir. Windows HAL tüm sürücüler ve yazılımların ortak bir format kullanarak donanım ile konuşabilmesini sağlamaktadır. Geliştiricilerin her bir donanım çeşidi için üzerinde çalışacağı yazılım kodlarını yeniden yazması gerekmediğinden sürücü ve program yazma işini kolaylaştırmaktadır.

Sanallaştırma tarafındaki soyutlama ise, genel donanım aygıtlarının yazılım sürücülerini temsil edilmesidir. Sanallaştırma teknolojisi gerçekte var olmayan bir donanım üzerine işletim sisteminin kurulabilmesini sağlamaktadır.

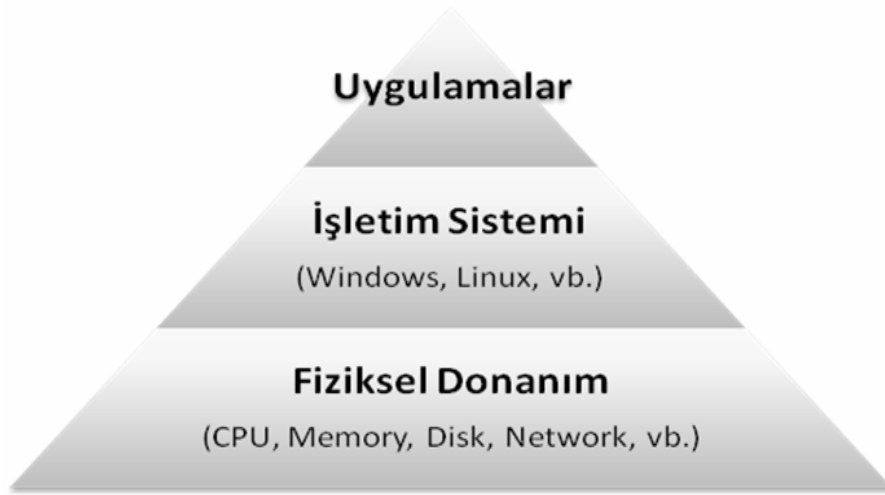
Sanallaştırma bilgisayar kaynaklarının bölünmesini, birçok ortamda eş zamanlı olarak paylaşılmasını sağlayan bir konsepttir. Bu ortamlar genel olarak sanal makine olarak bilinir. Sanal makineler Windows vb. işletim sistemlerinin kurulumlarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu işletim sistemleri misafir işletim sistemi olarak isimlendirilirken, fiziksel sunucu da host olarak isimlendirilmektedir.

Sunucunun fiziksel kaynakları ile sanal makine arasında çalışan katman Hypervisor olarak adlandırılmaktadır. Bu katman ile fiziksel sunucunun kaynakları sanallaştırılarak tek bir fiziksel sunucu üzerinde birden fazla sanal makinenin çalışması sağlanmaktadır.

Hypervisor tüm sanal işletim sistemlerini idare eder ve yazılım ile donanım

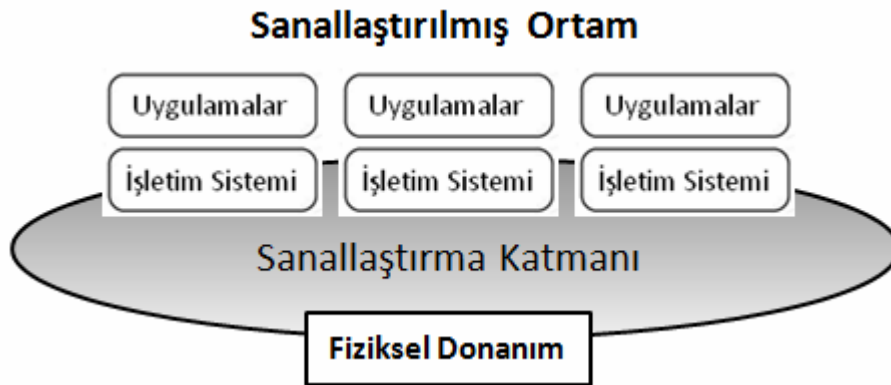
arasında aracı vazifesi görür. Bu katman ister yazılımsal isterse donanımsal/yazılımsal altyapı üzerine kurulmuş olsun bir sanallaştırma motorudur. Bu motor donanıma daha yakın ve donanımla alakalı her şeye fiziksel olarak erişebilmektedir.

Sanallaştırılmış bilgisayar ortamını daha iyi anlayabilmek için geleneksel bilgisayar mimarisi ile sanallaştırılmış ortamda çalışan bilgisayarın temel organizasyon şemasını karşılaştırmak yararlı olacaktır. Geleneksel mimaride fiziksel donanım aygıtları vardır. Bu donanım aygıtları üzerine Windows Linux vb. bir işletim sistemi kurulmaktadır. Gerekli uygulamalar da bu işletim sisteminin üzerine kurulmaktadır.



Şekil 2.2. Geleneksel bilgisayar mimarisi

Sanallaştırılmış ortamda ise, fiziksel donanım aygıtları mantıksal hale çevrilmekte, bu mantıksal donanımlar üzerinde eş zamanlı olarak birçok işletim sistemi çalışmaktadır.

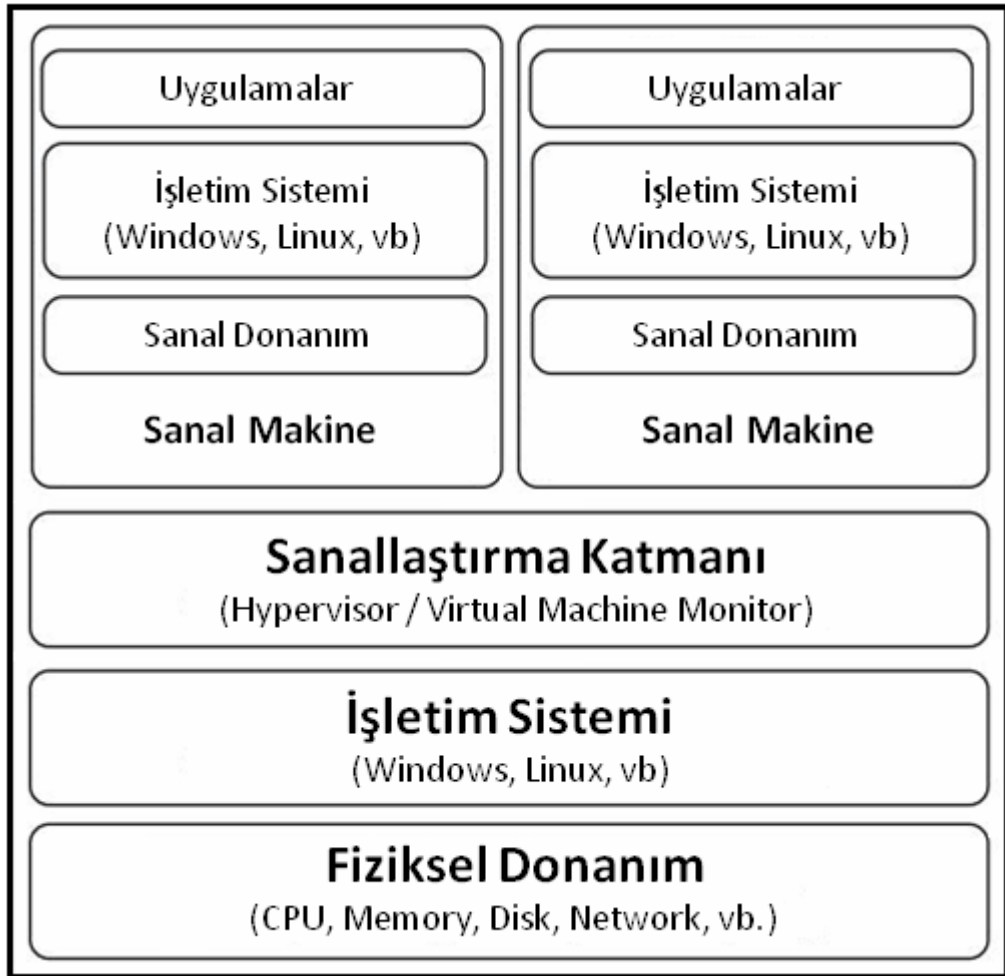


Şekil 2.3. Sanallaştırılmış ortam

Sanallaştırma günümüzde iki farklı biçimde sunulmaktadır.

- **Host Tabanlı Sanallaştırma**

Host tabanlı sanallaştırma geleneksel bilgisayar yapısından biraz farklılık göstermektedir. Fiziksel donanım aygıtları üzerine Windows, Linux vb. bir işletim sistemi kurulmaktadır. Bu işletim sistemi üzerine de sanallaştırma platformu kurulmaktadır.



Şekil 2.4. Host tabanlı sanallaştırma

Bu platform ile her biri ayrı bir donanım gibi hareket eden sanal makineler oluşturulmaktadır. Bu sanal makinelerin içerisine işletim sistemleri onların üzerine de uygulamalar kurulmaktadır.

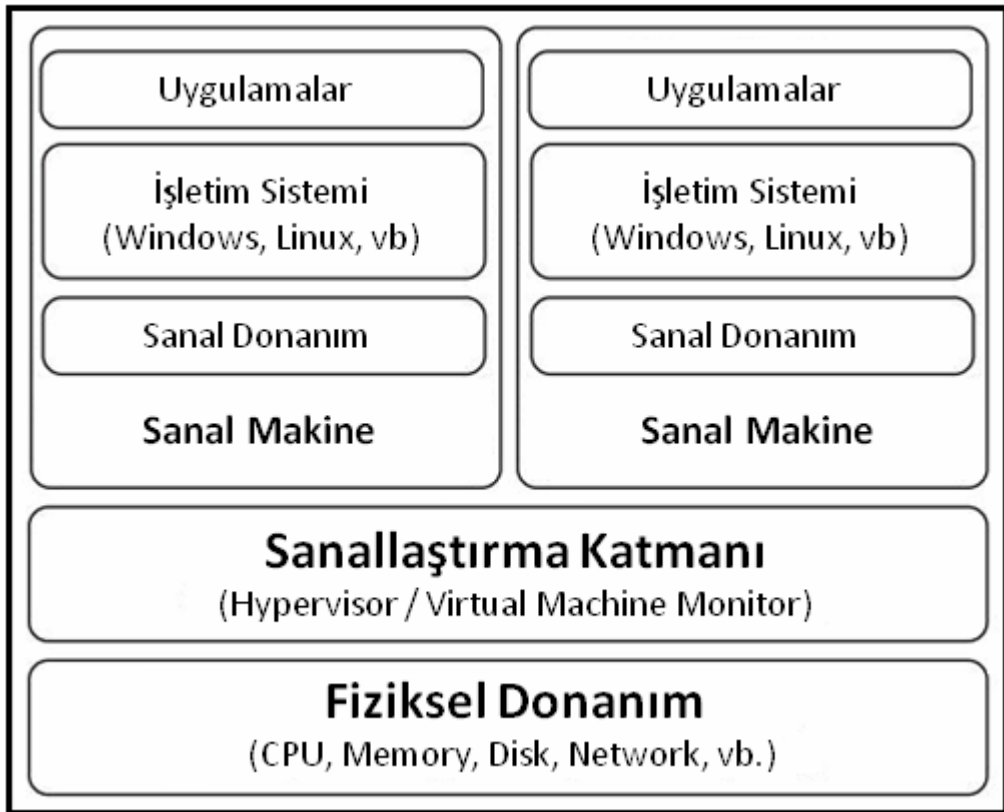
Host tabanlı çözümler tüm VIA, AMD ve Intel işlemcileri üzerinde çalışabilmektedir. Yazılım katmanı işletim sistemleri üzerinden gelen her türlü isteği

yerine getirmeye çalışır. Bu işlemler fazladan iş yükü sebebiyle ana bilgisayarı yavaşlatmaktadır. Bu sanallaştırma türünde sanallaştırma platformu bir işletim sisteminin üzerinde çalıştığından bu işletim sisteminde çıkabilecek sorunlardan direkt olarak etkilenmektedir.

- **Donanım Tabanlı Sanallaştırma**

Donanım tabanlı sanallaştırma platformunda host tabanlı sanallaştırmadan farklı olarak donanım aygıtları üzerine kurulan bir işletim sistemi yer almaz. Sanallaştırma direkt olarak bilgisayar donanımı üzerine kurulan sanallaştırma platformu ile sağlanır, bu nedenle bare-metal olarak da bilinir.

Bu sanallaştırma platformu yine de yazılım katmanına ihtiyaç duymaktadır. Ancak bu kodlar tamamen yazılımsal olan çözümlerinkinden çok daha kısa ve basittir. Sanallaştırma donanım tarafından da desteklendiğinden çok daha güçlüdür. Fiziksel donanım ile bu platform arasında başka bir aracı yer almadığından performanslı ve daha güvenlidir.



Şekil 2.5. Donanım tabanlı sanallaştırma

2.4. Sanallaştırmanın Kullanım Alanları

Günümüzde sanallaştırma test-geliştirme başta olmak üzere, sunucu ve masaüstü bilgisayarların sanallaştırılmasından, mobil uygulamalar ve bulut bilgi işleme kadar geniş kullanım alanına sahiptir.

▪ Test ve Geliştirme

Fiziksel sistemin sanal ortamda kopyaları oluşturularak test için canlı sistemi kullanmak zorunda kalınmamaktadır. Farklı işletim sistemlerinde uygulamalar test edilebilmektedir. Birden fazla sanal makine çeşitli varyasyonlar için kullanılabilir. İhtiyaç olduğu anda test ve geliştirme için yeni sunucular hızlı bir şekilde oluşturulabilmektedir.

▪ Sunucu Konsolidasyonu

Farklı sunucular üzerindeki sistem kaynaklarını düşük seviyede kullanan uygulamalar, tek bir sunucu üzerinde çalıştırılarak fiziksel donanım, enerji, alan vb. masraflardan tasarruf edilmektedir. Windows, Linux vb. işletim sistemleri aynı sunucu üzerinde eş zamanlı olarak çalıştırarak kaynakların verimli kullanılmasını sağlamakta, operasyonel etkinliği arttırmaktadır.

▪ Teknik Eğitim

Günümüzde birçok gelişmiş sınıfta her öğrenci için bir bilgisayar bulunmaktadır. Sanallaştırma ile kurumlar her bir sınıf için gerekli olan fiziksel bilgisayar sayısını düşürebilmektedir. Eğitim bilgisayarlarının kurulumunu kolaylaştırarak, bir sonraki sınıf için bilgisayarları hızlıca yapılandırabilmektedir.

▪ Eski Uygulamalara Destek

Windows 98 gibi eski işletim sistemleri ve bu işletim sistemleri üzerinde çalışan uygulamalar sanallaştırma ile yeni donanımlar üzerinde kullanılabilir.

▪ İş Sürekliliği

Sanallaştırma High Availability (HA), Disaster Recovery (DR) vb. özellikleri ile felaket durumlarında bilgi teknolojileri hizmetlerinin sürekliliğini sağlamaktadır.

2.5. Sanallaştırmanın Limitleri

Kurumlarda sanallaştırmanın kullanımı test ve geliştirme süreciyle başlamış, kritik olmayan iş uygulamalarından zamanla daha kritik olan uygulamalara doğru sanallaştırma süreci devam etmiştir.

Başlangıçta yoğun veri girişi gerektiren uygulamalar sanallaştırmada kullanılmazken, günümüzde gerek sanallaştırma yazılımlarındaki gerekse donanım tarafındaki geliştirmelerle veritabanı, mail sunucusu vb. yüksek veri giriş çıkış gerektiren iş yükleri de sanal platformlar üzerinde kullanılabilir.

Windows işletim sistemlerinin neredeyse tamamı, Red Hat, Suse, Ubuntu gibi Linux türevleri, Novell NetWare platformları, Solaris gibi platformlar sanallaştırmada kullanılabilir. Machintosh platformları üzerinde çalışan sanallaştırma yazılımları da bulunmaktadır.

Sanal makineler üzerinde çalışan işletim sistemlerinin hepsi aynı donanım sürücüsünü kullanmaktadır. Misafir işletim sistemleri simüle edilmiş bir donanım kullandıklarından bu platformlar üzerinde çalışan makinelerde özellikle grafik ağırlıklı ve özel donanım gerektiren uygulamalar çalıştırılmamaktadır.

Sanallaştırmanın Kullanılmadığı Durumlar

- Sanallaştırma testleri
- Performans testleri
- Donanım sürücü testleri
- Özel donanım ile çalışan uygulamalar
- Grafik ağırlıklı autocad vb. uygulamalar ile bilgisayar oyunları

Günümüzde sanallaştırma neredeyse her alanda kullanılabilir. Sanallaştırma yazılımlarındaki sürekli yapılan geliştirmeler ile sanallaştırmanın önündeki engeller bir bir aşılmaktadır. VMware Workstation ile Windows 7 üzerinde 3D desteği gelmekte bazı grafik ağırlıklı oyunlar çalıştırılabilir.

3. SANALLAŞTIRMA TEKNOLOJİLERİ

Sanallaştırma teknolojileri son yıllarda BT departmanlarında oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle maliyetleri düşürmeyi amaçlayan ve fiziksel sistemlere oranla çok daha kolay bir şekilde yönetilebilen mantıksal sistemler kurumların ilgisini çekmektedir.

Sanallaştırma sayesinde, kısıtlı bir yüzde ile çalıştırılan yüzlerce fiziksel sunucuyu sanallaőtırıp yalnızca birkaç sunucu üzerinde çalıştırarak sunucularından en yüksek verimi alabilen firmalar, başta enerji tüketimi olmak üzere çeşitli konularda tasarruf olanağına sahip olmaktadır.

Örneğın, sanallaştırma konusunda kendi çözümlerini de üreten Microsoft, test ve geliştirme amaçlı kullandığı 477 olan fiziksel sunucu sayısını bu teknoloji sayesinde 20'ye düşürmüştür. 19 TB'lık depolama alanı ihtiyacını 8 TB'a düşürmüştür. 30 kabin yerine 2 kabin kullanarak fiziksel sunucu, depolama alanı, enerji ve soğutma giderleri başta olmak üzere birçok alanda tasarruf sağlamıştır. [2]

Sanallaştırmanın temelinde yatan akılcı çözümler, merkezi kaynak dağıtımını ve verinin merkezileştirilmesinin sunucu sanallaőtırmasındaki başarılı sonuçları, dağıtık yapıdaki masaüstü bilgisayarlarının sanallaőtırılmasını da teşvik etmiştir. Böylelikle çok daha az kaynakla, daha sağlam ve operasyonel maliyeti çok daha düşük sorunsuz bir BT altyapısı kurulmaya çalışılmıştır.

3.1. Sunucu Sanallaştırma (Server Virtualization)

Geleneksel yapıda uygulama uyum problemleri nedeniyle her bir rol için ayrı sunucu kullanılmaktadır. Mail sunucusu için bir makine, ftp için başka bir makine, yedekleme işlemi için başka bir makine kullanılmaktadır. Donanım teknolojisi çok geliştiğinden sunucunun kaynakları büyük oranda atıl durumda kalmaktadır.

Sunucular donanım ve yazılımın birçok katmanlarından oluşmaktadır. Bu katmanlar hep birlikte bizim sistem olarak bildiğimiz yapıyı oluştururlar. Donanım katmanı işlemci, bellek, network adaptörleri vb. aygıtlardan oluşmaktadır. Yazılım katmanı ise işletim sistemi, uygulamalar ve donanım bileşenlerini kontrol eden aygıt sürücülerinden oluşmaktadır.

Sunucu sanallaştırma ile fiziksel donanım aygıtlarının soyutlanarak çoklu ortamlarda eş zamanlı olarak kullanılması sağlamaktadır. Potansiyelinin altında işletilen çok sayıda fiziksel sunucuya atanmış iş yükleri daha az sayıda ki fiziksel sunucu üzerine aktarılmaktadır. Daha az sayıda sunucu kullanımı daha düşük düzeyde donanım, enerji ve yönetim giderleri sağlayarak maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olacağı gibi, daha dinamik bir BT altyapısı oluşturulmasını sağlamaktadır.

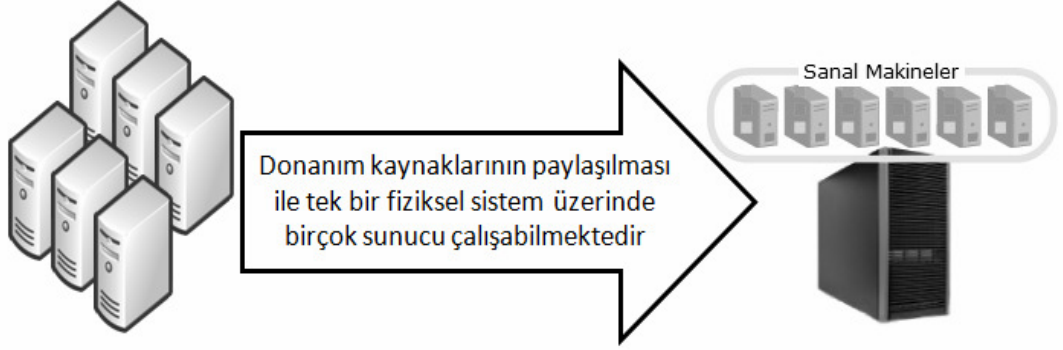


Şekil 3.1. Donanım kaynaklarının paylaşılması

Sunucu sanallaştırma ile fiziksel sunucu kaynaklarının maksimum kullanımı sayesinde yapılan yatırımların hızlı geri dönüşü sağlanmaktadır. Donanım sanallaştırma olarak da bilinen sunucu sanallaştırma sunduğu ciddi ekonomik avantajlar nedeniyle BT departmanlarının en önemli konularından biri haline gelmiştir. Sunucu sanallaştırma çok sayıda işletim sistemini tek bir fiziksel makine üzerinde sanal makineler olarak işletme olanağı sağlamaktadır.

Sunucu Sanallaştırmanın Genel Faydaları

- Fiziksel sunucu kaynaklarının daha verimli kullanılması
- Daha az fiziksel sunucu ile enerji, soğutma, alan vb. giderlerden tasarruf
- Kurulum, bakım ve yönetim giderlerinden tasarruf
- Yeni sunucunun dakikalar içerisinde hazırlanması



Şekil 3.2. Bir fiziksel makine üzerinde birçok sunucu çalışmakta

Konsolidasyon çözümleri felaket kurtarma merkezleri, dinamik olarak veri merkezlerinin taşınması, yeni altyapının hızlı ve verimli bir şekilde kurulması, altyapının merkezileştirilmesi ve kolay yönetimi gibi çok çeşitli alanlarda çözümler getirmektedir.

Konsolidasyon oranları, işlemci teknolojilerinin gelişmesi ve bellek hızlarının artmasına paralel olarak sürekli yükselmektedir. Canlı sistemlerde bu rakam 15/1 oranını bulurken test ve geliştirme sistemlerinde 30/1 değerini bile aşmaktadır. Geleneksel yapıda odalar dolusu yer kaplayan sistemler, sanallaştırma ile birkaç kabin içerisinde aynı hizmeti verebilmektedir.

Sunucu konsolidasyonunun operasyonel etkinlik yönü ise, özellikle bürokrasinin ağır olduğu kurumlarda çok yüksek çeviklik ve esneklik getirmektedir. Yeni sunucu ihtiyacının ihale ile karşılandığı kurumlarda yeni bir servisi devreye alma süresi aylar sürebilmektedir. Sanallaştırma platformunun hazır olduğu bir kurumda bu süre 2-3 aydan birkaç dakikaya düşmektedir.

Sunucu sanallaştırma daha az fiziksel donanım kullanımı ile satın almada getirdiği maliyet avantajının yanı sıra, kurulum sonrasında çok daha az elektrik tükettiği, çok daha az soğutma ihtiyacı duyduğu için işletme maliyetlerini de büyük

oranda düşürmektedir.

Binlerce fiziksel sunucuyu yönetmek ve bunların bakımını yapmak için onlarca BT uzmanı gerekirken, binlerce sanal makineyi yönetmek için birkaç BT uzmanının bulunması yeterli olmaktadır.

3.2. Masaüstü Sanallaştırma (Desktop Virtualization)

Masaüstü sanallaştırma son kullanıcı bilgisayarlarının sanallaştırılarak veri merkezine taşınmasını, ardından son kullanıcılara network üzerinden sunulmasını sağlayan teknolojiyi ifade etmektedir. Masaüstü sanallaştırma, kullanıcıların herhangi bir yerden istedikleri an sanal bilgisayarlarına ulaşmalarını sağlamaktadır.

Geleneksel yapıda son kullanıcıların ihtiyaçlarına bağlı olarak kullandıkları işletim sistemleri farklılık göstermektedir. BT personelleri son kullanıcıların bu taleplerine karşılık verebilmek için sık sık yeni kurulumlar yapmak zorunda kalmaktadırlar. Yüzlerce hatta binlerce istemcisi olan firmaların bu istemciler üzerinde yeni kurulum yapmaları ciddi bir iş yükü getirmekte, güncellemeler ve sürüm yükseltme çalışmaları haftalar hatta aylar almaktadır.

Son kullanıcı ortamlarında aslında bilgisayar kaynaklarının çoğu kullanılmaz. Çoğu zaman işlemci kullanımı % 10'un altında seyretmektedir, ortalama bellek ve disk kullanımı da kapasitenin çok altındadır.

Masaüstü sanallaştırma ile karmaşık masaüstü ortamlarının yerini uç noktalarda thin client gibi ince istemciler, arka uçta da güçlü sunucular almaktadır. Her masaüstü için, sunucuda sanallaştırma yazılımı kullanılarak bir işletim sistemi sanallaştırılmakta, var olan kaynakların daha verimli kullanılması sağlanmaktadır.

Yönetmemiz gereken yüzlerce bilgisayar yerine birkaç imaj dosyası bulunmaktadır. Her makine için gigabytelarca disk alanına ihtiyaç yoktur. Depolama alanından % 90'lar civarında tasarruf elde edilmektedir. İşletim sistemini yayınlayarak thin client vb. düşük kapasiteli makinelerde en son teknoloji kullanılabilir.

Kurum içi çalışanların giderek standart mesai saati kavramından uzaklaştığı günümüzün değişen çalışma koşullarında kullanıcıların bilgisayarının masaüstüne bağlanarak kendi ofislerindeymiş gibi çalışmalarına olanak tanıyan bu sistem

kurumlar açısından da önemli avantajları beraberinde getirmektedir. Bu teknoloji sayesinde masaüstü bilgisayarları merkezi bir noktadan yayınlayıp kullanıcı kaynaklı sorunları tamamen ortadan kalkması da hedeflenmektedir.

Masaüstü Sanallaştırmanın Genel Faydaları

▪ Güvenlik

Masaüstlerine ve dizüstü bilgisayarlara kopyalanan kritik bilgilerin erişim kontrolü neredeyse olanaksız hale gelmektedir. Tamire gönderilen bilgisayarlar, çalınan, kaybolan dizüstü bilgisayarlar, kritik veri güvenliği açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Masaüstü sanallaştırma ile son kullanıcı verilerini, veri merkezine atarak daha önce yalnızca kurumsal veri merkezi uygulamalarında elde edilen kontrol düzeyi kullanıcı verileri üzerinde de sağlanabilmektedir. Masaüstü ve veri sunucu odasında korunduğu için kullanıcıların çalışma ortamları da güvenli bir ortama taşınmış olmaktadır. Veri kaybı ve bozulması, arızalı bilgisayarlardan ve kaybedilen veriden ortaya çıkan iş gücü kaybı minimuma inmektedir.

▪ İş Sürekliliği

Masaüstü sanallaştırma masaüstüne HA, DR gibi teknolojileri getirerek iş sürekliliğine yardımcı olmaktadır. Son kullanıcı çalışma ortamını veri merkezine taşıdığı için iş sürekliliğini de beraberinde getirmektedir.

▪ Dinamik Yapı

Fiziksel ortamın en büyük sorunu statik yapının getirdiği kısıtlardır. Oysa sanallaştırılmış ortamda gereğinden fazla kaynağa sahip bir bilgisayarın kaynaklarını azaltmak, bu kaynağı ihtiyaç duyan başka bilgisayar için tahsis etmek tamamen otomatik ve dinamik bir işlemdir. Bu sayede tüm kullanıcı profilleri için hangi kullanıcı ne kadar kaynağa gerçek anlamda ihtiyaç duyuyorsa o kaynağa erişmesi sağlanmaktadır.

▪ Dağınmk İş Gücü

Masaüstü sanallaştırmanın esnekliği sayesinde son kullanıcı bir kaynağa

erişmek için yalnızca bir ağ bağlantısına ihtiyaç duymaktadır. Kullanıcı istediği bilgisayardan, masaüstüne ulaşabilmektedir.

- **Tasarruf**

Bir ince istemci 20W'dan daha az elektrik harcamaktadır. Bir masaüstü bilgisayar ise 150W'dan fazla elektrik harcamaktadır. Kurumlardaki son kullanıcı bilgisayar sayısının sunucu sayısından çok daha fazla olduğunu düşündüğümüzde iş gücü, bakım, elektrik, zaman vb. giderlerden büyük oranda tasarruf edilmektedir.

- **Yönetimsel Kolaylık**

Binlerce kullanıcısı olan bir kurumda masaüstlerinin yönetimi ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Bunları en az kesintiyle en sağlıklı şekilde çalıştırılması gerekmektedir. Masaüstü bilgisayarlar ya da dizüstü bilgisayarlar üzerinde saklanan iş verisinin düzenli yedeklenmesini sağlamak son derece güç olduğu için veri kaybı ve kayıp verinin yerine konması için harcanan iş gücü kaybı sıklıkla yaşanan bir sorundur.

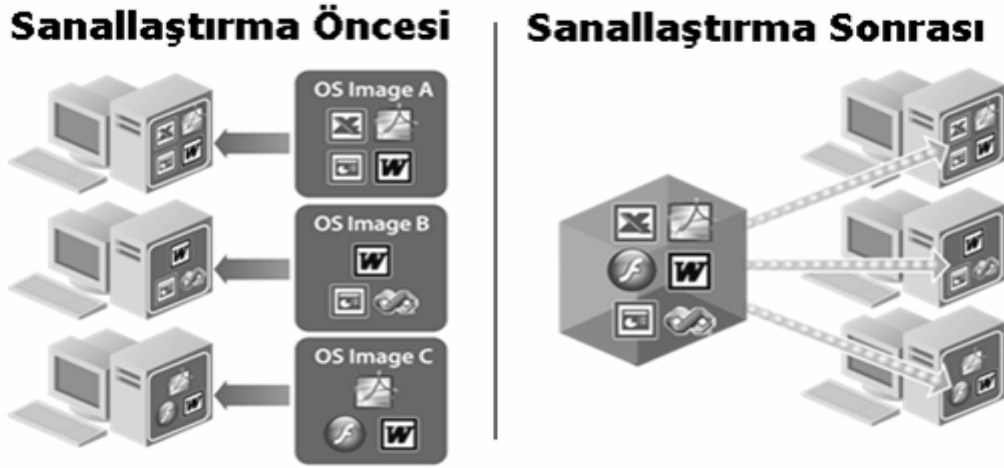
Masaüstü sanallaştırma ile son kullanıcı masaüstleri tek bir ara yüzden yönetilebilmektedir. Kullanıcının tüm verileri sunucu tarafında tutulduğundan bu verilerin yedeklenmesini kolaylaşmaktadır. Tek bir şablon dosyanın güncellenmesi ile kullanıcılar güncel işletim sistemini kullanabilmektedir.

3.3. Uygulama Sanallaştırma (Application Virtualization)

Bir yazılım güncellemesinin tüm kurum içi bilgisayarlara yüklenmesi, bir yazılımın yeni çıkan bir başka sürümü ile değiştirilmesi, işletim sistemi geçişleri ya da uygulamaların uyumluluk durumları gibi birçok benzer konu büyük ölçekli kurumlarda bilgi işlem çalışanları için ciddi bir mesai anlamına gelmektedir.

Geleneksel yapıda, her bir uygulamanın işletim sistemine teker teker kurulması gerekmektedir. Uygulamanın farklı sürümlerini aynı bilgisayar üzerinde çalıştırmak çoğu zaman sorunlara yol açmaktadır. Kullanıcı sayısının fazla olduğu kurumlarda uygulamaları kurmak, güncellemek yoğun mesai gerektirmektedir.

Uygulama sanallaştırma ile işletim sistemi ve uygulama katmanı arasındaki bağ koparıldığından geleneksel yapıdaki zorluklar önemsiz hale gelmektedir. Uygulama sanallaştırma ile yönetim maliyetleri düştüğü gibi işçilik ve yatırım maliyetleri de düşmekte olup kullanıcıların uygulamalara erişilebilirliği artmaktadır.



Şekil 3.3. Uygulamalar işletim sisteminden bağımsız çalışmakta

Uygulama Sanallaştırma Yazılımlarına Örnekler

Microsoft firmasının App-V, VMware firmasının ThinApp vb. ürünler ile uygulama sanallaştırmalar sanallaştırılarak merkezi olarak dağıtılabilmektedir.

- **VMware ThinApp**

Tek bir uygulama dosyası ile programın kurulmasına gerek kalmadan kullanılabilir. Programın kullanması gereken ortam değişkenleri ve Windows kayıt defteri anahtarları sanal olarak sunulmaktadır. Sanal ortamın altında fiziksel ve sanal kaynakların bir bileşimi yapmakta ve bu sayede sanallaştırma katmanı uygulamayı tam olarak kurulmuş gibi göstererek çalışmasını sağlamaktadır.

- **Microsoft App-V**

Uygulamalar sanal hale getirilir ve parçalara bölünür. Uygulamalar Active Directory ile bütünleşmiş bir şekilde ölçeklenebilir bir yapıda kimlik doğrulama işlemleri yapılarak kullanıcılara dağıtılır. Sunucu üzerinden sanal uygulama istemciye aktılırken ilk olarak kodun sadece gerekli miktarı gelir. Kodun devamı

gerektiğinde dinamik olarak gönderilir ve daha sonraki kullanımlar için önbelleğe alınır. Önbelleğe alınan uygulama bilgisayar ağına bağlı olmadan da çalışabilir. Sadece programın ilk başlaması için gerekli olan kodlar yeterlidir.

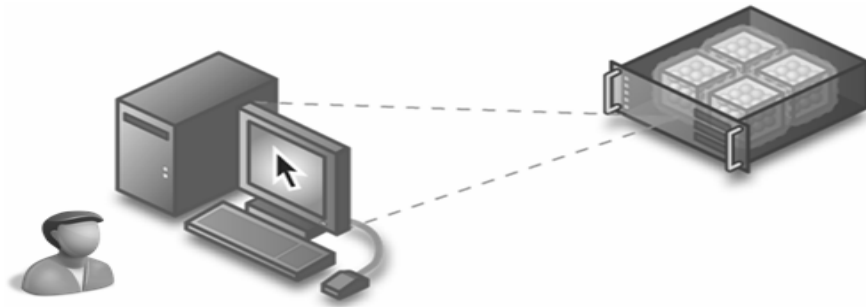
Uygulama Sanallaştırmanın Genel Faydaları

- Uygulamaların dinamik ve merkezi yönetilen bir servis olarak kullanılması
- Gerekli uygulamaların kısa süre içerisinde hazır hale getirilmesi
- İşletim sisteminden bağımsız uygulamaların kullanılabilmesi
- Uygulamalar arasındaki uyum problemlerinin ortadan kalkması
- Kullanıcıların herhangi bir bilgisayardan uygulamaları kullanabilmesi
- Kolay ve hızlı uygulama dağıtımı, güncellemesi
- Uygulamalar için iş sürekliliğinin sağlanması

3.4. Oturum Sanallaştırma (Session Virtualization)

Anabilgisayar ve terminaller mimarisi yıllar içinde metin tabanlı yeşil ekranlardan grafik ara yüzü terminallere geçmiş, ancak çalışma mantığında bir değişiklik olmamıştır. İş sunucu bilgisayarlar yapmakta, kullanıcılar ince istemciden veri girişi yaparak işlemlerin neticelerini terminallerinden görmektedirler.

Microsoft firmasının sunucu işletim sistemlerinde Windows NT Server sürümünden beri terminal servis özelliği yer almakta, her sürümünde yeni özelliklerle geliştirilmektedir. Terminal Servis hizmeti ile sunucu üzerindeki uygulamaların farklı oturumlarda birbirinden bağımsız olarak çalışması sağlanmaktadır. Kullanıcı tarafında ince istemci kullanılarak son kullanıcı tarafındaki maliyet azaltılmakta, uygulamaların merkezi noktadan yönetilmesi sağlanmaktadır.



Şekil 3.4. Sunucu üzerindeki uygulamalar farklı oturumlarda çalışmakta

Oturum Sanallaştırmanın Genel Faydaları

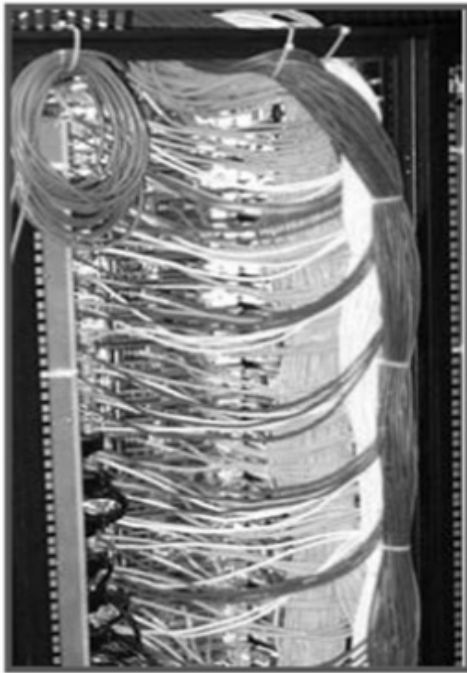
- Sunucu üzerindeki uygulamanın güncellenmesi ile tüm kullanıcıların yeni uygulamayı kullanmaya başlaması
- Klavye ve fare hareketleri ile sadece ekran görüntüsü ağ üzerinden taşındığından sınırlı bağlantılarda bile kullanılabilmesi
- İnternet üzerinden güvenli bağlantı kurularak web ara yüzünden izin verilen uygulamaların kullanılabilmesi
- Uygulamanın direkt olarak kullanıcı tarafında çalışabilmesi
- Uygulamaların merkezi olarak yönetilmesi

3.5. Ağ Sanallaştırma (Network Virtualization)

Network sanallaştırma ağlar arasında izolasyon ve ağ güvenliği, network kaynaklarının daha iyi düzeyde kullanımının sağlanması, fiziksel port adetlerinin büyük ölçüde azaltılması gibi çok çeşitli avantajları beraberinde getirmektedir.

Ağ sanallaştırma, sunucu ve masaüstü konsolidasyonunda olduğu kadar fiziksel ekipmanlarda azalmaya götürmese de fiziksel switch, port, kablolama vb. giderleri azaltarak network altyapılarında esneklik sağlamaktadır.

Sanallaştırma Öncesi



Sanallaştırma Sonrası



Şekil 3.5. Network aygıtlarına duyulan ihtiyaç azalmakta

Ağ Sanallaştırmanın Genel Faydaları

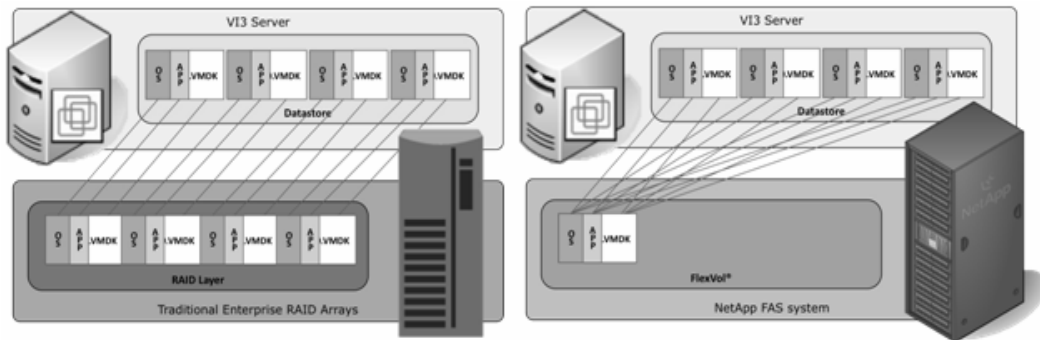
- İhtiyaç duyulan network donanım sayısını azaltması
- Tek bir fiziksel port üzerinden birçok farklı vlanları çalıştırabilmesi
- Network kaynaklarını daha verimli kullanması

3.6. Depolama Alanı Sanallaştırma (Storage Virtualization)

Günümüzde birçok firma fiziksel sunucularını sanal platformlar üzerine taşımaktadır. Son kullanıcı masäüstlerini sanallaştırılarak veri merkezine aktarmakta, herhangi bir felaket durumunda başka bir bölgede sistemin çalışmaya devam edebilmesi için veri depolama yatırımları yapmaktadır. Veri depolama alanına duyulan ihtiyacın sürekli olarak artmasıyla işletme maliyetleri de artmaktadır.

Sanallaştırma ile veri depolama alanları daha kritik hale gelmektedir. Veri merkezlerinde SCSI, SAS, iSCSI depolama aygıtları kullanılabileceği gibi daha fazla performans ve gelişmiş özelliklerini kullanmak için daha pahalı fiber depolama aygıtları da tercih edilmektedir. Sanallaştırma çözümlerinde yüksek kullanılabilirlik sağlanabilmesi için cluster yapısında kurulması, bunun için de fiziksel sunucular tarafından ortak erişilebilir veri depolama alanının bulunması gerekmektedir.

NetApp gibi SAN üreticileri kendilerine has teknolojiler kullanarak depolama alanının % 50'lere varan oranda daha verimli kullanılmasını sağlamaktadırlar. Sanallaştırma yazılımları ile farklı üreticilerin veri depolama çözümleri bir arada kullanılarak yönetilebilmektedir. [3]



Şekil 3.6. Depolama alanının daha verimli kullanılması

Depolama Alanı Sanallaştırmanın Faydaları

- Disk kaynaklarının % 50 daha verimli kullanılması
- Daha az disk ihtiyacı nedeniyle satın alma ve enerji maliyetlerinin azalması
- Disk alanının daha verimli kullanılması ile yedekleme süresinin kısılması
- Farklı üreticilerin veri depolama ünitelerini bir arada yönetilebilmesi

3.7. Bulut Bilgi İşlem (Cloud Computing)

Bulut bilgi işlem, internet üzerinden gerçek zamanlı olarak ürünlerin, servislerin, çözümlerin taşınmasını ve talep edildiği kadar tüketilmesini ifade etmektedir. Sunucu konsolidasyonu ile merkezileşme ve kaynakların etkin bir şekilde paylaşılması dünyada yeni fikirleri ortaya çıkarmış ve “Cloud Computing” denen yeni bir yaklaşım doğmuştur. Bu yaklaşım ile tüketici dilediği kadar kaynağı dinamik olarak kullanmakta ve kullandığı kaynak kadar ödeme yapmaktadır.

Bulut bilgi işlem, ihtiyaç duyulan verilerin ve hesaplamaların tüketici bilgisayarını yerine uzaktaki birçok bilgisayarda tutulması ve hesaplanması mantığına dayanmaktadır. Hesaplanan veriler daha sonrasında internet üzerinden tüketicinin bilgisayarına yönlendirilmektedir. Tüketici verilere dünyanın herhangi bir yerinden ve herhangi bir donanımla erişilebilmektedir.

Geleneksel iş uygulamalarının karışık ve pahalı olması bulut bilgi işlemin gelişiminin önünü açmıştır. Geleneksel yazılımların yanı sıra bu yazılımlar için gereken veri merkezi, kesintisiz enerji, soğutma, sunucular, veri depolama çözümleri gibi ek yükler de işletmelerde önemli iş gücü ve finansal kaynak gerektirmektedir. Tüketici bulut üzerinde herhangi bir yazılımı kullanmak istediğinde ise sisteme bağlanıp parametrik ayarlamaları kendisine göre yaparak hemen sistemi kullanmaya başlayabilir. Bulut Bilgi İşlem'in en büyük gücü hızlı, pratik ve zahmetsiz oluşunda yatmaktadır. En önemli özelliği ise maliyetinin çok düşük olmasıdır. Tüketiciler yazılım lisansları, yazılımı uygulayacak projeciler ve geliştiriciler ve yazılımı yönetecek BT personelleri için para ödemek zorunda kalmadıklarından maliyetler düşmektedir.

Bulut Bilgi İşlemin Temelleri

Bulut bilgi işlem'in temelinde hosting mantığı ve grid computing yatmaktadır. Tüketici, uygulamaları uzaktaki dev sunucu çiftliklerine göndererek depolamaktadır. Uygulamaların ihtiyaç duyduğu işlem gücü ise, dağıtık sistemler tarafından karşılanmaktadır.

Bulut hesaplama kümelerinde bulunan uygulamalar ise, yine bu hizmeti sunan şirketler tarafından belirlenmektedir. Microsoft .Net platformuna destek verirken, Sun Java platformunu desteklemektedir. Tüketici Sql, Oracle gibi ihtiyaç duyduğu uygulamaları kiralayarak kullanmaktadır. Uzaktaki sunucu kümelerine ise, kullandığı disk alanına ve işlem kapasitesine göre ödeme yapmaktadır.

Bulut Bilgi İşlemin Servisleri

▪ Hizmet Olarak Yazılım (Software as Service)

Tüketici uygulamayı kullanır, üzerinde çalıştığı işletim sistemini, donanımı ve network altyapısını kontrol edemez. Tüketicinin bu uygulamaya internet gezgini ya da erişilen cihaza yüklenen istemci uygulaması ile erişebilmesi için servis sağlayıcı uygulamayı tasarlar ve bulundurur. Örnek olarak salesforce.com satış otomasyonu ve müşteri yönetim yazılımı gösterilebilir.

▪ Hizmet Olarak Platform (Platform as Service)

Tüketici kendi uygulamaları için bir barındırma ortamını kullanır. Bu uygulamaları kontrol edebilir, ancak işletim sistemini, donanımı ve network altyapısını kontrol edemez. Burada tüketicilere uzak sunucularda barınan komple bir geliştirme ortamı sunulur. Bu sayede bilgisayarlarına bir library indirmeden işlemleri gerçekleştiriliyor. Örnek olarak Google Apps Engine gösterilebilir.

▪ Hizmet Olarak Altyapı (Infrastructure as a Service)

Tüketici işlem gücü, depolama, network bileşenleri gibi temel bilgisayar kaynaklarını kullanır. İşletim sistemi, depolama ve kurulmuş uygulamaları yönetebilir. Tüketici istediği sistemlere sahip olabilir ve bunları kontrol edebilir. Örnek olarak Amazon EC2 servisi gösterilebilir.

Bulut Bilgi İşlemin Genel Faydaları

- Tüketici ihtiyaç duyduğu kaynağı hizmet olarak satın alabilmektedir
- Yatırım maliyeti gerektirmediğinden hızlı bir şekilde devreye alınabilmektedir
- Tüketici kullandığı kadar ödeme yaparak giderlerinde tasarruf sağlamaktadır
- Tüketici verilere herhangi bir yerden herhangi bir donanımla erişilebilmektedir.

4. SANALLAŞTIRMA YAZILIMLARI

Sanallaőtirmada kullanılan yazılımlar genel olarak ücretsiz yazılımlar ile ticari yazılımlar olarak ikiye ayrıılmaktadır.

4.1. Ücretsiz Sanallaőtirme Yazılımları

Citrix, VMware ve Microsoft firmalarının çeőtli ölçeklerde ücretli ve ücretsiz ürünleri bulunmaktadır. Orta ölçekli firmalar, kişisel kullanım, geliştirme ve test gibi ortamlar için daha alt seviye bir ürünleri yer alırken, daha büyük kurumsal firmalar ve canlı sistemler için çok daha gelişmiş özelliklere sahip ürünleri yer almaktadır.

Ücretsiz yazılımlar içerisinde host tabanlı kişisel kullanım için olan yazılımların bulunduğu gibi direkt donanım üzerine kurulan bera-metal yazılımlar da bulunmaktadır. Citrix, VMware ve Microsoft firmalarının gelişmiş özelliklerinden yoksun bare-metal sanallaőtirme yazılımları ücretsiz olarak sitelerinden indirilebilmektedir.

Ücretsiz yazılımlar üzerinde birden fazla işletim sistemini çalıştırabilme, snapshot alma vb. özellikler yer alırken kurumsal firmaların ihtiyaç duyacağı DR, HA, live migration, san migrate gibi özellikler bulunmamaktadır.

Ücretsiz Sanallaőtirme Yazılımların Genel Özellikleri

- Sanallaőtirme platformu Windows vb. işletim sistemi üzerine kurulmakta
- Windows, Linux vb. farklı işletim sistemlerini aynı anda çalıştırmakta
- Snapshot alabilme vb. özellikler bulunmakta
- Bare-metal yazılımlarda live migration özelliği bulunmakta

Ücretsiz Sanallaştırma Yazılımlarına Örnekler

- **Sun Virtual Box**

Açık kaynak kodlu olan bu yazılım, Windows, Linux ve Macintosh ve OpenSolaris hostaları üzerinde çalışmaktadır. Windows, Linux, Solaris, IBM OS/2 gibi birçok işletim sistemini desteklemektedir. Snapshot alma özelliği bulunmaktadır.

- **VMware Player**

Host tabanlı olan bu yazılım, Windows, Linux, Novell, Sun Solaris vb. işletim sistemlerini desteklemektedir. Hazır sanal çözüm paketlerini internetten indirerek kullanabilmektedir. Açık kaynak kodlu sanal makine formatı (OVF) ve açık sanal çözümleri (OVA) erişebilmektedir. Acronis programıyla oluşturulmuş tib uzantılı dosyaları, Symantec Backup programının sv2i uzantılı dosyalarını, Virtual PC ve Virtual Server tarafından oluşturulan dosyaları açabilmektedir.

- **Citrix XenServer**

Direk donanım üzerine kurulan açık kaynak kodlu, Xen hypervisor tabanlı ücretsiz sanallaştırma platformudur. Çoklu sunucu yönetim konsolu, sanal makine şablonları, snapshot, kaynak havuzları, live migration gibi özellikleri bulunmaktadır.

- **VMware ESXi Server**

Direk donanım üzerine kurulan bu yazılım, ticari bir ürün olan VMware ESX'in gelişmiş özelliklerinden yoksun versiyonudur.

- **Microsoft Hyper-V**

Direk donanım üzerine kurulan bu yazılımda, live migration snapshot vb. özellikler bulunmaktadır.

Yaygın olarak kullanılan bu yazılımların dışında da birçok firmanın ücretsiz ürünleri bulunmaktadır.

4.2. Ticari Sanallaştırma Yazılımları

Ticari yazılımlar içerisinde giriş seviyesindeki ürünlerin yanı sıra, tüm sanal platformu yönetebilecek büyük kurumsal firmalara hitap eden bare-metal ürünler yer almaktadır.

Giriş Seviyesindeki Ticari Yazılımlar

- VMware Workstation
- VMware Fusion
- Parallels Desktop

Kurumsal Firmalara Hitap Eden Ticari Yazılımlar

- Citrix Essentials for XenServer
- VMware vSphere
- Microsoft Windows Server 2008 R2 Hyper-V
- Parallels Server

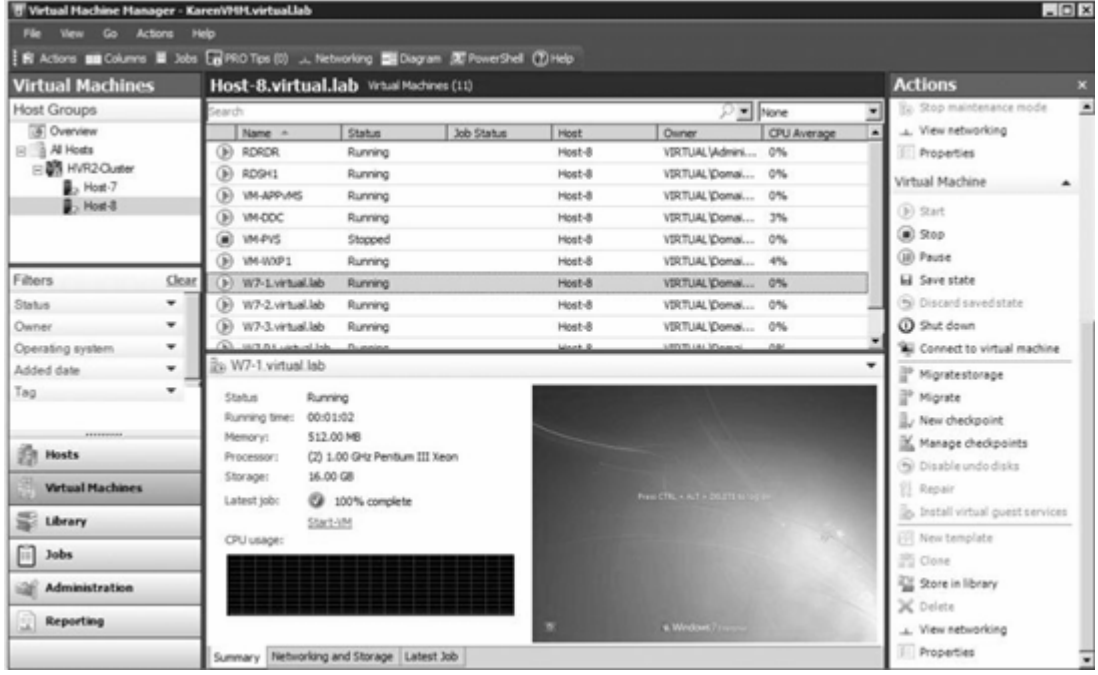
Kurumsal Ticari Sanallaştırma Yazılımlarının Genel Özellikleri

▪ Direkt Donanım Üzerine Kurulabilmesi

Sanallaştırma yazılımı altta çalışan bir işletim sistemine ihtiyaç duymaksızın direkt olarak donanım üzerine kurulabilmektedir.

▪ Yönetim Yazılımları

Sanallaştırma yazılımının kendisi, o sunucu üzerinde çalışan sanal makineleri ve kaynaklarını yönetmektedir. Birçok fiziksel sunucusu ve bunların üzerinde yüzlerce sanal makinenin çalıştığı ortamda bu fiziksel sunucuların, üzerlerinde çalışan sanal makinelerin ve tüm sanal platformun yönetimi için ayrı bir yönetim yazılımı kullanılmaktadır. Citrix tarafında Xen Center, VMware tarafında vCenter Server, Microsoft tarafında ise System Center VMM yazılımları fiziksel sunucuların ve tüm sanal platformun yönetimi için kullanılan yazılımlardır.



Şekil 4.1. System Center Virtual Machine Manager ekranı

- Fiziksel sunucuların durumlarının kontrol edilmesi
- Tüm sanal makinelerin durumlarının kontrol edilmesi
- Misafir işletim sistemlerinin şablonlar kullanılarak hızlıca oluşturulması
- Sanal makinelerin anlık görüntülerinin alınması
- Sanal makinelerin bir sunucudan diğerine taşınması
- FC SAN, iSCSI vb. birçok farklı fiziksel depolama alanının yönetimi
- Tüm depolama alanlarının durumlarının kontrol edilmesi
- Alarmların tanımlanarak, gerekli uyarı önlemlerinin ayarlanması vb. tüm bu işlemler yönetim yazılımlarıyla yapılabilmektedir.

▪ **Geniş İşletim Sistemi Desteği**

32-bit ve 64-bit mimaride, Windows, Linux, Novell, Solaris vb. misafir işletim sistemleri kullanılabilir. Bu misafir işletim sistemleri eşzamanlı olarak çalıştırabilmektedir.

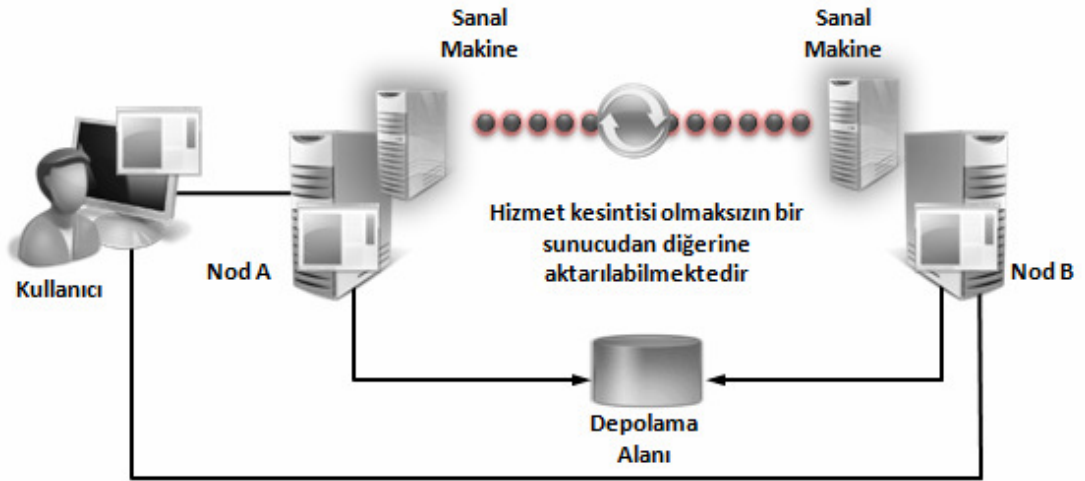
▪ **Canlı Taşıma (Live Migration)**

Live Migration özelliği ile üzerinde çalışan servislerde hizmet kesintisi olmaksızın misafir işletim sistemleri bir sunucudan diğerine, bir depolama aygıtından diğerine taşınabilmektedir.

Örneğin fiziksel makinemizden birinde çalışma yapmamız gerektiğinde, bu sunucunun bakım moduna alınmasıyla üzerinde çalışan sanal makineler otomatik olarak diğer fiziksel sunucu üzerine taşınmakta, böylece canlı makinelerde herhangi bir hizmet kesintisi yaşanmamaktadır. Fiziksel makinemizdeki çalışmamızın tamamlanıp yeniden aktif hale gelmesi ile otomatik olarak diğer fiziksel sunucudaki sanal makinelerden gerekli olanları bu sunucu üzerine taşınmaktadır.

Fiziksel makinelerin kaynaklarının yeterli gelmemesi durumunda, ortama yeni bir sunucu eklenerek diğer sunucular üzerindeki yük, misafir işletim sistemlerinde hizmet kesintisi olmaksızın yeni sunucuya aktarılabilmektedir.

Depolama alanında bir çalışma yapılması gerektiğinde ya da depolama alanının yetersiz kalması durumunda ortama yeni depolama alanı eklenerek hizmet kesintisi yaşamadan makineler yeni depolama alanına aktarılabilmektedir.



Şekil 4.2. Sanal makinenin kesintisiz taşınması

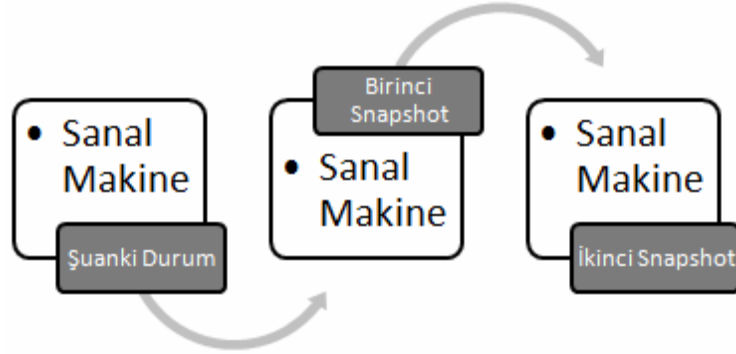
- **Tüm Sistemlerin Canlı Olarak Yedeklenmesi**

Canlı yedekleme özelliği ile sanal makinelerin kesintiye uğramadan, herhangi bir agent kurulumuna da gerek kalmadan yedeklenmesi sağlanmaktadır. Yedekleme esnasında veriler sıkıştırılarak yedekleme ve yedekten geri dönme süresi kısaltılmakta depolama alanından tasarruf edilmektedir.

- **Sunucuların Anlık Görüntülerinin Alınması (Snapshot)**

Sanal makinenin önceki duruma kolayca dönebilmesi için çalışır durumdaki

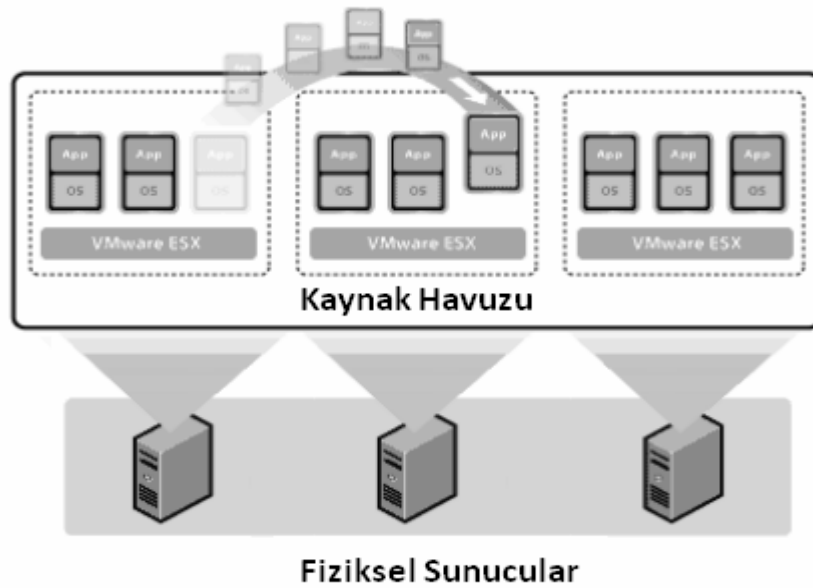
anlık durumlarının görüntüsü alınabilmektedir. Sunucu üzerinde riskli bir güncelleme yapılması gerektiğinde çalışma öncesinde sistemin anlık görüntüsü alınarak sorun çıkması durumunda o anki duruma hızlıca dönülebilmektedir. Çalışma esnasında birçok snapshot alınarak çalışmanın farklı seviyelerdeki görüntüsü kaydedilebilmekte, gerektiğinde istenilen duruma kolayca dönülebilmektedir.



Şekil 4.3. Sanal makinenin anlık görüntüsünün alınması

▪ Kaynak Havuzları

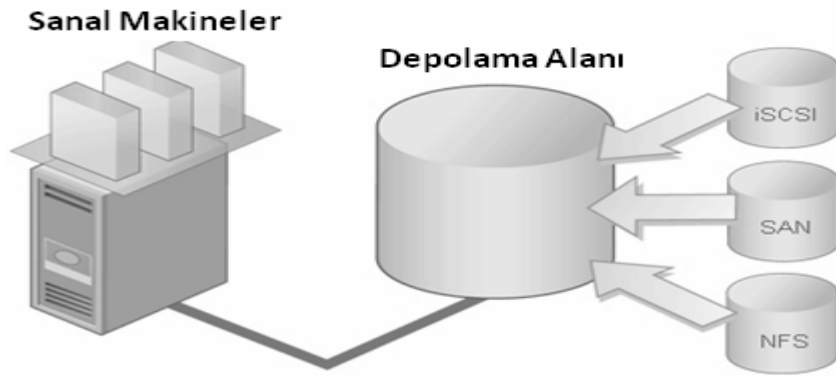
Farklı seviyelerde kaynak havuzları oluşturularak kaynaklar ihtiyaçlar doğrultusunda ilgili sunuculara aktarılabilir. Fiziksel makinelerdeki kullanım yoğunluğuna göre sanal makineler otomatik olarak kaynakları daha iyi olan sunucular üzerine aktarılabilir.



Şekil 4.4. Kaynak havuzları

▪ Farklı Fiziksel Depolama Alanlarını Yönetebilmesi

Fiziksel sunucunun depolama birimine bağlı kalmaksızın FC SAN, iSCSI vb. farklı fiziksel depolama alanlarını kullanabilmektedir. Depolama alanlarının durumları kontrol edilebilmekte ihtiyaç duyulması halinde yeni depolama alanları eklenerek var olan depolama alanlarının boyutu artırılabilirlerdir. Cluster özelliği ile birçok fiziksel sunucu tarafından depolama alanı ortak olarak kullanılabilir.



Şekil 4.5. Farklı depolama alanlarının yönetilebilmesi

▪ Kendini Yöneten Dinamik Sistemler

Sanallaştırma kendini yöneten dinamik sistemler ve operasyonel yanıt verebilirlik hızı sunarak, dinamik veri merkezi vizyonunu hayata geçilmesine yardımcı olmaktadır. Otomatik hale getirilmiş sanal makine yeniden yapılandırması, esnek kaynak denetimi ve hızlı aktarım gibi özellikler sayesinde sanallaştırma, sadece sorunlara yanıt vermek için değil aynı zamanda artan talepleri karşılamak için de kullanan dinamik bir BT ortamı oluşturulmasını sağlamaktadır.

Host makinesinin fiziksel durumu, üzerinde çalışan sanal makinelerin işlemci, bellek durumları, hostlar arasındaki cluster yapısı vb. birçok objeyi kontrol edip tanımlanan alarmların gerçekleşmesi durumunda uyarı mesajı gönderme, mail atma, sunucuyu kapatma, açma vb. fonksiyonları yerine getirerek kendi kendini yönetebilir.

Örneğin tüm sanal makinelerdeki işlemci kullanım oranları alarmlar ile yönetilebilir. Sanal makinenin işlemci kullanım oranı 5 dakika boyunca % 75'leri geçerse uyarı durumuna düşmesi, % 90'ları geçmesi durumunda hata durumuna düşmesi tanımlanabilmektedir.

Trigger Type	Condition	Warning	Condition Length	Alert	Condition Length
VM CPU Usage (%)	Is above 75	75	for 5 min	90	for 5 min

Şekil 4.6. Uyarı durumlarının tanımlanması

Normal durumdan uyarı durumuna geçilmesinde bilgilendirme mesajı ve sistem yöneticisine mail ile bilgi vermesi sağlanabilmekte, uyarı seviyesinden hata seviyesine çıkması durumunda sanal makine yeniden başlatılabilmektedir. Böylece yöneticinin durumdan haberdar edilerek gerekli aksiyonu alması sağlanmaktadır.

Action	Configuration	Repeat
Send a notification trap		Once
Send a notification email	tmerdan@hayat.com.tr	Once
Reboot guest on VM		Once

Şekil 4.7. Alarm gerçekleştiğinde alınacak aksiyon

- **Yüksek Kullanılabilirlik (High Availability)**

Fiziksel sunucular arasındaki cluster yapısı sayesinde sunuculardan herhangi birinde sorun oluşması durumunda, sorunlu makine üzerinde çalışan misafir işletim sistemleri diğer sunucular üzerinde çalıştırılabilmektedir.

- **Felaket Kurtarma (Disaster Recovery)**

Sanallaştırma coğrafi açıdan dağıtılmış kümeleme yetkinlikleri kullanarak olağanüstü durum kurtarma desteği sunmaktadır. Platform bağımsız olarak bir veri merkezi kullanılamaz duruma geldiğinde, tüm alt yapı farklı bir lokasyonda çalıştırılarak BT servislerinin sürekliliği sağlanabilmektedir.

5. SANALLAŞTIRMANIN GETİRDİĞİ YENİLİKLER

Sanallaştırma teknolojilerinin uygulanması ile mevcut kaynaklar daha verimli kullanılarak maliyetler çok aşağılara çekilmektedir. Teknik altyapının yönetimi kolaylaşmakta, işgücü ve zamandan büyük oranda tasarruf edilmekte, daha çevreci bir veri merkezinin oluşturulması sağlanmaktadır.

Birçok sunucu üzerinde çalışan farklı uygulamalar, tek bir sunucu üzerine taşındığı için enerji maliyetlerinde önemli oranda düşüş yaşanmaktadır. Ayrıca, soğutma maliyetleri de daha az sunucu soğutulduğu için bir o kadar azalmaktadır. Bunun yanı sıra bakımı yapılması gereken daha az sunucu olacağından teknisyenlerin de bakıma harcayacakları zaman azalmaktadır.

Pahalı olan depolama alanların daha verimli kullanılması ile depolama alanından tasarruf sağlanmaktadır. Masaüstü sanallaştırma ile kullanıcılar her yerden ve her zaman masaüstü bilgisayarlarına ulaşabilmektedirler. Bulut bilgi işlem ile kurumlar istedikleri servisleri dışarıdan hizmet olarak satın alabilmektedir.

Sanallaştırmanın Temel Yararları

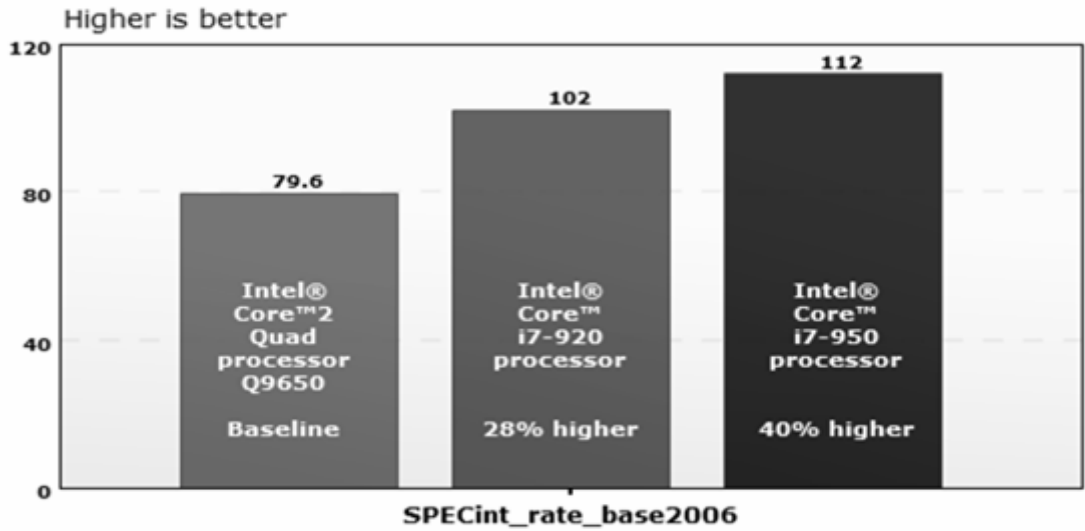
- Veri merkezindeki fiziksel sunucuların sayısının azaltılması
- Son kullanıcı masaüstlerinin veri merkezine taşınması
- Enerji, soğutma, alan vb. işletme giderlerinin azaltılması
- Merkezi yönetim ile yönetimsel karmaşanın azaltılması
- Konsolidasyon sayesinde daha çevreci bir veri merkezi oluşturulması
- Hantal yapıdan çok daha esnek ve dinamik bir yapıya geçilmesi

Sanallaştırmanın getirdiği yenilikleri verimlilik, tasarruf, yönetimsel kolaylıklar, iş sürekliliği ve yeşil bilgi teknolojileri başlıkları altında toplayabiliriz.

5.1. Verimlilik

Geleneksel mimaride, işletim sistemi ile donanım ayrılmaz bir yapıdadır. Fiziksel donanım üzerine tek bir işletim sistemi kurulabilmektedir. Mail sunucusu, veritabanı sunucusu, yedekleme sunucusu gibi her bir rol için ayrı ayrı fiziksel sunucular kullanılmaktadır.

İşlemci teknolojilerinin gelişmesine paralel olarak sunucuların performansı da artmaktadır. [4] Sunucuların kullanım oranının çok düşük olduğu, herhangi bir zamanda işletme kapasitesini kullanamadığı bilinen bir gerçektir. Günümüzde birçok sunucunun ortalama kullanımı % 10 ile % 15 arasında seyretmektedir. Buda sistem kaynaklarının büyük bir kısmının israf olmasına, veri merkezlerinin fiziksel sunucularla dolmasına neden olmaktadır.



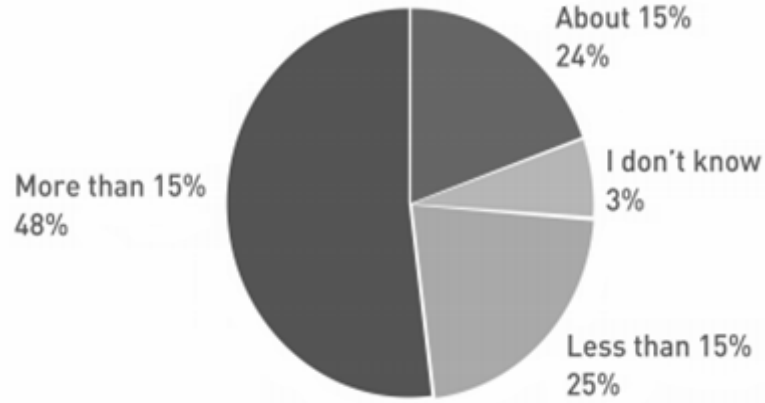
Şekil 5.1. İşlemci teknolojisi sürekli olarak gelişmekte

Son kullanıcı ortamlarında da durum farklı değildir. Bilgisayar kaynaklarının çoğu kullanılmaz. Çoğu zaman bilgisayarların işlemci ve bellek kullanımı oldukça düşüktür. Gün içinde kısa bir süre tam kapasite çalışmakta kalan zamanda kaynaklar atıl olarak beklemektedir.

Kurumsal firmalarda masaüstü bilgisayar sayısının sunucu sayısından çok daha fazla olduğunu düşündüğümüzde son kullanıcı tarafındaki atıl durumda bulunan işlemci, bellek ve disk kaynakları da büyük önem arz etmektedir.

Araştırma verilerine göre, dünya genelindeki sunucuların yaklaşık % 15'ine

tekabül eden bir kısmı işe yarar bir şey yapmamaktadır. Kullanılmayan sunucular sebebiyle her yıl yaklaşık olarak 25 milyar dolar çöpe gitmektedir. Araştırmaya göre dünya genelinde aktif olarak kullanılmayan 4,7 milyon 7/24 çalışan sunucu bulunmaktadır. Bu sunucuların enerji harcamalarının maliyeti ise yaklaşık olarak 3,8 milyar dolardır. [5]



Şekil 5.2. Dünya genelinde sunucuların % 15'i işe yarar bir şey yapmamakta

Sanallaştırma ile işletim sistemi ve donanım arasındaki bağ kopartılmış, fiziksel kaynakların kullanım oranını artırılarak kurumun mevcut bilgi teknolojileri kaynaklarını daha verimli kullanılması sağlanmıştır. Donanım uyumluluk sorunları ortadan kaldırılarak tek bir fiziksel makine üzerinde çok sayıda sanal makinenin oluşturulması sağlanmıştır.

Windows, Solaris, Netware ve Linux gibi farklı mimarilerdeki işletim sistemlerinin, 32-bit ve 64-bit versiyonlarının aynı fiziksel makine üzerinde çalışmaları ile veri merkezlerinde ihtiyaç duyulan fiziksel makine sayısı azaltılmıştır.

5.2. Tasarruf

Veri merkezlerinin büyümesi ile barındırma, enerji, soğutma vb. giderler sürekli olarak artmaktadır. Sanallaştırma, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayarak donanım ihtiyacını azaltmakta enerji ve soğutma giderlerini düşürmektedir.

Sanallaştırma Teknolojilerinin Uygulanmasıyla Tasarruf Edilen Alanlar

▪ Harcanan Zaman ve Personel

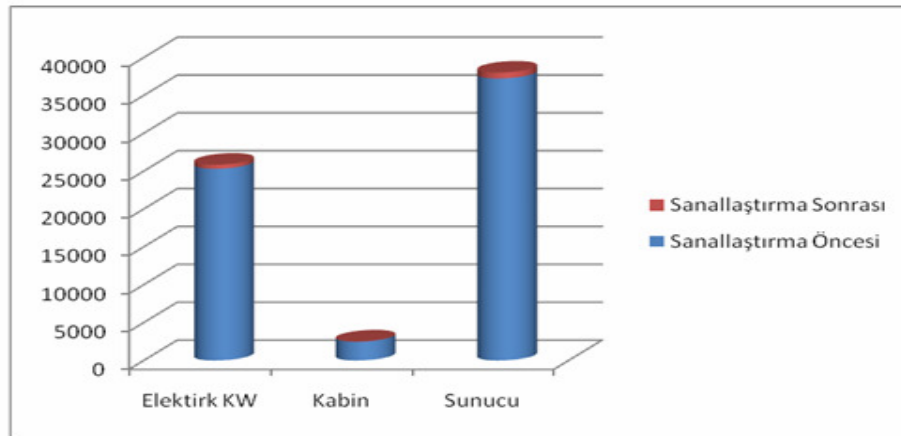
Bir yazılım güncellemesinin tüm kurum içi bilgisayarlara yüklenmesi, bir yazılımın yeni çıkan bir başka sürümü ile değiştirilmesi, işletim sistemi geçişleri ya da uygulamaların uyumluluk durumları gibi birçok benzer konu büyük ölçekli kurumlarda bilgi işlem çalışanları için ciddi bir mesai anlamına gelmektedir.

Sanallaştırma teknolojileri ile aynı işi yüzlerce bilgisayar üzerinde yüzlerce kez yapmak yerine tek bir imaj üzerinde gerekli değişikliği bir kere yaparak harcanan zamandan ve personel maliyetlerinden tasarruf edilmektedir.

▪ Donanım, Barındırma, Enerji ve Soğutma Giderleri

Küresel ısınma bilincinin yükseldiği bir dönemde sanallaştırma enerji gibi önemli bir alanda maliyetleri düşürmeye yardımcı olmaktadır. Sanallaştırma gereksiz donanım kullanımını azaltarak kurumların daha az enerjiye ve alana ihtiyaç duymalarını sağlamaktadır. Daha az sayıda fiziksel sunucu kullanımı bakım maliyetlerini düşürdüğü gibi yönetim için gerekli olan admin sayısının da azaltmaktadır.

VMworld 2009 sempozyumunda, 2 CPU / 8 Cores / 48 GB RAM'lı 776 adet fiziksel sunucu üzerine sanallaştırma platformu kurulmuş ve bu sanallaştırma platformun üzerinde 37.248 sanal makine çalıştırılmıştır. Barındırma, soğutma ve enerji giderlerinden tasarruflar sağladığı gözlenmiştir. Yine 37.248 sanal makine için gerekli olacak kabin, switch vb. donanım aygıtlarından tasarruf edilmiştir. [6]



Şekil 5.3. Sunucu konsolidasyonu ile maliyetler azalmakta

Ölçülen Değer	Sanallaştırma Öncesi	Sanallaştırma Sonrası
Elektrik KW	25.329	528
Kabin	2.483	28
Sunucu	37.248	776

Tablo 5.1. VMworld 2009 sempozyum verileri

▪ Lisanslama Maliyetlerinden Tasarruf

Windows Server işletim sistemleri sanal makineler üzerinde çalıştırıldığında lisanslama avantajlarını da beraberinde getirmektedir.

- Standart lisans ile 1 host + 1 sanal makine çalıştırılabilmekte
- Enterprise lisans ile 1 host + 4 sanal makine çalıştırılabilmekte
- Datacenter lisans ile 1 host + sınırsız sanal makine çalıştırılabilmekte
- Çalışan sunucular için lisanslama

5.3. Yönetimsel Kolaylıklar

Sanallaştırma, merkezi yönetim, hızlı sunucu sağlama, geriye alma kolaylığı, düşük sunucu kapama süresi, donanım hasar gördüğü zaman kolaylıkla başka bir yere taşınabilme, istediğimiz an durdurup çalıştırma, sistemlerin canlı olarak yedeklerinin alınması vb. çözümlerle bilgi teknolojilerindeki teknik altyapının yönetimini kolaylaştırmaktadır.

Sanallaştırma Teknolojilerinin Uygulanmasıyla Yönetimsel Kolaylıklar

▪ Planlı Çalışma

Sanallaştırma teknolojileri sunucular üzerinde yapılacak planlı çalışmayı kolaylaştırmaktadır. Geleneksel yapıda fiziksel sunucu üzerinde yapılan planlı çalışmalarda belli süre kesinti yaşanmakta zaman zaman da bu çalışmadan kaynaklanan sorunlar nedeniyle iş sürekliliği aksamaktadır.

Üretici tarafından yayınlanan güncelleme paketleri, yazılımlar üzerinde ciddi değişiklikler ve geliştirmeler yapan paketlerdir. Bu nedenle güncelleme paketleri yükleme işlemlerinde risk unsuru her zaman bulunmaktadır. Bu güncelleme

paketlerinin yüklemesinden sonra açılmayan sistemlere ya da bozulan uygulamalara rastlanmaktadır.

Güncelleme ile oluşabilecek muhtemel problemler sonrasında hızlı geri dönüş yapabilmek için canlı sistemde yükleme işlemini yapmadan önce mutlaka çalışan uygulamaların yedeklerini alırsız veya imaj programları ile sistemlerin imajlarını alırsız. Snapshot özelliği ile bu gibi durumlarda sunucuların anlık görüntüleri alınarak daha kısa sürede önlemler alınabilmektedir.

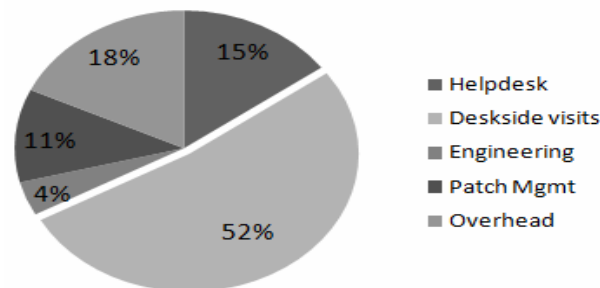
Kurumlardaki yazılım geliştirme departmanları üzerinde çalıştıkları projeleri geliştirmek için test sistemlerinde sürekli olarak değişiklik yapmaktadırlar. Bu durum da test makinelerinin belirli aralıklarla yeniden kurulmasına neden olmaktadır. Böyle bir durumda testlere başlamadan önce bir snapshot, testler sırasında ise belirli aralıklarla farklı snapshotlar alınarak daha sonra bu snapshotlara hızlı geri dönüşler gerçekleştirilerek daha esnek bir geliştirme ortamı sağlanmaktadır.

Planlı çalışma öncesi sunucuların anlık görüntüleri alınarak dakikalar hatta saniyeler içerisinde önceki duruma dönülebilmektedir. Canlı taşıma özelliği ile sanal sunucular bir fiziksel sunucudan diğer fiziksel sunucuya kesintisiz taşınabildiğinden fiziksel sunucudaki planlanmış çalışmalar kolaylaşmaktadır.

▪ Masaüstü Bilgisayarların Yönetimi

Araştırma verilerine göre bilgi işlem personelleri kapalı bilgisayarlar, açılmayan işletim sistemleri, virüs vb. nedenlerle zamanlarını büyük oranda son kullanıcı tarafında yerinde destek için harcamaktadırlar. Masaüstü sanallaştırma ve uygulama sanallaştırma teknolojileri ile bu oranlar büyük oranda azalmakta, bilgisayarların yanına gitmeye gerek kalmadan sorunlar merkezi olarak çözülebilmektedir. [7]

Maliyetler masa başı ziyaretler ile artmakta



Şekil 5.4. Maliyetler masa başı ziyaretlerle artmakta

Masaüstü sanallaştırma ile birkaç şablon imaj dosyası kullanarak son kullanıcı bilgisayarlarını yönetmek mümkün olmaktadır.

- **Yedekleme**

Sanallaştırma sunucuların yedeklenmesini oldukça kolaylaştırmaktadır. Sanallaştırma yazılımları ile işletim sistemi ve platformdan bağımsız olarak herhangi bir agent kurulumuna da gerek kalmadan sanal makineler çalışırken yedekleri alınabilmektedir. Tek bir sanal makinenin yedeği alınabileceği gibi tüm sanal makinelerin de aynı anda yedeği alınabilmektedir. Yedekleme esnasında dosyalar sıkıştırılarak yerden ve zamandan büyük ölçüde tasarruf edilmektedir.

- **Fiziksel Makinenin Sanal Platforma Taşınması**

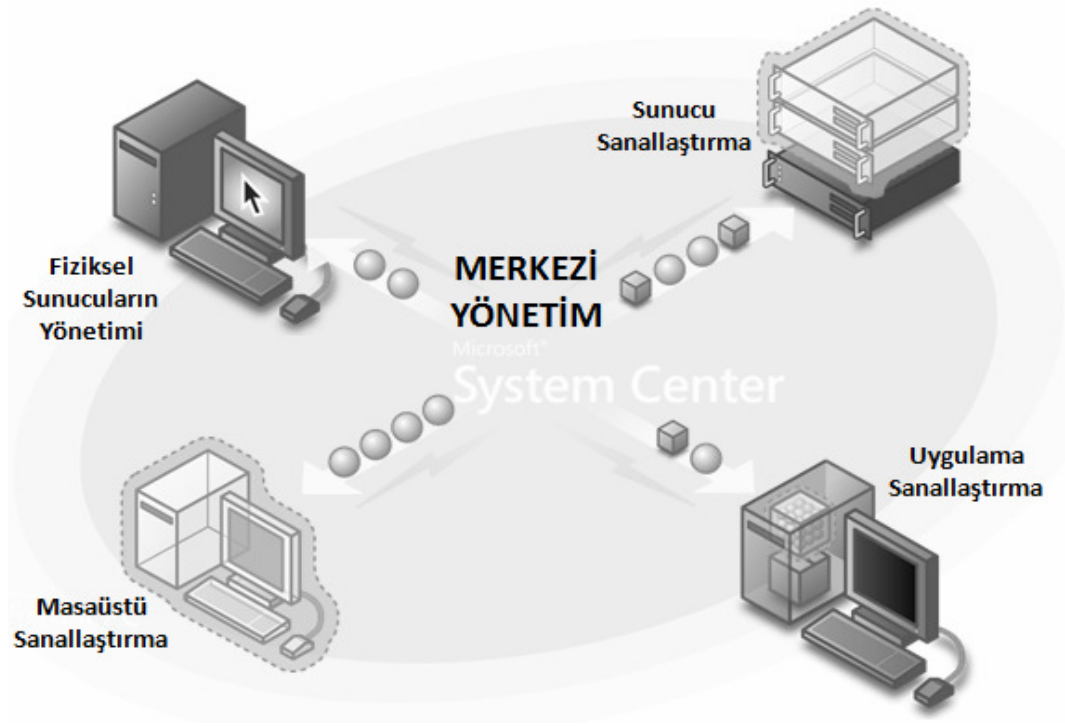
Sanallaştırma yönetim yazılımları ile fiziksel makineler üzerlerinde çalışan servislerde hizmet kesintisi yaşanmadan sanal platforma aktarılabilmektedir. Sanal platformda çalışan bir makine gerekli olması durumunda tekrar fiziksel makine üzerine aktarılabilmektedir. Bir sanallaştırma platformu üzerinde çalışan sanal makine başka bir sanallaştırma platformuna aktarılabilmektedir.

- **Kaynakların Dinamik Olarak Yönetimi**

Sanallaştırma ile sistem kaynakları farklı derecelerde kaynak havuzlarına bölünebilmektedir. Yoğun işlemci ve bellek ihtiyacı olan sanal makineler, kaynakların daha güçlü olduğu havuza, daha az işlemci ve bellek ihtiyacı olan sanal makineler ise diğer havuzlara aktarılarak sistem kaynaklarının dinamik olarak kullanılması sağlanabilmektedir.

- **Merkezi Yönetim**

Sanallaştırma yazılımları ile tüm platformun tek bir ara yüzden yönetilebilmesi BT personelinin gereksiz iş yükünü ortadan kaldırmaktadır. Microsoft System Center VMM 2008 yazılımı sanal makineleri yönetebildiği gibi fiziksel makineleri de yönetebilmektedir. VMware ESX, Microsoft Virtual PC, Microsoft Virtual Server R2, Microsoft Hyper-V gibi farklı sanallaştırma platformlarını da yönetebilmektedir.



Şekil 5.5. Fiziksel ve sanal ortamlar bir arada yönetilmekte

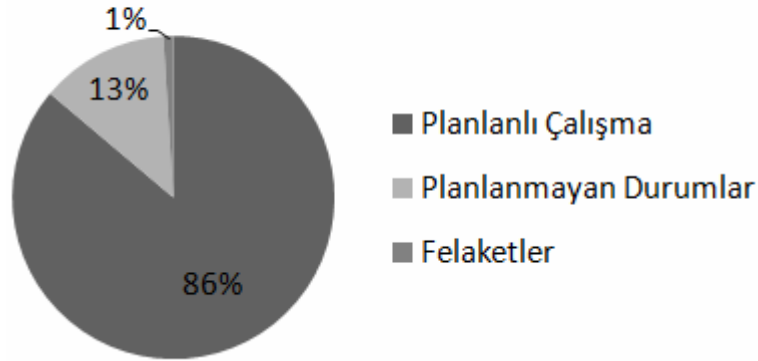
5.4. İş Sürekliliği

İş sürekliliği türü ve sebebi ne olursa olsun herhangi bir kesinti veya felaket durumunda bir organizasyonun kritik iş fonksiyonlarının sürekliliğini sağlayan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır.

Kurumların en önemli varlığı olan verilerin korunması önceleri sadece yedekleme çözümleriyle sağlanırken günümüzde verilerin 7x24 ulaşılabilir olması önem kazanmıştır. Kurumların e-posta, veritabanı, e-ticaret gibi kritik sunucularına ulaşamaması sadece para değil aynı zamanda itibar kaybına da neden olmaktadır. Kurumlardaki kritik öneme sahip bir sunucunun hizmet verememe durumu sadece şirketin bir bölümünü değil tamamını etkilemektedir. Dolayısıyla bu sunucuların yedeklenmesinin ötesinde 7x24 sürekliliğinin sağlanması çok daha fazla önem arz etmektedir.

Araştırma verilerine göre iş sürekliliğini engelleyen noktalara bakıldığında deprem, yangın vb. doğal felaketler iş sürekliliğini engelleyen olaylar arasında % 1 den azını oluşturmaktadır. Planlanmayan durumlar % 13, geriye kalanın tamamı da planlanan durumlardır. [8]

İş Sürekliliğini Engelleyen Faktörler



Şekil 5.6. İş sürekliliğini engelleyen faktörler

Sanallaştırma canlı taşıma, yüksek kullanılabilirlik, felaket kurtarma vb. güçlü iş sürekliliği özelliklerini içermekte, kurumların kesintisiz çalışmalarına yardımcı olmaktadır.

Snapshot özelliği ile misafir işletim sistemlerinde yapılacak planlı çalışma öncesi sanal makinenin anlık görüntüsü alınabilmekte, sorun durumunda hızlı bir şekilde önceki duruma dönülebilmektedir.

Live Migration özelliği ile misafir işletim sistemleri üzerinde çalışan servislerde hizmet kesintisi olmaksızın sanal makine bir sunucudan diğerine, bir depolama aygıtından diğerine canlı olarak taşınmakta yapılacak planlı çalışmalarda iş sürekliliğini sağlamaktadır.

HA özelliği ile sanallaştırmada kullanılan fiziksel sunuculardan herhangi birinde sorun oluşması durumunda, o sunucu üzerinde çalışan sanal makineler diğer fiziksel sunucular üzerine otomatik olarak taşındığından sanal makineler üzerinde çalışan servislerde hizmet kesintisi yaşanmamaktadır.

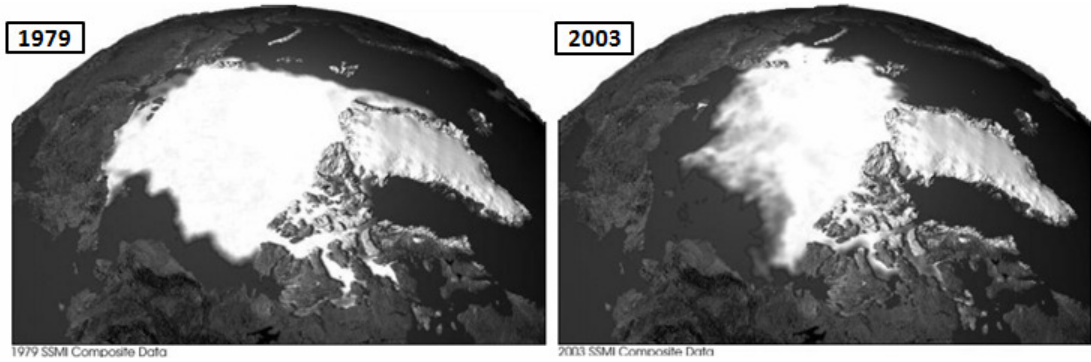
DR özelliği ile coğrafi açıdan dağıtılmış kümeleme yetkinlikleri kullanarak, olağanüstü durumda kurtarma desteği sunmaktadır.

Site Recovery özelliği ile felaket anında veri merkezindeki sistemler dakikalar içerisinde otomatik olarak felaket kurtarma merkezinden çalıştırılabilmektedir.

5.5. Yeşil Bilgi Teknolojileri (Green IT)

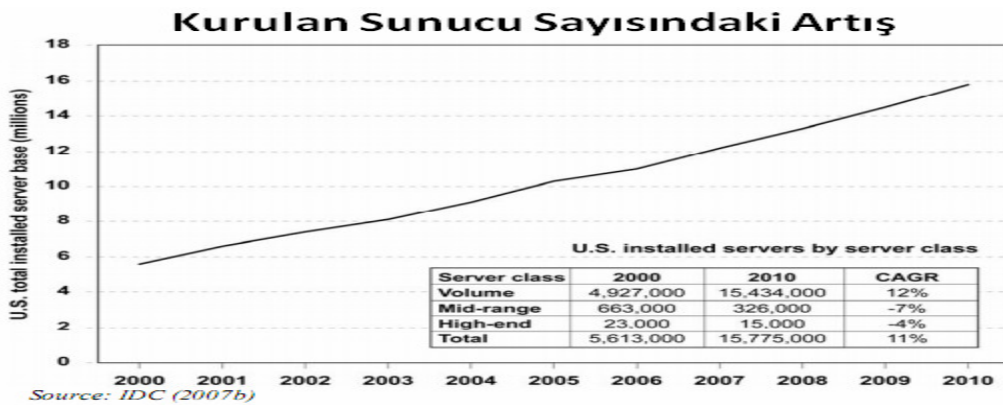
Donanım kaynaklarının daha verimli, etkin ve ekonomik kullanılmasını sağlayan teknoloji çalışmalarını ifade etmektedir. Geleneksel mimaride fiziksel sistem üzerine tek bir işletim sistemi kurulabilmektedir. Her bir uygulama için ayrı ayrı sunucular kullanıldığından fiziksel sunucu sayısı artmaktadır. Dünya genelindeki sunucu ve depolama alanı sayısındaki artışa paralel olarak veri merkezlerindeki enerji, soğutma ve yönetim maliyetleri sürekli olarak artmaktadır.

Dünya çapında neredeyse havacılık sektörü kadar karbondioksit emisyonuna sebep olan veri merkezlerinin durumu büyük önem arz etmektedir. Küresel ısınma nedeniyle kuzey kutbundaki buz kütlesi sürekli olarak küçülmeye devam etmektedir. 1979 yılındaki uydu görüntüleri ile 2003 yılı görüntüleri karşılaştırıldığında buz kütlesindeki küçülme açık olarak görülebilmektedir.



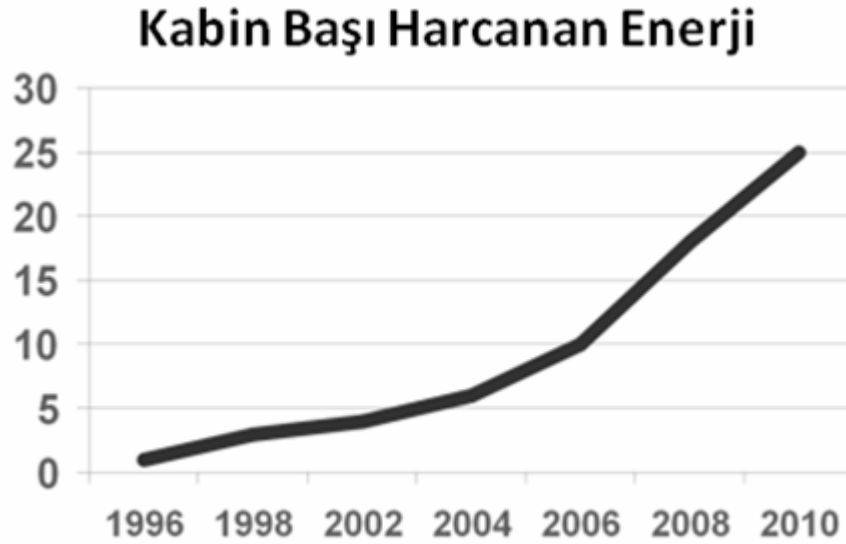
Şekil 5.7. Küresel ısınma nedeniyle kutuplardaki buzlar erimekte

Araştırma verilerine göre 2010 yılında Amerika'da kurulan sunucu sayısının 2000 yılına oranla yaklaşık olarak üç kat artarak 15,8 milyon olması beklenmektedir.[9]



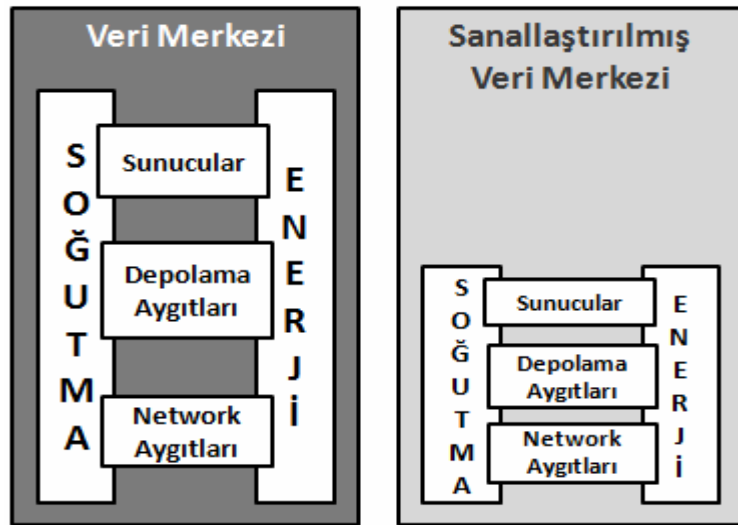
Şekil 5.8. Amerika'da kurulan sunucu sayısındaki artış

Amerika'da Çevre Koruma Ajansı tarafından yapılan araştırma raporuna göre veri merkezleri saatte 4,5 milyar KW enerji ile şehrin bir yıllık toplam enerji ihtiyacının % 1,5'ini harcamaktadır. Bu rakam 2000 yılından 2006 yılına kadar iki kat artmıştır ve önümüzdeki birkaç yıl içinde iki kat daha artacağı tahmin edilmektedir. [9]



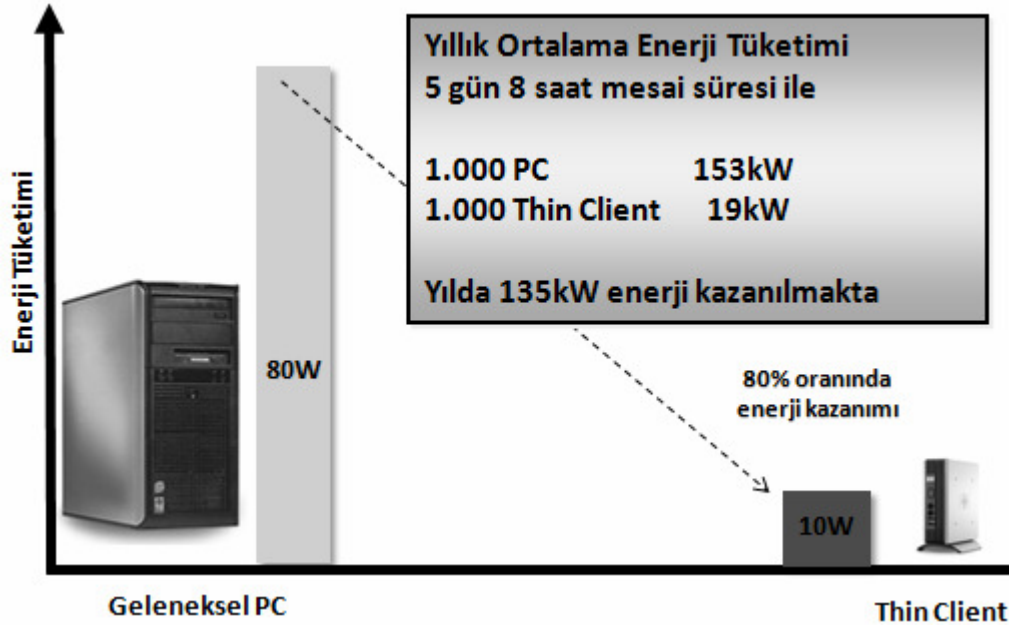
Şekil 5.9. Amerika'da kabin başı harcanan enerjideki artış

Sanallaştırma teknolojileri gereksiz fiziksel donanım kullanımını azaltmaktadır. Daha az donanım kullanımı ile kurumlar daha az enerji harcamakta çevreye daha duyarlı bir BT alt yapısı oluşturmaktadır.



Şekil 5.10. Veri merkezi giderleri azalmakta

Kurumlarda masaüstü sanallaştırma ile geleneksel bilgisayarların yerini thin client gibi donanımlar almaktadır. Bu donanımlar üzerinde fan, disk, işlemci vb. aygıtlar bulunmadığından daha az enerji harcamakta ve daha uzun ömürlü olmaktadır.



Şekil 5.11. Thin client kullanımı ile enerji sarfiyatı düşmekte

Sanallaştırma teknolojileri ile donanım kaynaklarının daha verimli kullanılması sağlanmaktadır. Böylece ihtiyaç duyulan fiziksel sunucu sayısı düşürülerek karbon tüketimi azaltılmaktadır.

6. UYGULAMA

vSphere Client Ara Yüzüne Disk Boş Alan Bilgisinin Eklenmesi

İster büyük bir felaket ister küçük bir kaza olsun, bir aksaklık yaşanması durumunda faaliyetlerin devam ettirilebilmesi her kuruluş için temel bir gerekliliktir. Günümüzde, kurumların en kritik yapılarından biri olan BT sistemleri, ancak yüksek performans ve kesintisiz çalışabilmesi durumunda gerçek katkıyı sağlayabilmektedir. Kurumlardaki kritik öneme sahip bir sunucunun hizmet verememesi sadece şirketin bir bölümünü değil, tamamını etkilediğinden sunucuların 7x24 çalışırllığı büyük önem arz etmektedir.

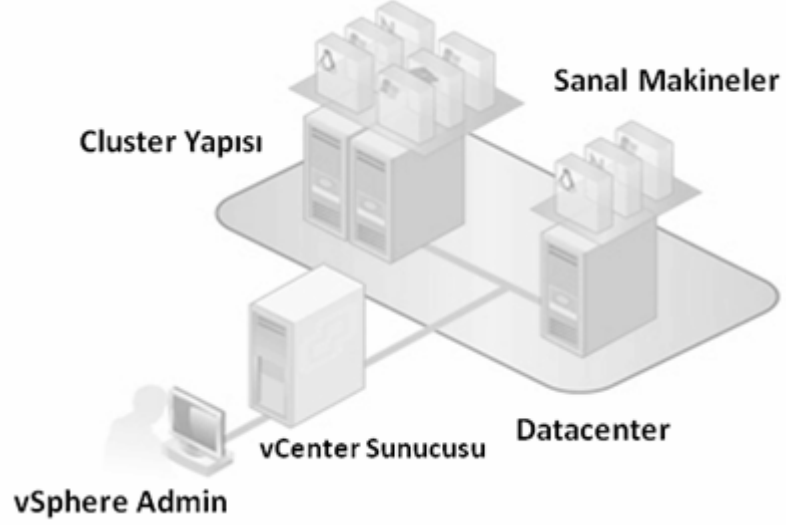
Windows, Linux vb. tüm sistemler işlemci, bellek, disk gibi aygıtları yönetmekte ve bu aygıtlar üzerinde çalışmaktadırlar. Sistemlerin kesintisiz hizmet verebilmesi için bu aygıtların fiziksel durumları ne kadar önemli ise bunların kullanım oranları da o kadar önem arz etmektedir.

Canlı sistemlerdeki herhangi bir nedenle oluşacak kesintiler kurumlara büyük maddi kayıplar yaşatabileceği gibi kurumun imajının zedelenmesine de neden olmaktadır. Sistemlerin kesintisiz çalışması için kurumlar büyük özen göstermekte, bu amaçlar için yazılmış özel monitöring yazılımları da kullanılmaktadır. Sistem monitöring uygulamaları işlemci, bellek, disk vb. aygıtların fiziksel durumlarının yanı sıra, bunların kullanım yoğunluğunu da izlemekte, önceden tanımlanan koşullara göre gerekli aksiyonları almakta ve yöneticileri bilgilendirmektedir.

Veritabanı vb. birçok sistemin kurulumunda, çalışmasında yeterli miktarda boş alanın bulunması gerektiğine dair bilgilendirmeler yer almaktadır. Yeterli disk alanının bulunmaması nedeniyle veritabanının yeni kayıtları işleyemediği, uygulamanın cevap veremez hale geldiği gibi durumlar yaşanmıştır.

Bu çalışma ile yöneticilerin sanal platformda çalışan sistemler üzerindeki yönetimsel yüklerini azaltmak ve iş sürekliliğine katkıda bulunmak hedeflenmiştir.

VMware vSphere Client Uygulaması Hakkında



Şekil 6.1. vSphere Client ile tüm sanal platformun yönetimi

vSphere Client uygulaması vCenter Server, ESX ve ESXi fiziksel sunucuların, bu sunucular üzerinde çalışan misafir işletim sistemlerinin ve tüm sanal platformun yönetiminde kullanılmakta olan yönetim yazılımıdır.

vSphere Client ile misafir işletim sistemlerinin gerçek zamanlı olarak durumları izlenebilmekte, işlemci ve bellek kullanım oranları gözlenebilmekte, çeşitli durumlar için alarmlar tanımlanabilmektedir.

vSphere Client ara yüzünde disk boş alan bilgisi bulunmadığı için, adminler çalışan sistemler üzerindeki disklerde ne kadar boş olan olduğunu gözlemleyememektedirler.

Bu durum da sanal sunucular üzerinde çalışan uygulamalarda hizmet kesintilerine kadar varan sonuçlar doğurmaktadır.

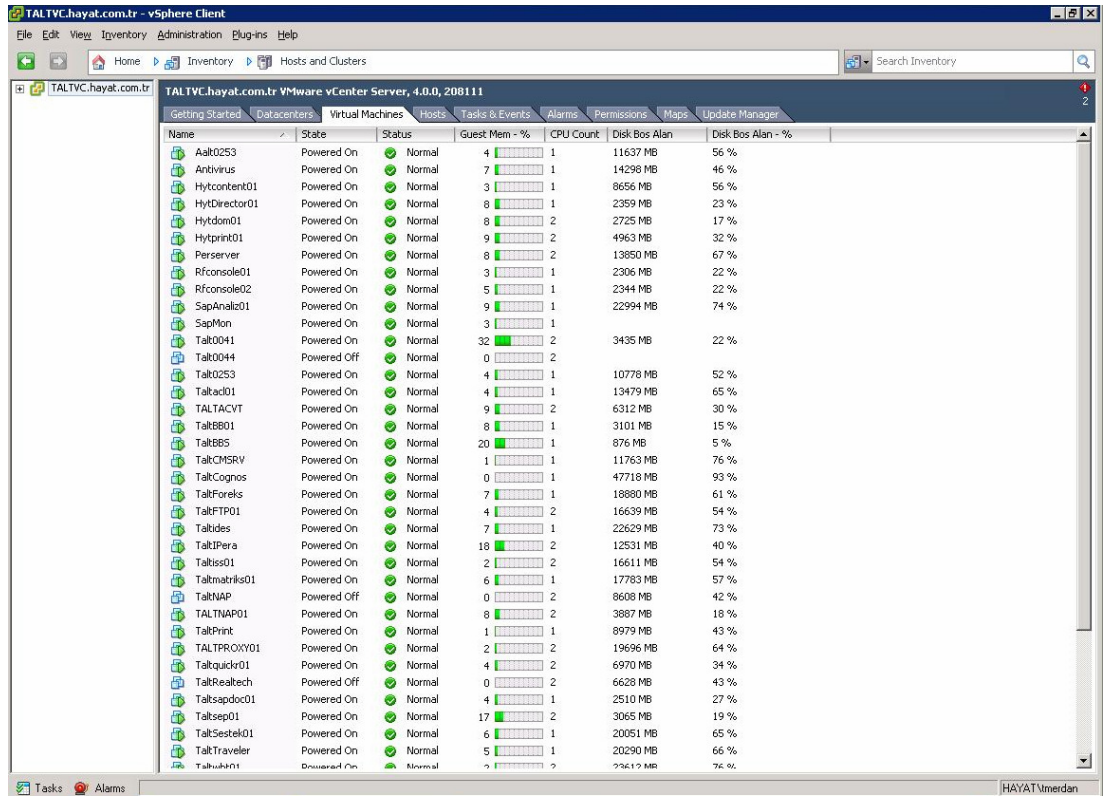
Yapılan Çalışma ile

Perl programa dili kullanılarak vSphere Client uygulamasında monitöring ekranına *Disk Bos Alan* ve *Disk Bos Alan - %* isiminde iki yeni sütun eklemektedir.

Bu sütunlar ile vSphere Client üzerinde çalışan tüm misafir işletim sistemlerinin disk boş olan bilgisinin MB ve yüzde olarak izlenmesi mümkün hale gelmektedir.

Disk boş alan bilgilerinin gösterebilmesi için misafir işletim sistemi üzerinde VMware Tools uygulamasının yüklü olması gerekmektedir.

Sunucular üzerinde birçok disk bulunabilir, uygulamada sistem diskleri referans alınmıştır.



Name	State	Status	Guest Mem - %	CPU Count	Disk Bos Alan	Disk Bos Alan - %
Aalk0253	Powered On	Normal	4	1	11637 MB	56 %
Antivirus	Powered On	Normal	7	1	14298 MB	46 %
Hytcontent01	Powered On	Normal	3	1	8656 MB	56 %
HytDirector01	Powered On	Normal	8	1	2359 MB	23 %
HytDom01	Powered On	Normal	8	2	2725 MB	17 %
HytPrint01	Powered On	Normal	9	2	4963 MB	32 %
Perserver	Powered On	Normal	8	2	13850 MB	67 %
Rfconsole01	Powered On	Normal	3	1	2306 MB	22 %
Rfconsole02	Powered On	Normal	5	1	2344 MB	22 %
SapAnalz01	Powered On	Normal	9	1	22994 MB	74 %
SapMon	Powered On	Normal	3	1		
Talk0041	Powered On	Normal	32	2	3435 MB	22 %
Talk0044	Powered Off	Normal	0	2		
Talk0253	Powered On	Normal	4	1	10778 MB	52 %
Talkad01	Powered On	Normal	4	1	13479 MB	65 %
TALTACVT	Powered On	Normal	9	2	6312 MB	30 %
TalkB801	Powered On	Normal	8	1	3101 MB	15 %
TalkB85	Powered On	Normal	20	1	876 MB	5 %
TalkCMSRV	Powered On	Normal	1	1	11763 MB	76 %
TalkCognos	Powered On	Normal	0	1	47718 MB	93 %
TalkForeks	Powered On	Normal	7	1	18880 MB	61 %
TalkFTP01	Powered On	Normal	4	2	16639 MB	54 %
Talldes	Powered On	Normal	7	1	22629 MB	73 %
TalkIPera	Powered On	Normal	18	2	12531 MB	40 %
Talkss01	Powered On	Normal	2	2	16611 MB	54 %
Talkmatrks01	Powered On	Normal	6	1	17783 MB	57 %
TalkNAP	Powered Off	Normal	0	2	8608 MB	42 %
TALTMAP01	Powered On	Normal	8	2	3887 MB	18 %
TalkPrint	Powered On	Normal	1	1	8979 MB	43 %
TALTPROXY01	Powered On	Normal	2	2	19696 MB	64 %
Talkquickr01	Powered On	Normal	4	2	6970 MB	34 %
TalkRealtech	Powered Off	Normal	0	2	6628 MB	43 %
Talksapdoc01	Powered On	Normal	4	1	2510 MB	27 %
Talksep01	Powered On	Normal	17	2	3065 MB	19 %
TalkSestek01	Powered On	Normal	6	1	20051 MB	65 %
TalkTraveler	Powered On	Normal	5	1	20290 MB	66 %
Talkuk01	Powered On	Normal	7	2	73612 MB	76 %

Şekil 6.2. vSphere Client ara yüzünde disk boş alan bilgisi

7. SANALLAŞTIRMA RAPORLARI

7.1. Sanal Makinenin Performansı

Performance Tuning tarafından yapılan çalışmada Windows Server 2008 Hyper-V platformunda çalışan sanal makine ile benzer donanım özelliklerine sahip fiziksel makinenin performansı karşılaştırılmıştır.

Fiziksel sunucu ile sanal sunucunun kaynak kullanımı ve TPM/TPS değerleri (dakika/saniye bazında yaptığı veritabanı işlemleri) karşılaştırılarak her iki sunucunun hemen hemen aynı performans değerlerini verdiği gözlenmiştir. [10]

Application: SwingBench Order Entry - Full OLTP Transaction Mix (4 CPUs)									
Benchmark Scenario	Total Concurrent Users	Avg. CPU Utilization	Storage Utilization	Memory Utilization (4GB SGA)	Swap Utilization	Average TPMs Achieved	Max TPMs Achieved	Average TPSs Achieved	Max TPSs Achieved
HyperV01	50	95%	64% / 74%	46%	0%	16,916	18,634	294	407
Physical01	50	92%	66% / 75%	44%	0%	17,071	19,637	299	445

Application: SwingBench Order Entry - "Browse-Only" Transaction Mix (4 CPUs)									
Benchmark Scenario	Total Concurrent Users	Avg. CPU Utilization	Storage Utilization	Memory Utilization (4GB SGA)	Swap Utilization	Average TPMs Achieved	Max TPMs Achieved	Average TPSs Achieved	Max TPSs Achieved
HyperV01	50	15%	64% / 74%	43%	0%	48,463	51,196	844	876
Physical01	50	10%	66% / 78%	42%	0%	47,148	52,290	819	891

Şekil 7.1. Fiziksel ve sanal makinenin performans karşılaştırılması

7.2. Sunucularda Kullanıcı Bazlı Toplam Sahip Olma Maliyeti

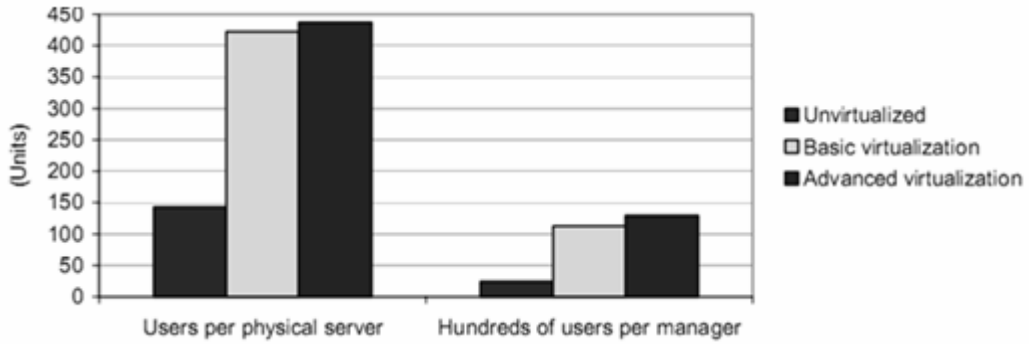
Araştırma verilerine göre sanallaştırma teknolojilerinin uygulanması ile kullanıcı bazlı yıllık sunucu maliyetleri giderek azalmaktadır. Geleneksel yapıdaki sunucunun yıllık kullanıcı bazlı toplam maliyeti 165 dolardır. Live Migration vb. özelliklerden yoksun temel sanallaştırmanın kullanıldığı sunucunun yıllık maliyeti 107 dolardır. Sunucu sanallaştırma, depolama sanallaştırma vb. gelişmiş sanallaştırma teknolojilerinin kullanıldığı sunucunun yıllık maliyeti 80 dolardır. Temel sanallaştırmanın kullanılması ile % 35'in üzerinde, gelişmiş sanallaştırmanın kullanılması ile % 52'lerin üzerinde kazanç sağlanmaktadır. [11]

	Kullanıcı Başına Yıllık Sunucu Maliyeti \$	Kazanç - %
Sanallaştırılmamış Sunucu	165	-
Temel Sanallaştırma	107	35
Gelişmiş Sanallaştırma	80	52

Tablo 7.1. Kullanıcı bazında yıllık sunucu maliyet karşılaştırılması

7.3. Sunucu ve Yönetici Bazında Kullanıcı Sayıları

Araştırma verilerine göre fiziksel sunucu ve yönetici başına düşen kullanıcı sayısı sanallaştırma teknolojilerinin kullanılması ile artmaktadır. Temel sanallaştırmanın kullanılması ile sunucu başına kullanıcı sayısı 143 ten 423'e yükselmektedir. Gelişmiş sanallaştırma teknolojilerinin kullanılması ile 450'ye yaklaşmaktadır. Yönetici başına kullanıcı sayısı fiziksel sunucuların kullanılmasında 2.400 iken sanallaştırma teknolojilerinin kullanılmasıyla 11.000 üzerine çıkabilmektedir. [11]

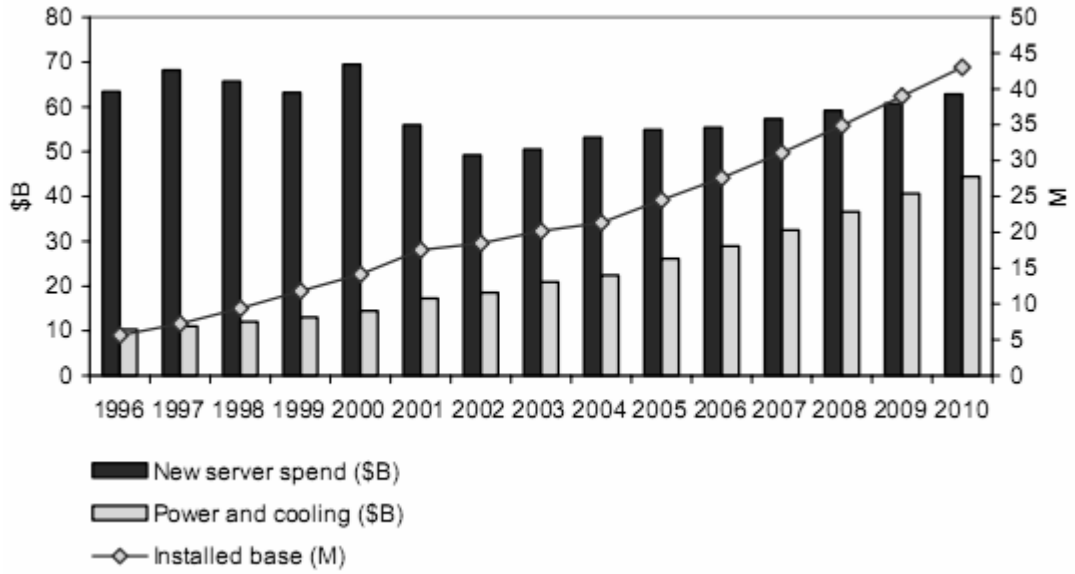


Şekil 7.2. Sunucu ve yönetici başına düşen kullanıcı sayıları

7.4. Küresel Ölçekte Artan Enerji ve Soğutma Giderleri

Araştırma verilerine göre küresel ölçekte enerji ve soğutma giderleri sürekli olarak artmaktadır. 2005 yılında dünya genelindeki kurulu sunucuların enerji ve soğutma giderleri, on yıl öncesinde 10,3 milyar dolar iken 2005 yılında bu rakam iki kat artarak 26,1 milyar dolara yükselmiştir. Gelecek beş yıl içerisinde yeni sunucu

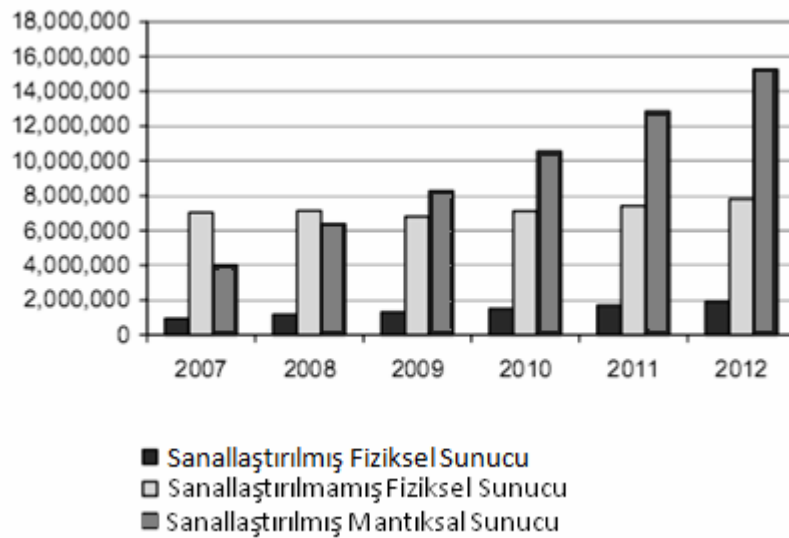
kurulumlarının artmasıyla daha da artacağı tahmin edilmektedir. [12]



Şekil 7.3. Sürekli artan enerji ve soğutma giderleri

7.5. Sanallaştırılmış ve Sanallaştırılmamış Sunucu Sayıları

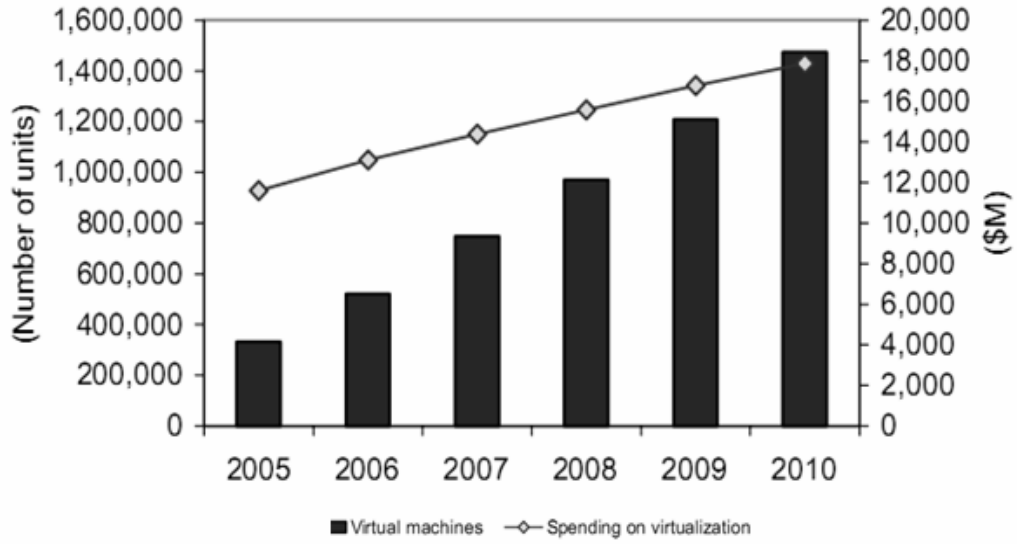
Araştırma verilerine göre sanallaştırmada kullanılan fiziksel sunucuların ve bu sunucular üzerinde çalışan mantıksal sunucuların sayısı hızlı bir şekilde artmaktadır. 2009 yılında sanal platformlar üzerinde çalışan mantıksal sunucu sayısı sanallaştırmanın kullanılmadığı fiziksel sunucu sayısını geçmiştir. [1]



Şekil 7.4. Sanallaştırılmış ve sanallaştırılmamış sunucu sayıları

7.6. Sanallaştırma Teknolojilerine Yapılan Yatırımlar

IDC şirketinin 2006 yılında dünya genelindeki sunucu sanallaştırmasını dikkate alarak yapmış olduğu araştırma verilerine göre, 2010 yılında sanallaştırma platformları için yapılacak harcamaların 18 milyar doları geçeceğini öngörülmektedir. 2005 yılında sanal makine sayısı 330.000 iken, 2010 yılında bu rakamın 1.400.000'i bulacağı öngörülmektedir. Bu veriler küresel ölçekte sanallaştırma kullanımının gittikçe arttığını göstermektedir. [13]



Şekil 7.5. Sanallaştırma platformları için yapılan harcama

8. SONUÇ

Günümüzde veri merkezlerindeki sunuculardan son kullanıcıların masaüstlerine kadar birçok alanda sanallaştırma teknolojileri kullanılmaktadır. Veri merkezleri tarafında harcanan elektrik, soğutma gibi değerlerde ciddi bir maliyet avantajı getirmektedir. Son kullanıcı tarafında, kurum içerisindeki herhangi bir bilgisayardan masaüstlerini kullanabilme esnekliği getirmektedir. BT yöneticileri tarafında bakıldığında, fiziksel ve sanal ortamların bir arada yönetilmesi, tüm sistemlerin canlı olarak yedeklenmesi, uygulama ve işletim sistemi güncellemelerinin dakikalar içerisinde yapılabilme vb. esneklikleri getirmektedir.

Sanallaştırma veri merkezlerindeki donanım sayısını azalttığı, iş yükünü hafiflettiği ve felaket kurtarma esnekliği getirdiği gibi, küresel ölçekte kullanımının yaygınlaşması ile bilgi teknolojilerinden kaynaklanan ısı ve karbon tüketimi azalacağından daha yeşil bir çevre oluşmasına da yardımcı olmaktadır.

Kurumlar elektriği, santraller kurmak, direkler dikmek, uzman personel barındırmak vb. işlerle uğraşmadan nasıl sadece düğmeye basarak kullanabiliyorlarsa aynı şekilde bulut bilgi işlem ile BT ihtiyaçları için yatırım giderleri yapmadan istedikleri uygulamaları internet üzerinden kullanıp, kullandığı kadar ödeme yapabilmektedir.

Bulut bilgi işlemin en büyük sorunlarından birisi servis sağlayıcıya bağımlılıktır. Tüketici bir kez uygulamasını, verilerini bir servis sağlayıcıya göre oluşturduğunda başka bir servis sağlayıcıya taşınması kolay olmamaktadır. Bu vb. sorunları aşmak için birçok kuruluş bir araya gelerek Open Cloud Manifestosu'nu imzalamıştır. [14] Servis sağlayıcının sürekliliği, pazarın henüz olgunlaşmamış olması, yasal düzenlemelerin yetersizliği vb. sorunlar bulut bilgi işlemin önünde çözülmeyi beklemektedir.

Sanallaştırmanın yaygınlaşması ile sanal makinelerin kontrolsüz bir şekilde yayılması, sanal makineler üzerinde çalışan uygulamalara destek, sanal makinelerin

güvenliği gibi yeni durumlar ortaya çıkmakta ve zaman içerisinde bunlara çözümler geliştirilmektedir.

İstatistikler veri merkezleri on gün boyunca kullanılamaz duruma gelen şirketlerin % 93'ünün bir yıl içinde iflas ettiğini göstermektedir. [15]

Kurumlar sanallaştırma teknolojileri ile satın alma, enerji, soğutma, alan vb. giderlerden büyük oranda tasarruf ettikleri gibi, HA, DR vb. teknolojiler ile iş süreçlerini de kesintisiz olarak kullanabilmektedirler.

Geliştirilen uygulama ile VMware vSphere Client ara yüzüne disk boş alan bilgisi eklenerek yöneticilerin sanal platform üzerinde çalışan sistemler üzerindeki yüklerinin azaltılması ve iş sürekliliğine katkıda bulunması hedeflenmiştir.

8.1. Sanallaştırma Uygulamış Firma Örneği - SGK

Türkiye'de tüm sağlık kurumlarının veritabanının yer aldığı Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), stratejik öneminin yanı sıra artan veritabanı büyüklüğüyle Türkiye'nin en büyük kuruluşlarından birisidir. SGK, Türkiye'de 50 milyondan fazla vatandaşa aktif hizmet vermektedir.

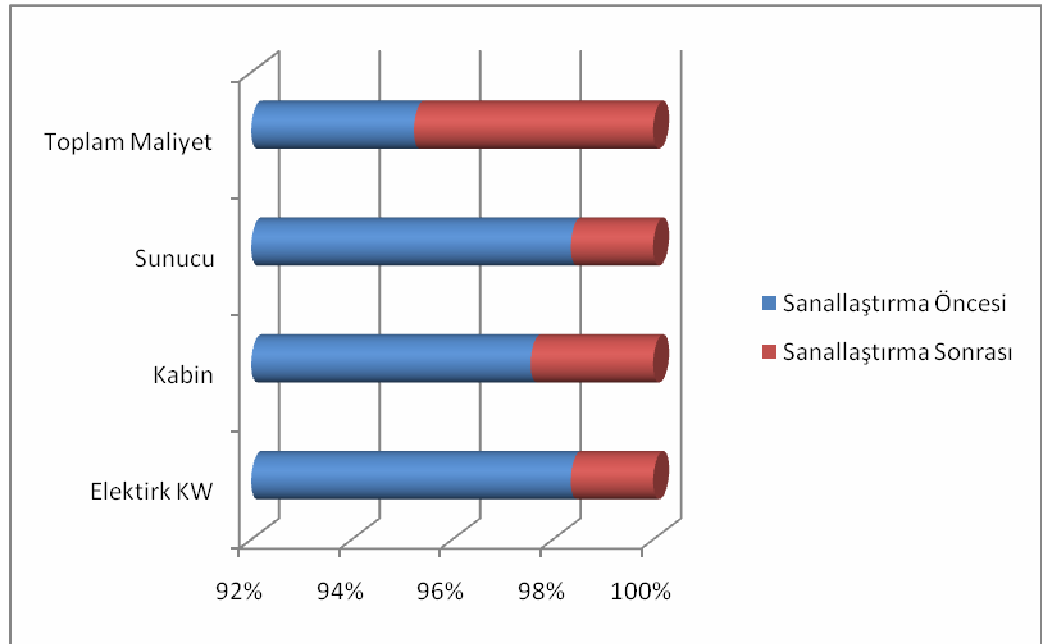
Sosyal Güvenlik Kurumu Donanım ve Altyapı Hizmetleri Daire Başkanı, sanallaştırmanın SGK içindeki rolünü şöyle ortaya koymaktadır. [16]

Sanallaştırma uygulamaları gelmeden önce e-Bildirge gibi Java uygulamalarımızın çalıştığı 200'e yakın kurumsal uygulama sunucusu vardı. Bunlar yakın zamanda uygulamaya girecek sağlık uygulamaları ve Medula uygulamalarını düşündüğümüz zaman yeterli olmayacaktı. Bu da bize yüzlerce sunucu satın alma zorunluluğu getirecekti. Hem ekonomik süreçler, hem satın alma süreçleri, hem de yapılan yatırımın kurulum, bakım ve sistem mühendisi ihtiyaçlarının artmasından dolayı tümüyle sanallaştırma altyapısına geçme kararı aldık. Şu anki mevcut kapasitemiz devreye alındığında 700'e yakın sanal sunucuya sahibiz. Bu sayı, sistemlerdeki işlemci kapasitelerini artıran slotları doldurduğumuz zaman 1400 sanal sunucuya çıkacak. Şu an 4 işlemcili donanımlar kullanıyoruz. Bunları 8 çekirdekli ve 8 işlemcili sistemlerle desteklediğimizde bu 2300 – 2400 civarı sanal sunucu kapasitesine denk gelecek. Bu, şu haliyle Avrupa'nın en büyük sanallaştırma projelerinden biri. 2400 sanal sunucu hizmete girdiğinde dünyanın en büyük sanallaştırma projelerinden birisi olmaya aday olacak. Hedeflenen 2.400 sunucuyla bu yapının kurulması durumunda satın alma, barındırma ve çalıştırmayı içeren toplam maliyetin 50-60 milyon doları bulacaktı. Sanallaştırma teknolojisiyle geleneksel maliyetin % 5'ine ihtiyacımız olan yatırımı gerçekleştirmiş olduk.

SGK'da Sanallaştırma Öncesi ve Sonrasındaki Durum

	SANALLAŞTIRMA ÖNCESİ	SANALLAŞTIRMA SONRASI
☐ Fiziksel Sunucu Adedi	2.400	40
☐ Fiziksel Sunucu Maliyeti	24.000.000 \$	400.000 \$
☐ Enerji Tasarrufu / Yıllık	480.000 \$	8.000 \$
☐ Kabin	60 - 80	1 - 2
☐ Switch / 24 Port	200	4
☐ Port	4.800	80
☐ Depolama	Yerel Disk	FC SAN Disk
☐ Mühendis	Onlarca Kişi	Birkaç Kişi
☐ Satın Alma, Barındırma ve Çalıştırmayı içeren Toplam Maliyet	60.000.000 \$	3.000.000 \$

Şekil 8.1. SGK'da sanallaştırma öncesi ve sonrası



Şekil 8.2. SGK'nın sanallaştırma ile sağladığı kazanç

8.2. Sanallaştırma ile Ortaya Çıkan Yeni Durumlar

▪ Sanal Makinelerin Kontrolsüz Yayılması

Kurumsal ağda oluşturulan sanal makinelerin kontrol edilebilmesi sanallaştırma ile ortaya çıkan yeni durumlardandır. Problem toplu sanal makine yayılması olarak bilinmektedir. Sanal makinelerin kurum içerisinde kontrolsüz bir şekilde çalışıyor olması beraberinde güvenlik sorunlarını da doğurmaktadır.

VMware Virtual Center yönetim yazılımı, Novell'in ZenWorks'ü, Microsoft'un System Center Virtual Machine Manager'ı ve diğer sanal makinelerin özel yönetim araçları keşif özelliklerine sahiptir.

▪ Felaket Durumundaki Risk

Geleneksel yapıda herhangi bir nedenle oluşacak arıza durumunda sadece o sunucu üzerinde çalışan iş yükü kesintiye uğrarken, sanal platformda gerçekleşecek arıza üzerine birçok iş yükü çalıştığından çok daha büyük riskler doğurmaktadır.

Doğru yapılandırılmamış, gerekli önlemleri alınmamış sanallaştırma platformunda fiziksel sunucu üzerinde çalışan tüm sanal makinelerde hizmet kesintisi yaşanabilmektedir.

▪ Sanal Makineler Üzerinde Çalışan Uygulamalara Destek

Sanallaştırmanın kullanımı arttıkça daha fazla uygulama sanal makineler üzerine taşınmakta bu durum da beraberinde bu uygulamalara destek sorununu gündeme getirmektedir. Farklı üreticilerin farklı sanallaştırma yazılımları olduğundan buradaki destek daha da önemli hale gelmektedir.

Sanal makineler fiziksel makinelerden farklı olarak mantıksal donanımlar üzerinde çalıştıklarından bazı özel uygulamaların bu platformlar için yeniden düzenlenmesi gerekebilecektir.

Microsoft gibi büyük bir yazılım firması bile daha önceleri farklı sanallaştırma platformunda çalışan sunucu işletim sistemlerine sınırlı destek verirken gün geçtikçe desteklenen sunucu sayısı artmaktadır. Benzeri şekilde özel uygulamaların sanal makineler üzerinde kullanımında destek sorunu gündeme gelecektir

- **Sanal Makinelerin Güvenliği**

Sanal makineler geleneksel sunuculardan daha hassas konumdadırlar. Geleneksel makinelerdeki güvenlik risklerinin dışında özel bir platform üzerinde çalışıyor olmaları nedeniyle bu platformdaki risklerden de doğal olarak etkilenmektedirler.

Kötü niyetli yazılım sahipleri sanal makineler üzerinden diğer sanal makinelere, sanallaştırma platformuna ve fiziksel makineye sızma çalışmaları yaparken sanallaştırma yazılım üreticileri de bu güvenliği sağlamak için çalışmaktadırlar.

KAYNAKLAR

Golden, B. (2008). *Virtualization For Dummies*. USA: Wiley Publishing, Inc..

Hammersley, E. (2007). *Professional VMware Server*. USA: Wiley Publishing, Inc..

Marshall, D., Reynolds, W. ve McCrory, D. (2006). *Advanced Server Virtualization*. USA: Auerbach Publications.

Rule, D. ve Dittner, R. (2007). *The Best Damn Server Virtualization Book Period*. USA: Syngress.

Tulloch, M. (2010). *Understanding Microsoft Virtualization Solutions, From the Desktop to the Data Center*. USA: Microsoft Press.

Wolf, C. ve Halter, E. (2005). *Virtualization: From the Desktop to the Enterprise*. USA: Apress.

İnternet:

[1] Bozman, J. ve Chen, C. (2009). *Optimizing Hardware for x86 Server Virtualization*, IDC. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010.
www.intel.com/Assets/PDF/whitepaper/IDCchoosingvirhardware.pdf

[2] Microsoft, *Datacenter Virtualization – Enabling a Dynamic Datacenter with Microsoft Virtualization*. Erişim Tarihi: 27.05.2010.
http://download.microsoft.com/download/E/5/9/E59693E1-19E3-4765-B63F-6E9CCAC4FD3A/Virtualization_Overview.pdf

[3] Computerworld Türkiye, *NetApp sanallaştırma çözümlerini genişletti*. Erişim Tarihi: 27.05.2010. http://www.computerworld.com.tr/netapp-sanallastirma-cozumlerini-genisletti-detay_2503.html

[4] Intel, *Best Processors On The Planet*. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010.
<http://www.intel.com/performance/desktop/consumer.htm>

[5] Karayi, S. (2009). *Server Energy and Efficiency Report 2009*, 1E. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010.
www.1e.com/EnergyCampaign/downloads/Server_Energy_and_Efficiency_Report_2009.pdf

[6] VMworld 2009 Sempozyumu, San Francisco. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010.
<http://www.google.com/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fcommunities.vmware.com%2F servlet%2FJiveServlet%2Fdownload%2F1395088->

30077%2FVMworld%25202009%2520overview.pdf%3Bjsessionid%3D75499332A52569EC6C434AF0184FE513&rct=j&q=%22VMworld+2009+overview.pdf%22&ei=qe8ETKTWA4K24gaQzZDMDg&usg=AFQjCNG-A8yfg73y90b87MFBGc1hYBtw

[7] Tai, S., Kwok, D. ve Chik, R. (2009). *Dynamic Infrastructure - Cloud In Action Conference*. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. [https://www-950.ibm.com/events/www/grp/grp018.nsf/vLookupPDFs/Oct%2028%20-%20Cloud%20Computing%20Interactive%20Session/\\$file/Oct%2028%20-%20Cloud%20Computing%20Interactive%20Session.pdf](https://www-950.ibm.com/events/www/grp/grp018.nsf/vLookupPDFs/Oct%2028%20-%20Cloud%20Computing%20Interactive%20Session/$file/Oct%2028%20-%20Cloud%20Computing%20Interactive%20Session.pdf)

[8] Datateknik, İş Sürekliliği. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. <http://www.datateknik.com.tr/tr/content.asp?ctID=604>

[9] U.S. Environmental Protection Agency, (2007). *Report to Congress on Data Center Energy Efficiency*. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. www.energystar.gov/ia/partners/prod_development/downloads/EPA_Datacenter_Report_Congress_Final1.pdf

[10] Parker, G. (2008). *Oracle Database 10g Performance on Windows Server 2008 Hyper-V Virtual Machine, Performance Tuning*. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. www.perftuning.com/pdf/Oracle%2010g%20on%20Hyper-V%202008%20Paper.pdf

[11] Gillen, A. ve Grieser, T. (2008). *Business Value of Virtualization: Realizing the Benefits of Integrated Solutions*, IDC. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. http://h18000.www1.hp.com/products/servers/management/vse/Biz_Virtualization_White_Paper.pdf

[12] Scaramella, J. (2006). *Worldwide Server Power and Cooling Expense 2006-2010 Forecast*, IDC. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. http://i.i.com.com/cnwk.1d/html/itp/IBM_IDCPowerCoolingForecast5B15D.pdf

[13] Humphreys, J. (2006). *System Virtualization: Sun Microsystems Enables Choice, Flexibility, and Management*, IDC. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. www.sun.com/software/whitepapers/solaris10/virtualization_lc.pdf

[14] Open Cloud Manifesto, (2009). Erişim Tarihi: 27.05.2010 <http://opencloudmanifesto.org/Open%20Cloud%20Manifesto.pdf>

[15] Turunç, Y. (2009). Sanallaştırma ile uygulanabilir felaket kurtarma senaryoları. Erişim Tarihi: 27 Mayıs 2010. <http://www.kocsistem.com.tr/tr/sanallastirma07.asp>

[16] VMware Customer Case Studies – SGK. Erişim Tarihi: 27.05.2010 www.vmware.com/files/pdf/customers/emea_09Q4_tk_cs_Sosyal_Guevenlik_Kurumu_TK.pdf

EKLER

EK 1: Uygulama Kodları

```
#!/usr/bin/perl -w

use strict;
use warnings;
use VMware::VIRuntime;

# ----- sunucuya baglanma

Opts::parse();
Opts::validate();
Util::connect();
my $CustomFieldsManager = Vim::get_view(mo_ref => Vim::get_service_content()-
>customFieldsManager);
my $DiskFreeKey = -1;
my $DiskPerKey = -1;

#---- Özel bir alan varmi kontrolu yapilmakta

if (defined $CustomFieldsManager->{field})
{

my $fields = $CustomFieldsManager->{field};

#---- 'DiskFree ve DiskFree%' alanlari varmi kontrol edilmekte

foreach(@$fields)
{
if ($_->name eq "DiskFree")
{
$DiskFreeKey = $_->key;
}
}
if ($_->name eq "DiskFree%")
{
```

```

$DiskPerKey = $_->key;
}
}
}
#---- DiskFree isminde alan yoksa olusturulmakta
if ($DiskFreeKey == -1 )
{
my $result = $CustomFieldsManager-> AddCustomFieldDef(name=>"Disk Bos Alan");
$DiskFreeKey = $result->key;
}
#---- DiskFree% isminde alan yoksa olusturulmakta
if ($DiskPerKey == -1 )
{
my $result = $CustomFieldsManager-> AddCustomFieldDef(name=>"Disk Bos Alan - %");
$DiskPerKey = $result->key;
}

my $vms = Vim::find_entity_views(view_type => 'VirtualMachine', filter => { 'guest.guestState' =>
'running' } );

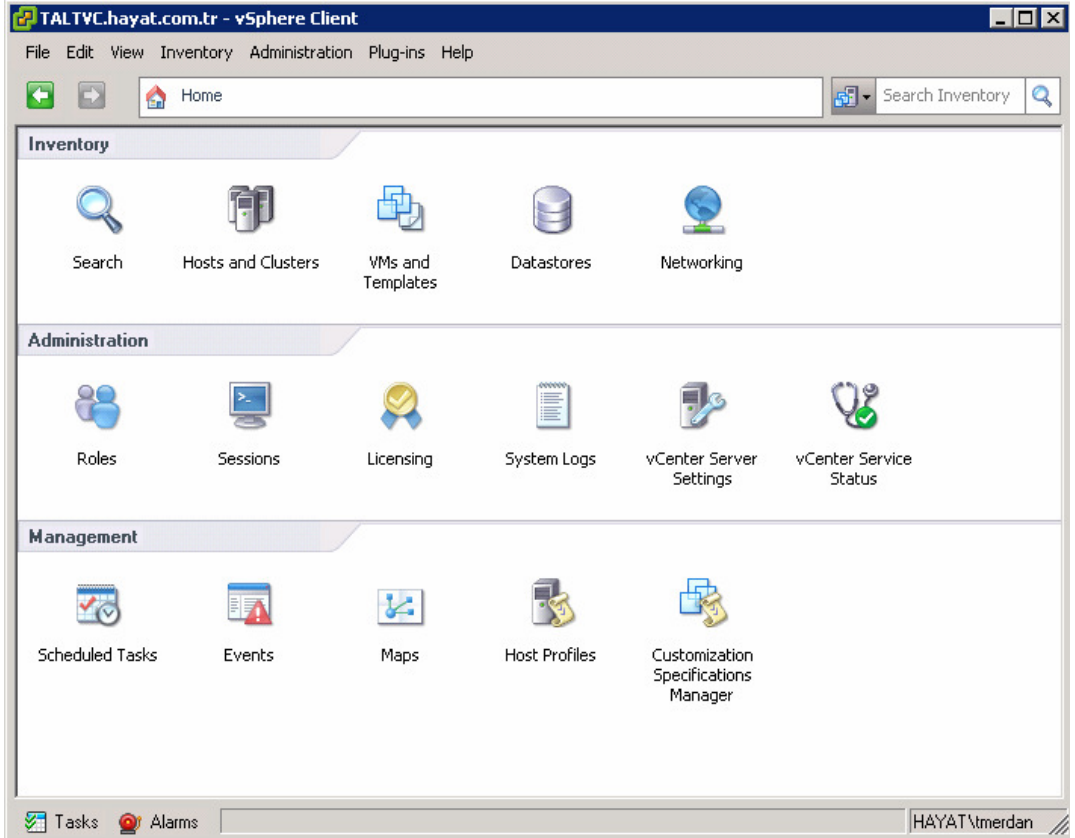
foreach (@$vms) {
my $dfree = $_->guest->disk->[0]->freeSpace;
my $dcap = $_->guest->disk->[0]->capacity;
my $dper = int ((100 * $dfree) / $dcap);
my $dfreeMB = int ($dfree / (1024 * 1024));
$CustomFieldsManager -> SetField(entity => $_, key=> $DiskFreeKey, value => "$dfreeMB MB");
$CustomFieldsManager -> SetField(entity => $_, key=> $DiskPerKey, value => "$dper %");
print "Successfully set disk custom field information for VM " . $_->name . "\n";
print "  Disk free MB: $dfreeMB\n";
print "  Disk free percentage: $dper\n";
}
#----Sunucu baglantisi kesilmekte
Util::disconnect();

```

EK 2: Yeni Sanal Makine Oluşturulması

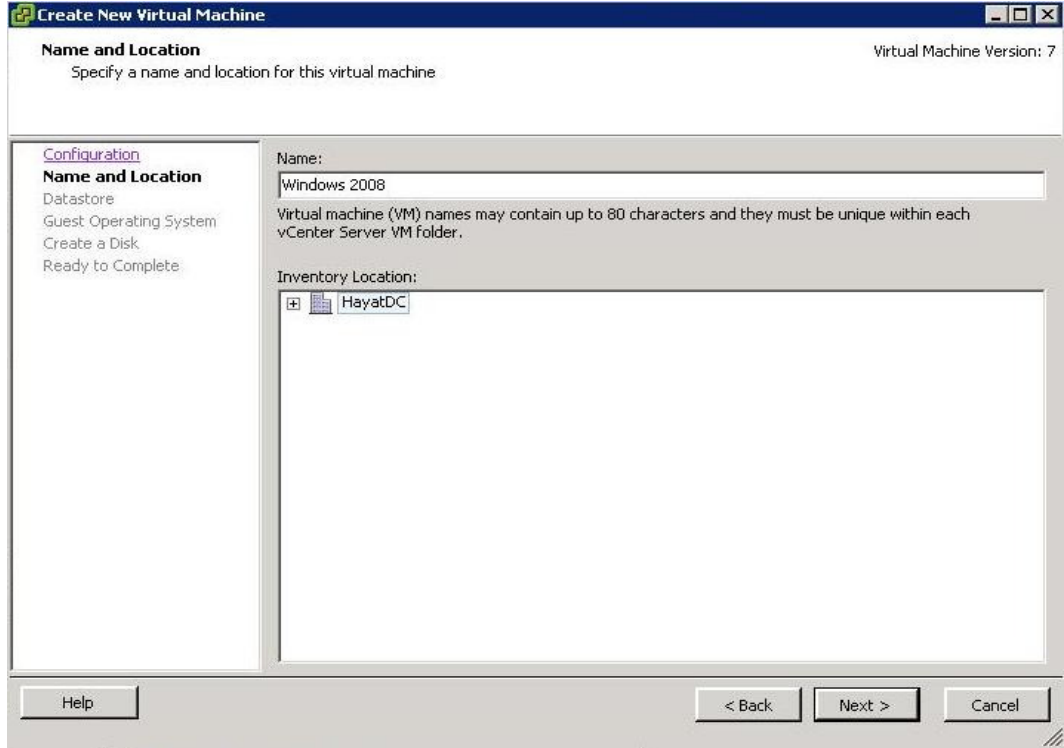
Bu uygulamada vSphere Client ile Windows Server 2008 sanal makinenin oluşturulması anlatılmaktadır. Sanal makine için 1 CPU, 2 GB ram ve 20 GB disk ayrılmıştır. vSphere Client sanal makineleri oluşturmak, yönetmek, sanal makineleri ve host makineleri izlemek için kullanılan temel ara yüzdür. Aynı zamanda sanal makinelere konsol erişimi de sağlamaktadır.

Erişim bilgilerini girdikten sonra girildikten sonra gelen vSphere Client ara yüzü gelmekte.

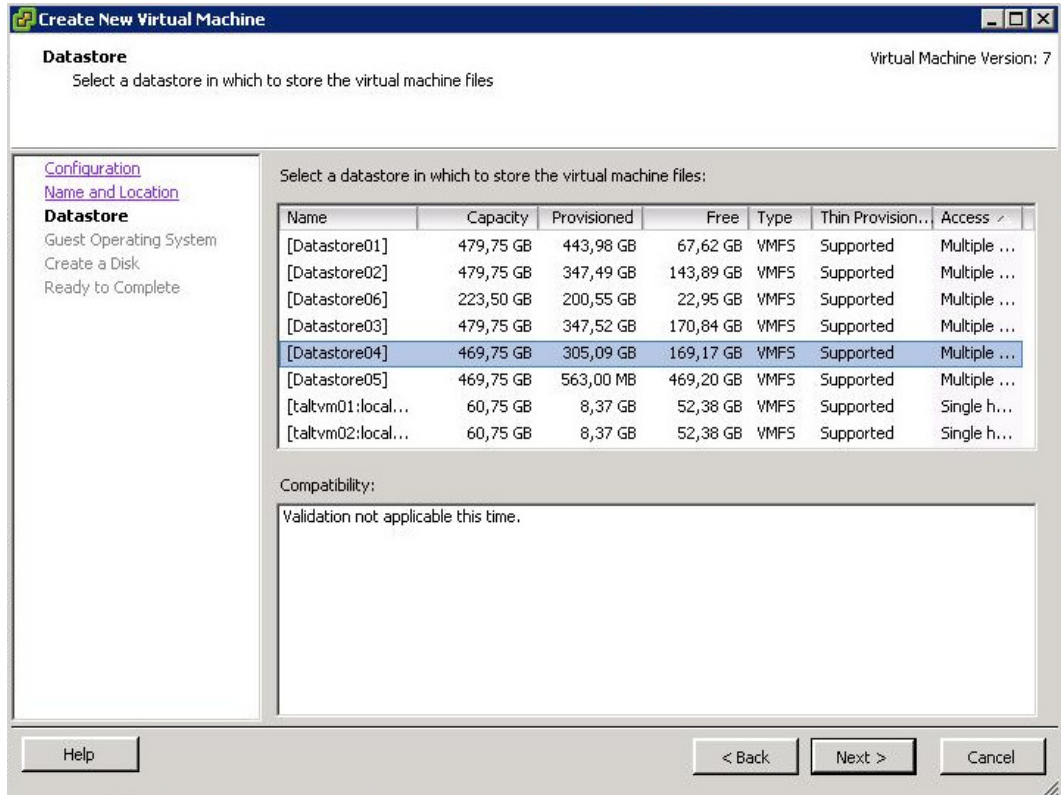


File menüsünden New Virtual Machine'e tıklanması ile sanal makine oluşturma süreci başlamaktadır.

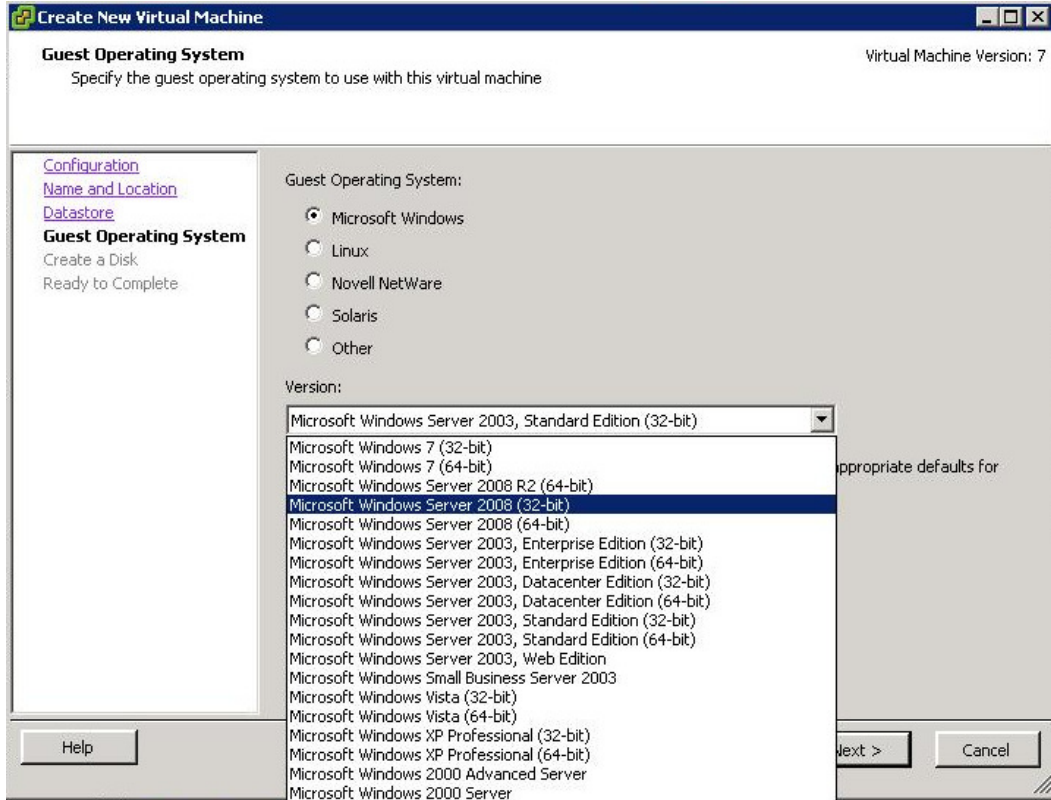
Name and Location ekranında yönetim ara yüzde gözükecek isim tanımlanmaktadır.



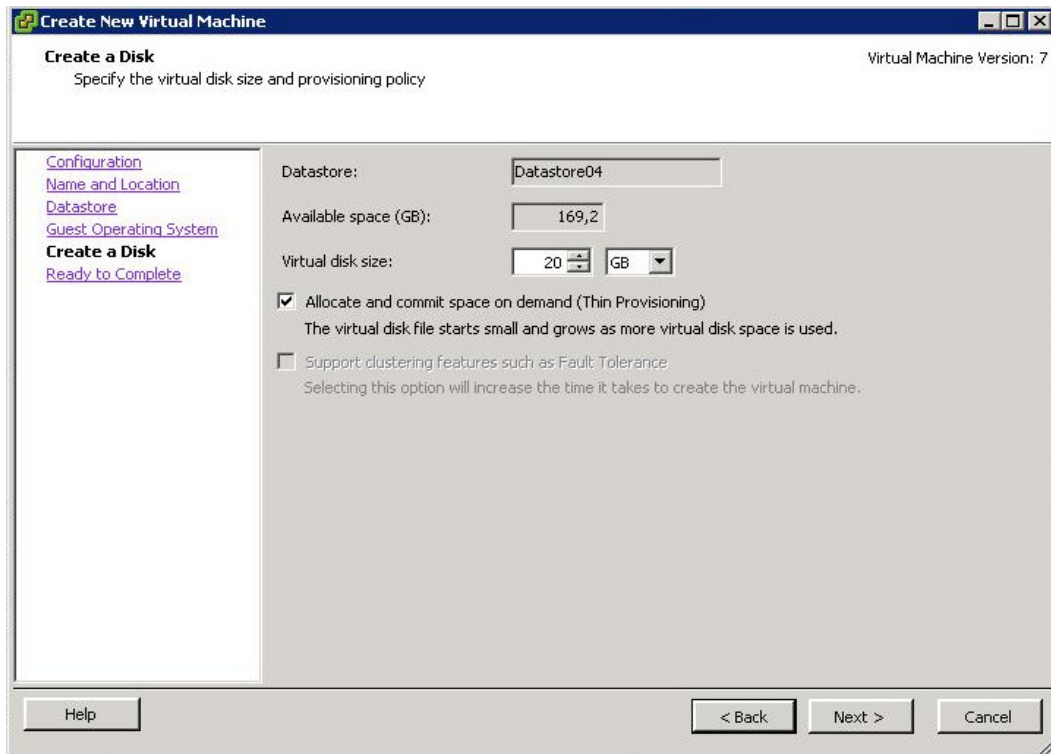
Datastore ekranında sanal makinenin kurulacağı yer tanımlanmaktadır.



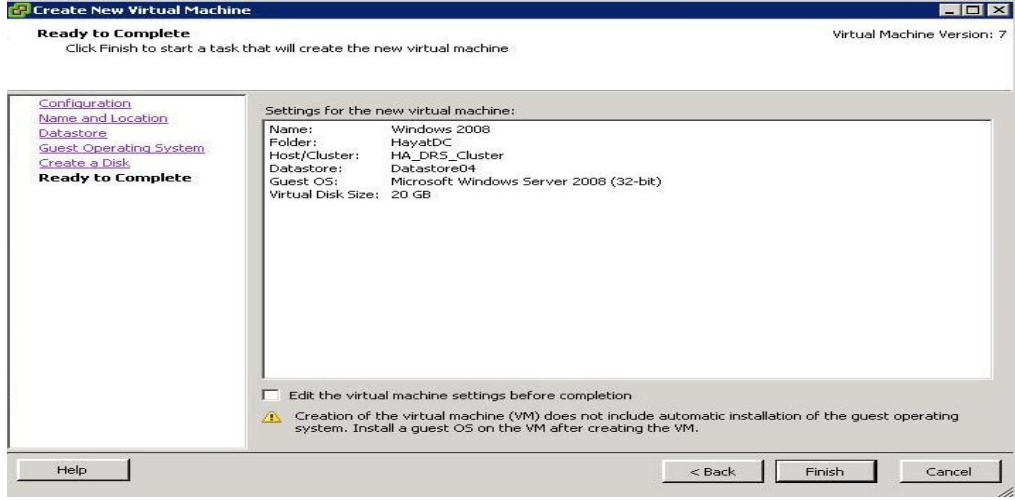
Guest Operating System ekranında kurulacak işletim sistemi belirtilmektedir.



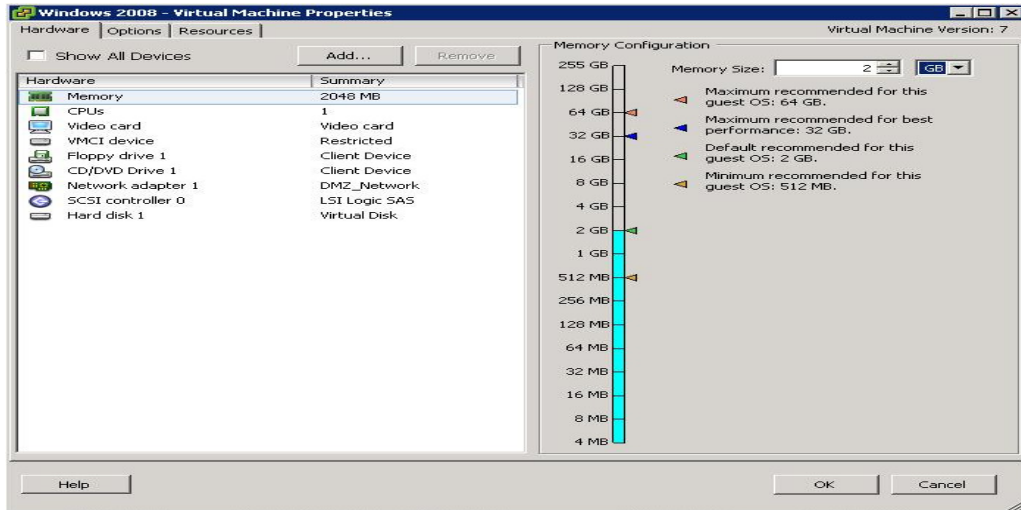
Create a Disk ekranında sanal makinenin disk boyutu tanımlanmaktadır



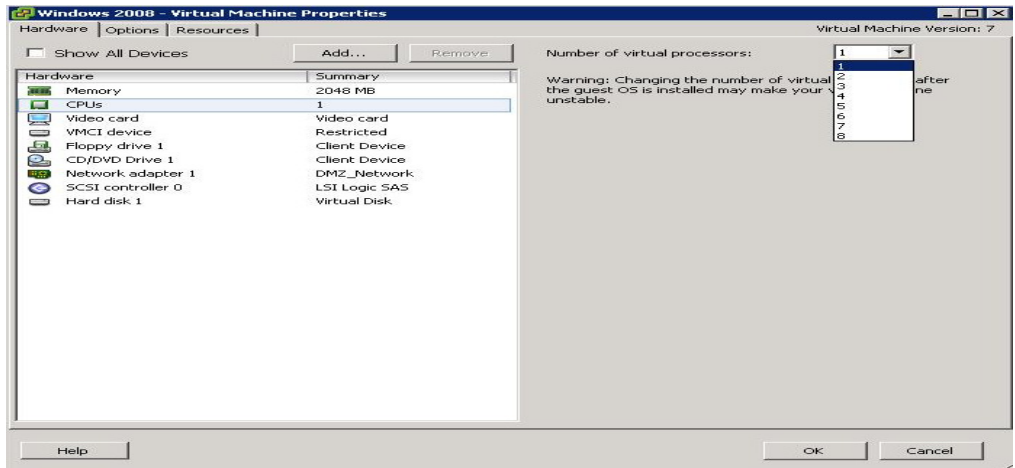
Ready to Complete ekranında sanal makinenin ayarları görüntülenmektedir. Finish butonuna tıklanması ile yeni sanal makine oluşturma süreci başlamaktadır.



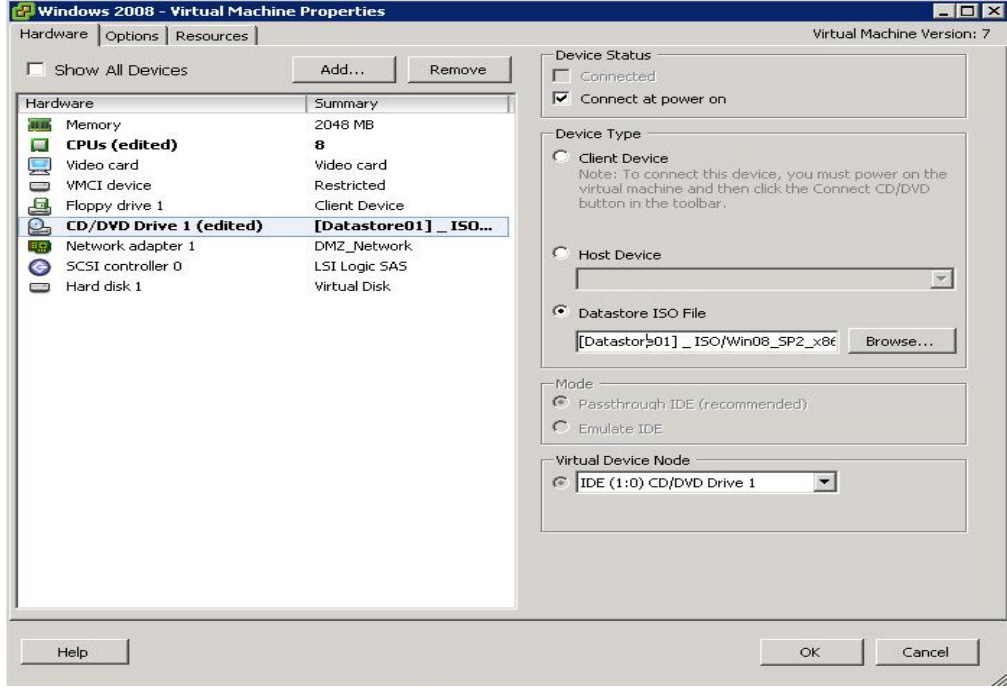
Yeni sanal makinenin özelliklerinde 2 GB ram atanmaktadır.



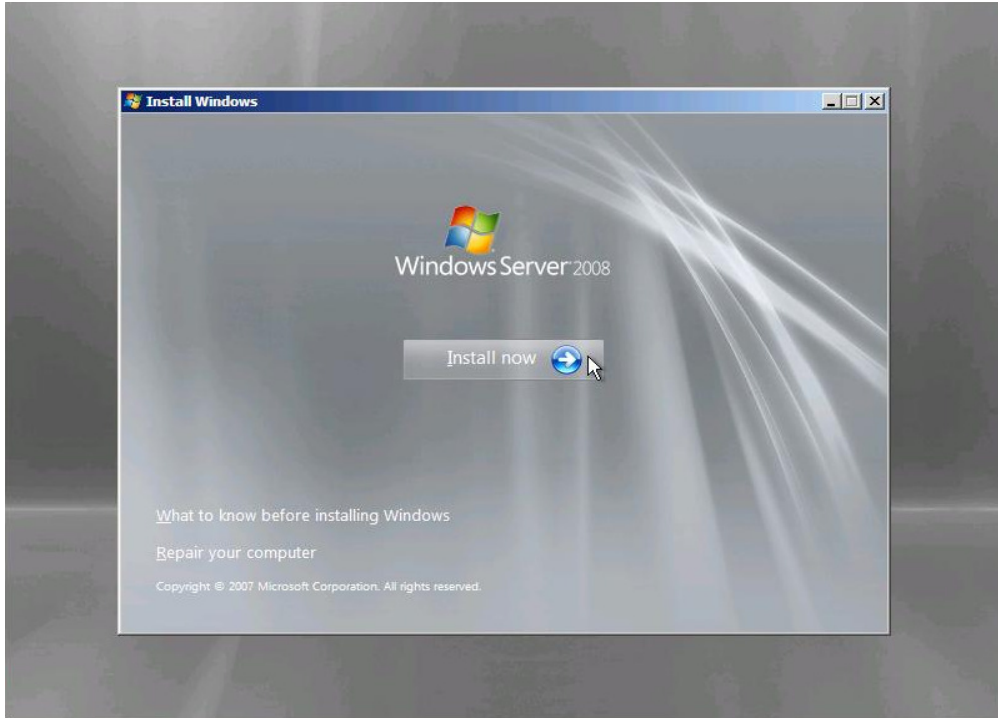
Yeni sanal makinenin özelliklerinde 1 adet CPU atanmaktadır.



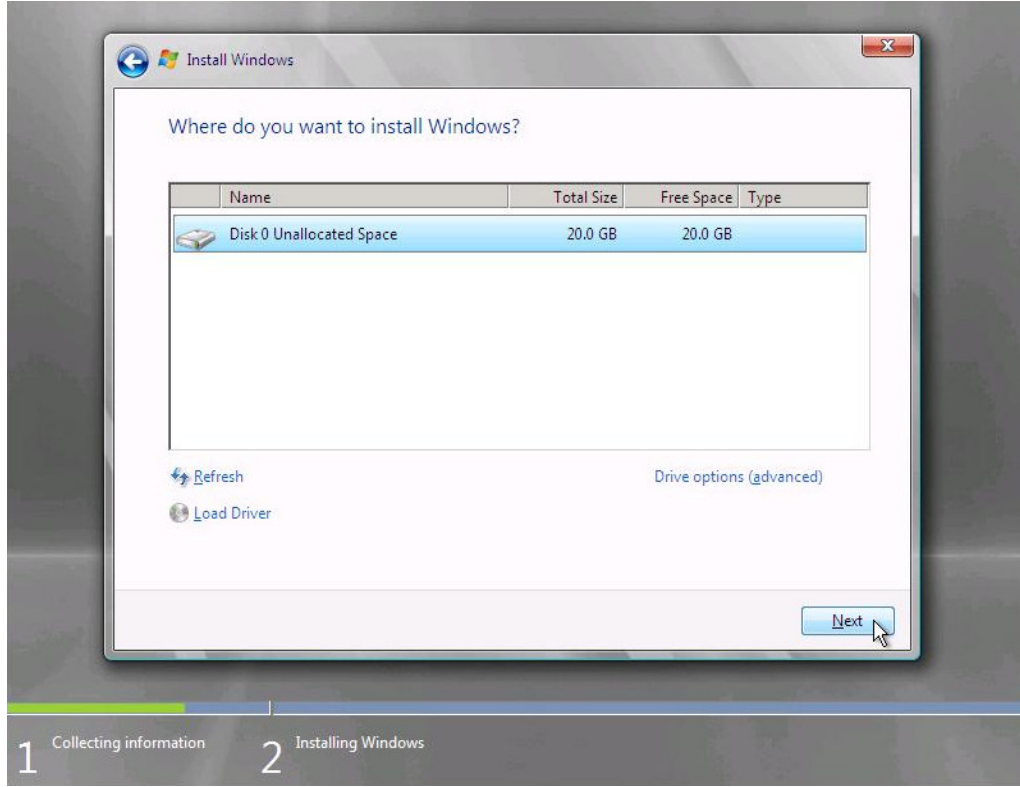
Datastore üzerinde kurulum için gerekli iso uzantılı dosyanın yolu gösterilmektedir.



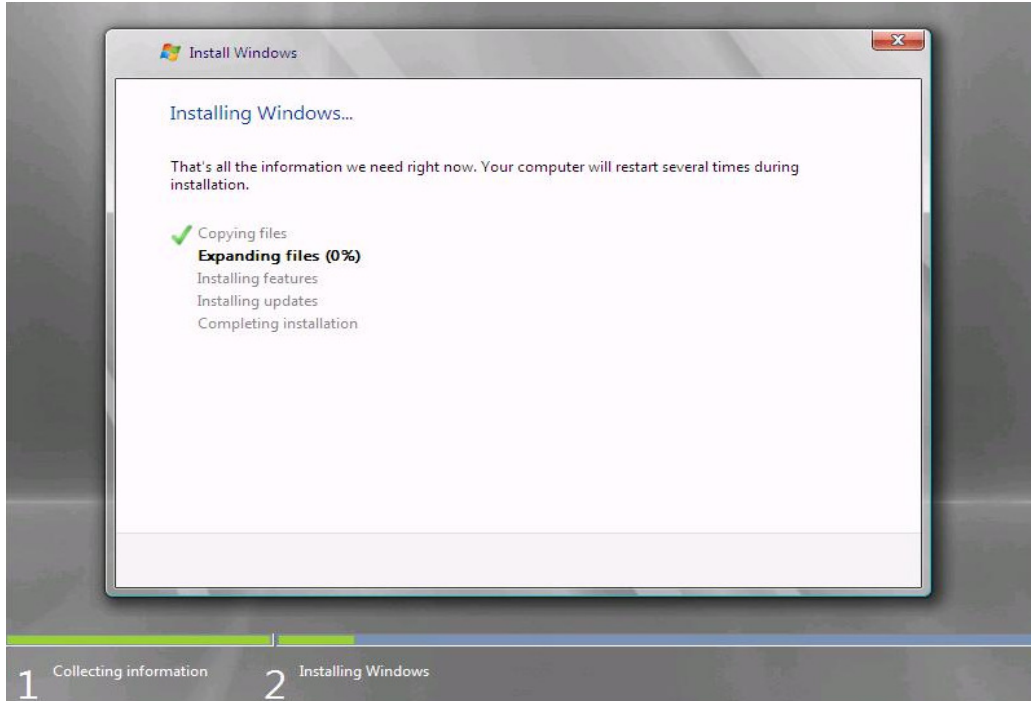
Power on Virtual Machine linkine tıkladığımızda sanal makinenin kurulum süreci başlamaktadır. Console tabından kurulum ekranları izlenmektedir. Install now butonuna tıklanmasıyla kurulum süreci başlamaktadır.



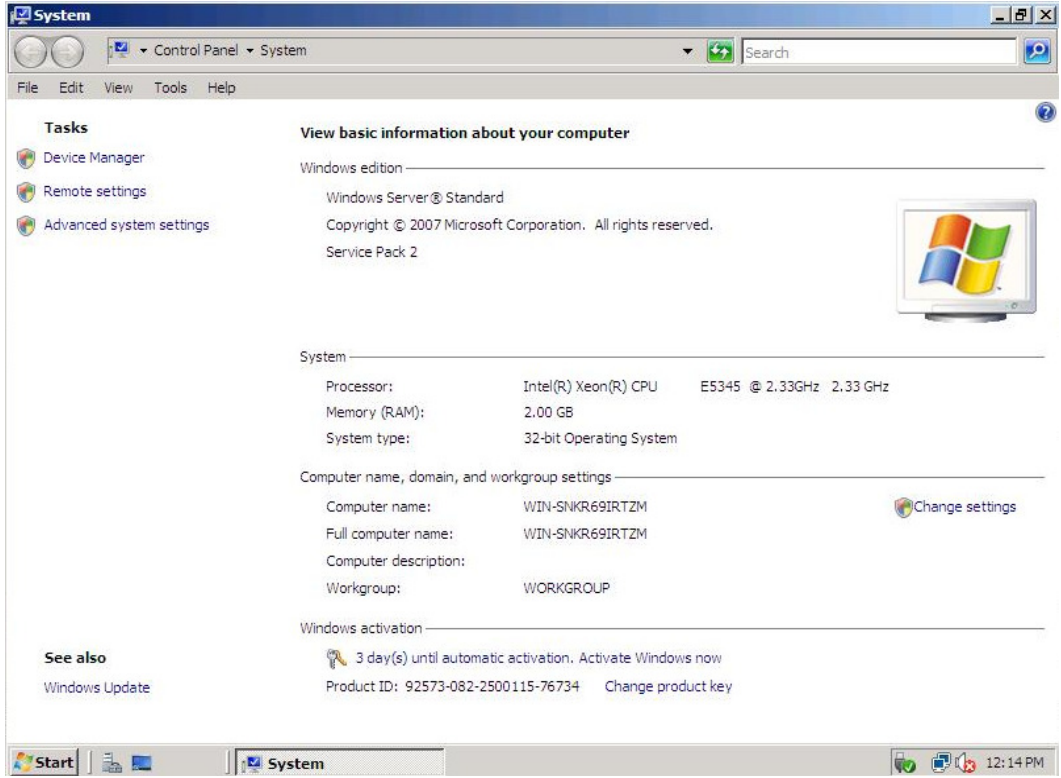
Sanal makineye atadığımız 20 GB disk gözükmemektedir.



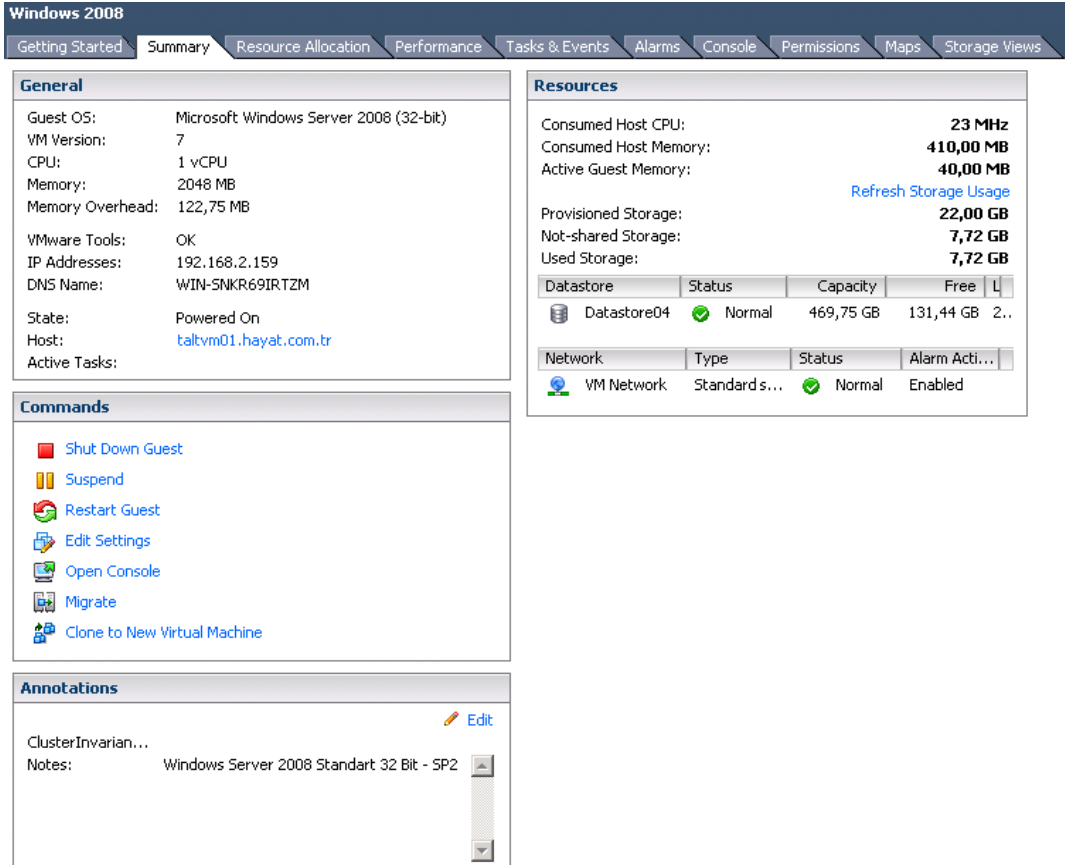
Kurulum dosyalarının diske kopyalanması ile kurulum gerçekleştirilmektedir.



System ekranında sanal makinaya atadığımız donanım bilgileri gözükmektedir.



Summary ekranında oluşturulan sanal makinenin bilgileri gözükmektedir..

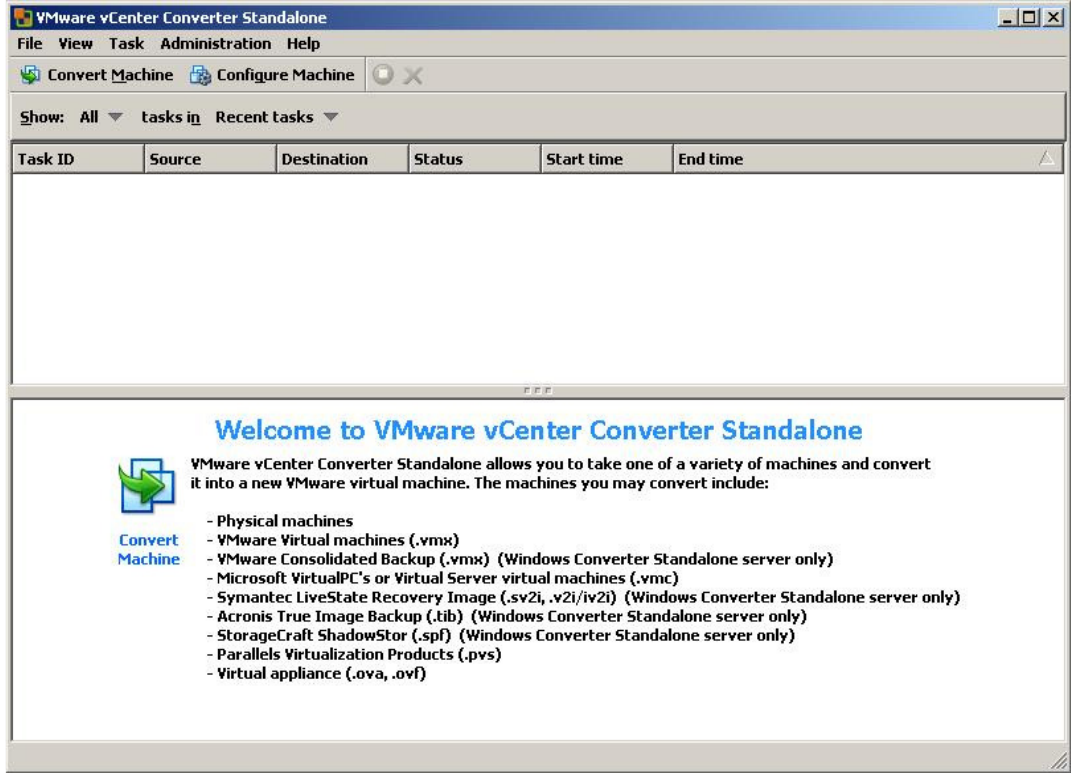


EK 3: Fiziksel Makinenin Sanallaştırılması

Bu uygulama ile VMware vCenter Converter Standalone kullanılarak fiziksel makinenin sanallaştırma süreci aktarılmakta ve fiziksel makine sanallaştırılarak VMware Player üzerinde çalıştırılmaktadır.

VMware vCenter Converter Standalone, fiziksel makinelerin sanallaştırmasında kullanılan ücretsiz bir üründür. Windows ve Linux fiziksel makineleri ve Acronis, Norton Ghost gibi imaj programları ile alınan sistem imajlarını sanal makinelere dönüştürebilmektedir.

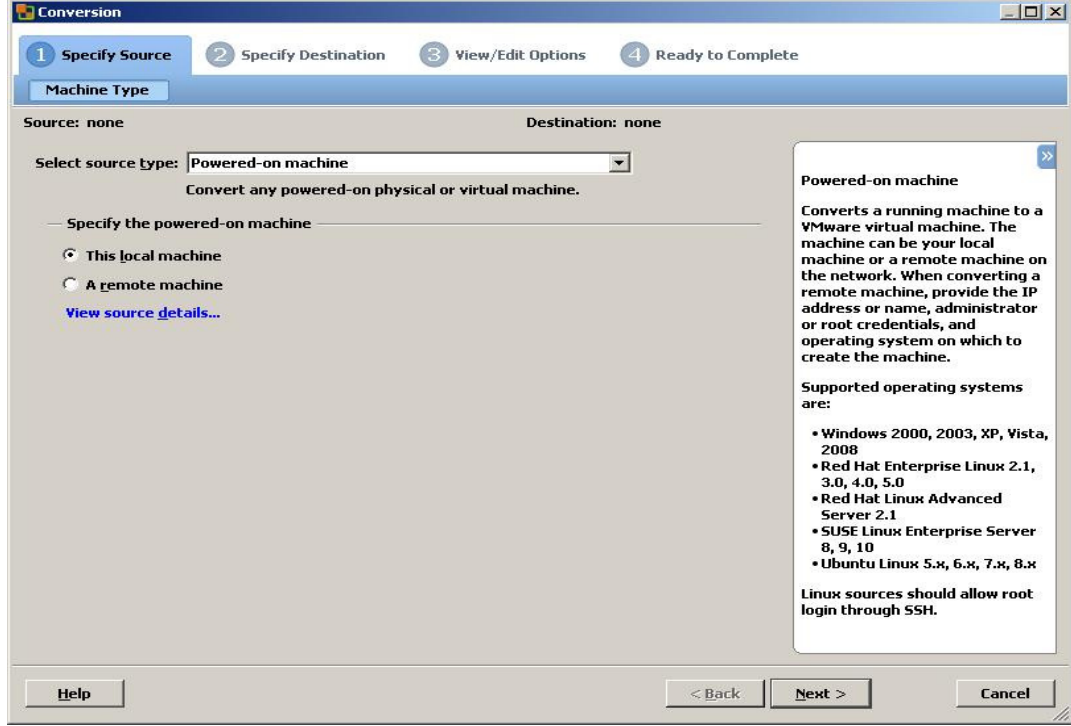
Dönüştürme işlemi sistem kapalı haldeyken yapılabileceği gibi, canlı sistemde kesinti olmadan açıkken de yapılabilmektedir. Eş zamanlı olarak birden fazla fiziksel makinenin sanala dönüştürülebilmesi ile sanallaştırmaya geçiş süreci kolaylaşmaktadır.



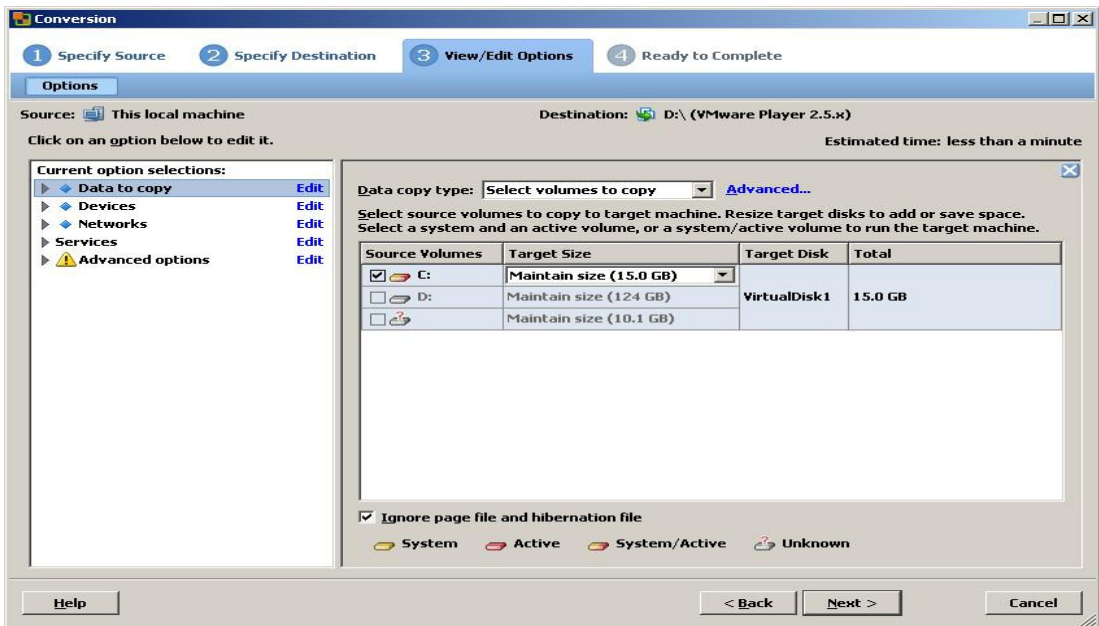
VMware vCenter Converter Standalone Ana Ekranı

Convert Machine ekranından kaynak olarak dönüştürülecek makine tipi belirtilmekte hedef olarak istenilen sanallaştırma platformu seçilmektedir.

Yerel makinemizi sanallaştıracağımızdan Source Machine Type ekranından Powered-on machine seçip This local machine işaretlenmektedir. Specify Destination Type ekranından dönüştürülecek makine türü, sanal makine adı ve depolama yerini belirtilmektedir. View/Edit Options ekranından disk, ram, cpu, network donanımlarının ayarları ve servislerin durumları yapılandırılmaktadır.



Fiziksel makinenin sanala dönüştürülmesi sürecinde, cpu, ram, disk vb. fiziksel aygıtlar sanal platform üzerinde soyut aygıtlara dönüştürüldüğünden bu aygıtlar artık yeniden yapılandırılabilir.



Fiziksel makine 1 işlemcili ise, 2 işlemci atanabilmekte, 1 GB rami varsa 2 GB ram atanabilmekte, fiziksel disk boyutları yeniden düzenlenerek istenildiği gibi yapılandırılabilir. Sistem üzerinde birden fazla disk bulunması durumunda istenilen diskler seçilebilir. İşletim sistemi üzerinde çalışan servislerin durumları ayarlanabilir. Network kartının durumu aktif pasif olarak düzenlenebilir. Finish butonuna tıklanması ile canlı sistemin sanal platform üzerinde oluşturulan sanal makine içerisine aktarılma süreci başlamaktadır.



Sanal makineler dosyalardan ibarettir, dönüştürme süreci ile bu dosyalar oluşturulmaktadır. VMware Player uygulaması kullanılarak sanallaştırılmış makine çalıştırılmaktadır.



ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında İstanbul'da doğan Tuncay MERDAN 1998-2003 yılları arasında Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi bölümünde lisans eğitimini tamamlamıştır. 2007 yılında Haliç Üniversitesi - Yönetim Bilişim Sistemleri bölümünde yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2001-2002 yılları arasında eğitimlerini alarak Microsoft Sistem Mühendisi (MCSE) ve Microsoft Sistem Yöneticisi (MCSA) sertifikalarını almıştır. 2005-2008 yılları arasında S.B. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Sistem Sorumlusu olarak çalışmıştır. 2008 yılından buyana Hayat Holding'de Sistem Destek Uzmanı olarak çalışmaya devam etmektedir.