Sanallaştırma Ve Sanallaştırmanın Büyük Oyuncusu VMware

Erdem Alparslan, ealparslan@gmail.com

İÇİNDEKİLER

1. Sanallaştırma Nedir? 2
2. Sanallaştırmada Kullanılabilecek Yazılımlar 3
3. VMware Sanal Makinesi 4
4. ESX – GSX ve Workstation Arasındaki Farklar 7
5. Kaynaklar 9

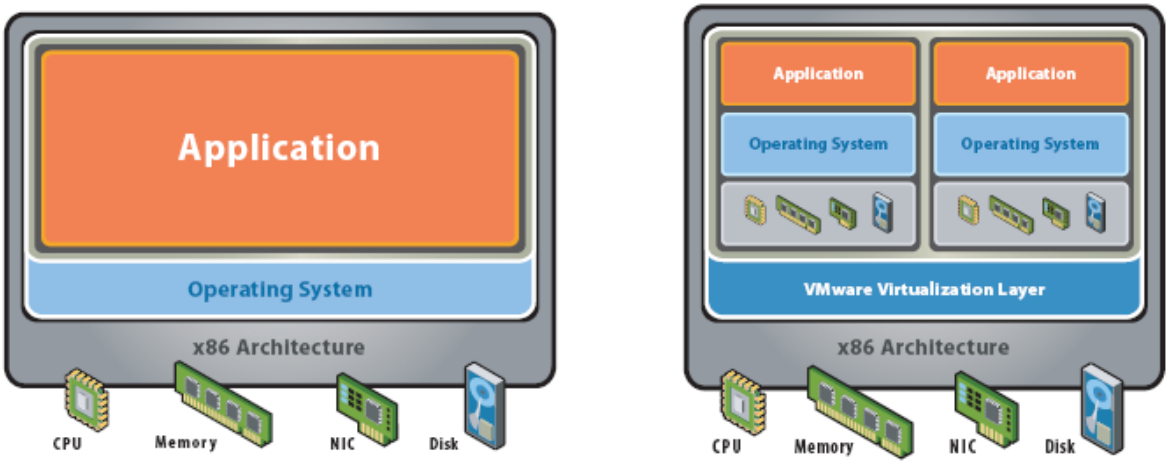
1. Sanallaştırma Nedir?

Sanallaştırma, mevcut bulunan fiziksel donanımın sanal makineler (virtual machines) yardımıyla çok daha verimli kullanılabilmesini sağlayan, çeşitli yazılım ve donanım bağımlılıklarını ortadan kaldıran, bu sayede de yeni ürün ve servis geliştirme maliyetlerinde büyük tasarruflar sağlayan bir yazılım çözümüdür. Çözümde kullanılan sanal makinenin tanımını ilk defa Popek ve Goldberg yaptı. Onlara göre sanal makine *"gerçek makinenin etkili, soyutlanmış bir kopyasıydı"*.

Bu makalede önce sanallaştırmanın detaylarından, çeşitlerinden, daha sonra da başlıca açık kaynak kodlu ve ticari sanallaştırma yazılımlarından, VMware ürününden, altyapısından ve çözümleri arasındaki ayırt edici özelliklerden bahsedilecektir. Sanal makineler işlevlerine göre iki temel grupta incelenebilir:

- ***Sistem Sanal Makineleri***: Bu tip sanal makineler kullandıkları fiziksel kaynağı (gerçek makine kaynaklarını) paylaşımlı olarak kullanırlar. Herbir sanal makine kendi işletim sistemine sahiptir. Bir arayüz yardımı ile donanımsal paylaşımlar ayarlanır. Bu tip sanal makineler donanım seviyesinde çalışabileceği gibi mevcut bir işletim sisteminin üzerinde, işletim sistemi kaynakları üzerinden de çalışabilir. Bu makalede ele almayı planlanan VMware ürünleri de bu sınıfta değerlendirilebilir.
- ***Proses Sanal Makinesi***: Herhangi bir işletim sistemi üzerinde modül olarak çalışır ve tek bir prosesin işletilmesine olanak sağlar. Kullanılmasındaki amaç platform bağımsız bir ortam sağlayarak üzerinde çalışacak programcıkların donanım ya da işletim sistemi limitlerine göre yeniden dizayn edilmesinin önüne geçmektir. Bu sanal makineyi aslında *JAVA* ve *.NET* platformlarından tanıyoruz. Java uygulamaları *JVM* (Java Virtual Machine), *.NET* uygulamaları ise *CLR* (Common Language Runtime) kullanırlar. Örneğin bizim yazdığımız bir java kodu derlendikten sonra hangi işletim sisteminde olduğuna bakılmaksızın konak işletim sistemi üzerinde kurulu olan *JVM* modülü tarafından çalıştırılır. Bu sayede yazılımcı *Linux* tabanlı makinelerde ayrı, *Windows* tabanlı makinelerde ayrı çalışacak uygulamalar yazmak zorunda bırakılmaz.

Sanallaştırma yazılımı, üzerinde yüklü olduğu donanımı, sanal makinaların sanal kaynakları olarak organize eder ve paylaştırır. İşte sanallaştırma yazılımları bu paylaşımı ne kadar etkin, akıllı ve sorunsuz yapabilirlerse o derece başarılı sayılırlar.



Şekil 1-1 – Genel Sanallaştırma Mimarisi

Sanal makine kullanımı küçük, orta ya da büyük, her ölçekte şirket için oldukça önemli imkanlar sağlamaktadır. Bunların önemli birkaç tanesinden aşağıda bahsedilmiştir.

i. Sunucu kapasitesini yüksek verimle kullanma imkanı sağlar.

ii. İhtiyaç duyulduğunda çok hızlı bir şekilde yeni sunucu oluşturulabilir.

iii. Kuruluşun ölçeğine göre donanım maliyetlerinde %50 ye varan düşüş sağlanır.

iv. İhtiyaç olduğu anda test veya yazılım geliştirme için yeni sunucular oluşturma olanağı sağlanmış olur.

v. Operasyonel kurulum ve bakım maliyetlerinde %80 e varan azalma görülür.

vi. Herhangi bir problem anında, sanal sunucuları çok hızlı bir şekilde yeniden çalışır duruma getirebilme imkanı vardır.

vii. Merkezi yönetim ile tüm sunucuları tek bir merkezden izleme ve raporlama imkânı sağlanır.

viii. Sanal işletim sistemine kurulmuş olan herhangi bir uygulamayı, yeni bir ana bilgisayara geçilirken sanal işletim sistemini durdurup, işletim sistemi dosyasını yeni bilgisayara taşıdıktan sonra tekrar çalıştırarak kalınan yerden devam etme kolaylığı sağlanmış olur.

ix. Windows altında eski sürüm Windows, Linux, Mac veya Linux altında Windows, Mac (vs vs …) çalıştırılabilmiş olur.

2. Sanallaştırmada Kullanılabilecek Yazılımlar

Yukarıda da bahsedildiği gibi bu makalenin objektifi sanal makine kavramına giriş yapmak ve VMware ürünleri hakkında genel bir fikir sahibi olmaktır. Bu sebeple bu makalede proses

sanal makinesi ele alınmamıştır. “Sistem sanal makineleri” açık kaynak kodlu olanlar ve olmayanlar olarak iki gruba ayırabilir.

1) ***Açık Kaynak Kodlu Sanal Makina Yazılımları***: Açık kaynak kod mantığı ve lisansı ile dağıtılan bu yazılımlar başlıca *VirtualBox*, *Xen*, *Bochs*, *CoLinux*, *FAUmachine*, *Hercules emulator* , *KVM*, *LilyVM*, *QEMU*, *SheepShaver* olarak sıralanabilir.

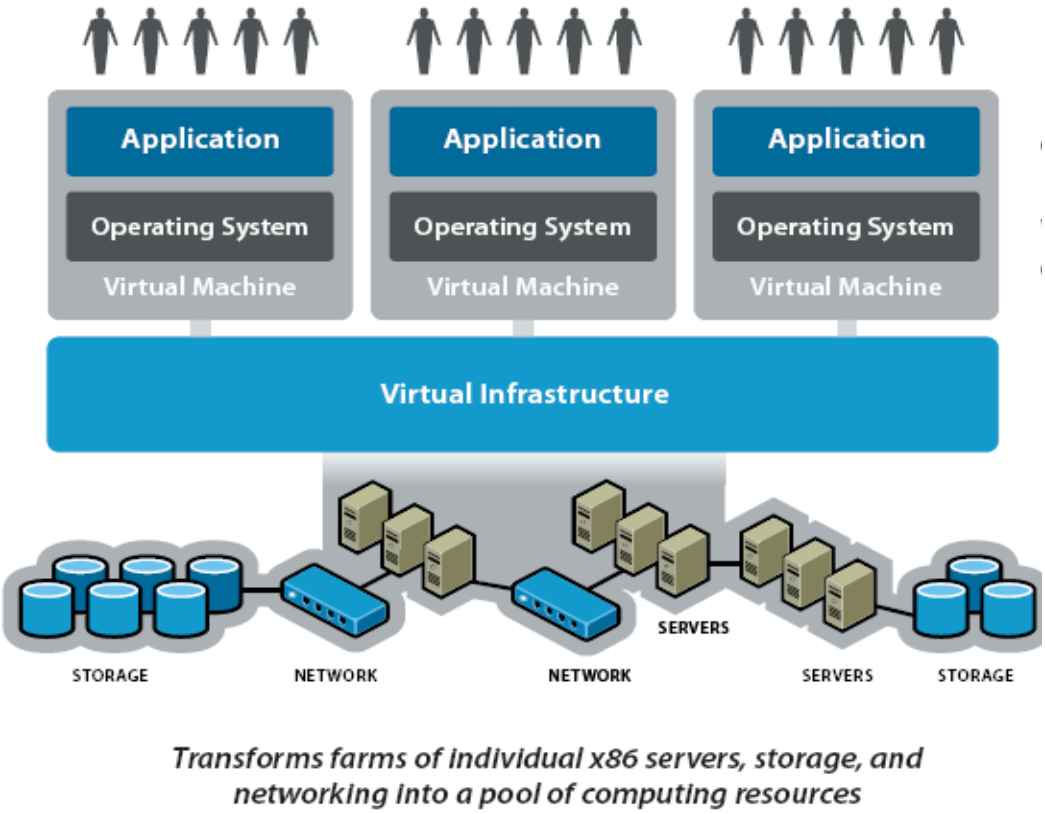
2) ***Ticari Sanal Makina Yazılımları***: Ticari anlamda başlıca kullanılan yazılımlar arasında *VMware*, *Microsoft Virtual PC*, *VM/CMS*, *Parallels Workstation*, *vThere*, *Parallels Desktop for Mac*, *SVISTA*, *Trango*, *Virtual Iron Software* gösterilebilir.

3. VMware Sanal Makinesi

Sanal makine çözümleri incelediğinde küçük, orta ve büyük her seviyeden şirket ve organizasyonun sanallaştırma ihtiyaçlarını en iyi karşılayabilecek çözümlerin başında *VMware* ticari çözümleri olduğu görülür. *VMware* şirketi 1998 yılında ABD merkezli olarak kuruldu. İlk çözümlerini pazara 1999 yılında çıkaran şirket şu an pazarı yönlendiren birkaç kuruluştan birisi olarak göze çarpmaktadır.

VMware topolojisinin hedeflediği yapı “sanal altyapı” (Virtual Infrastructure) olarak adlandırılır. Altyapı genel olarak 3 bileşenden oluşmaktadır:

- Herbir x86 makinanın tam sanallaştırmasını sağlayacak yönetim yazılımı
- Sanallaştırma temelli kaynak planlamasını sağlayacak planlama yazılımları
- Yıkım onarımı (disaster recovery) gibi IT süreçlerinin başarılması için gereken otomasyon çözümleri



Şekil 3-1 - VMware Mimarisi

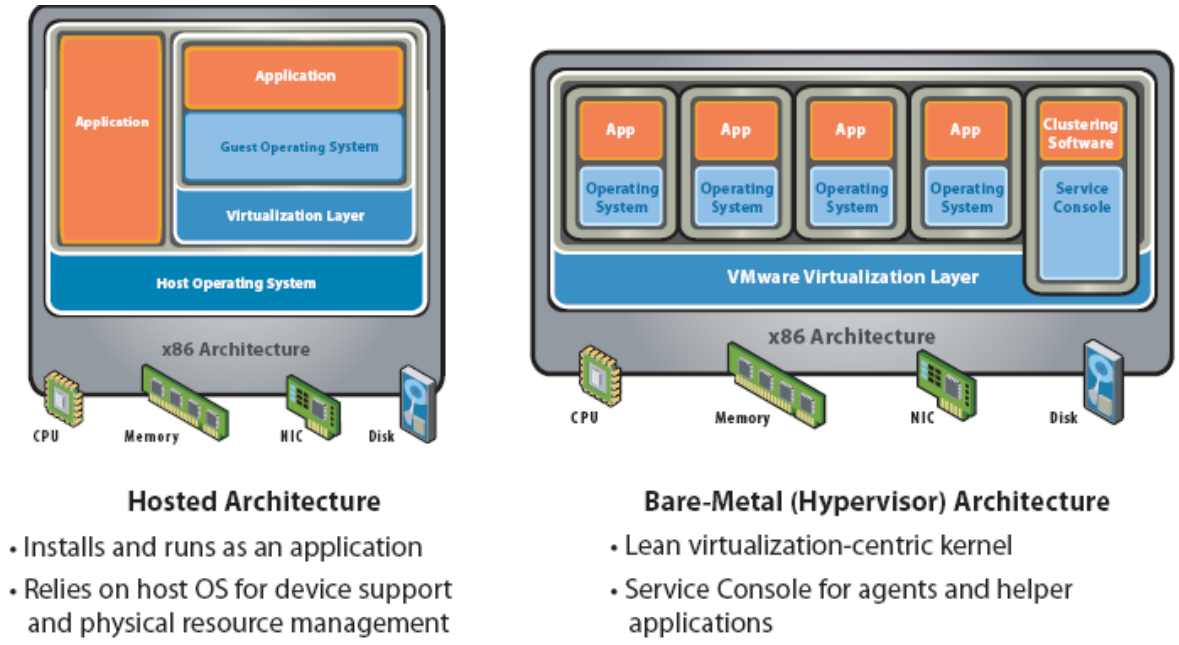
Hem masaüstü, hem iş istasyonu ve sunucu hem de mainframe ölçeğinde ürünler barındıran firma geliştirdiği çözüme göre de farklı stratejiler sağlayabilmektedir. Örneğin desktop ve sunucu/iş istasyonu ürünleri olan *VMware Workstation* ve *GSX* ürünleri bir işletim sisteminin üzerinde çalışan yazılım programları iken daha "enterprise level" denebilecek *ESX* ürünü doğrudan fiziksel donanım üzerinde çalışacağı için üzerinde çalışacağı bir işletim sistemine gerek duymamaktadır. Bu sayede çok büyük ölçekli topolojide *VMware*'in performansı muadili rakiplerinin çok üzerine çıktığı görülmektedir.

Bunun yanında *VMware*, üzerine kurulan işletim sistemleri için tamamen sanal donanım sürücüleri sağlar. Video, ağ ve hard disk için tamamen sanal sürücüler; USB, seri ve paralel portlar için de yarı-sanal sürücüler sağlanır. Bu sayede taşınabilirlik bütünüyle başarılmış olur.

Aşağıda sanal makine mimarisi (Vm Architecture) daha detaylı incelenmiştir.

Günümüzde *UNIX/RISC* ve x86 makinalarda "Barındırılan" (hosted) ve "gözetleyici" (hypervisor) adında 2 çeşit sanallaştırma mimarisi kullanılmaktadır. Hosted yaklaşım işletim sisteminin en üst seviyesinde barındırılan bir bölmeleme (partition) sistemi yardımı ile geniş bir donanım yelpazesini destekler. Gözetleyici sistemi ise x86 bir makinanın donanımı

üzerinde bulunan ilk tabakadır ve donanım kaynaklarına direkt erişimi mümkündür. İşte bu sebeptendir ki *VMware* yazılımının da kullandığı bu yaklaşım donanımın çok daha etkin kullanılabilmesi olanağını sağlar ve çok daha yüksek performansla işler.



Şekil 3-2 - Sanallaştırmada mimari yaklaşımlar

CPU komutu çalıştırma mantığında yenilik:

VMware Workstation, *ESX* ve Server emülatör tipi (Bochs gibi) sanal makinalara göre sanal istekleri karşılama işini çok daha etkin bir yolla çözer. Sanal makinaların herbir CPU komutunu simule eder, makine komutları ilk kez çalıştırılırken bunları dinamik derleme ile derler ve yeniden kullanımlarında derlenmiş parçaları kullanır. Bu sayede kaynak tüketimini azaltır, hızı artırmış olur. (Microsoft Virtual PC, MAC OS X de bunu kullanır) Ancak bu derlemeleri her fiziksel makine ortamında çalışacak şekilde derlemez. Bu yüzden sanal makinanın çok farklı fiziksel donanım yapılarında çalıştırılması esnasında sıkıntılar yaşanabilir. Esasen bir handikap gibi görülen bu özellik *VMware*'in performans artışında önemli bir yer tutar.

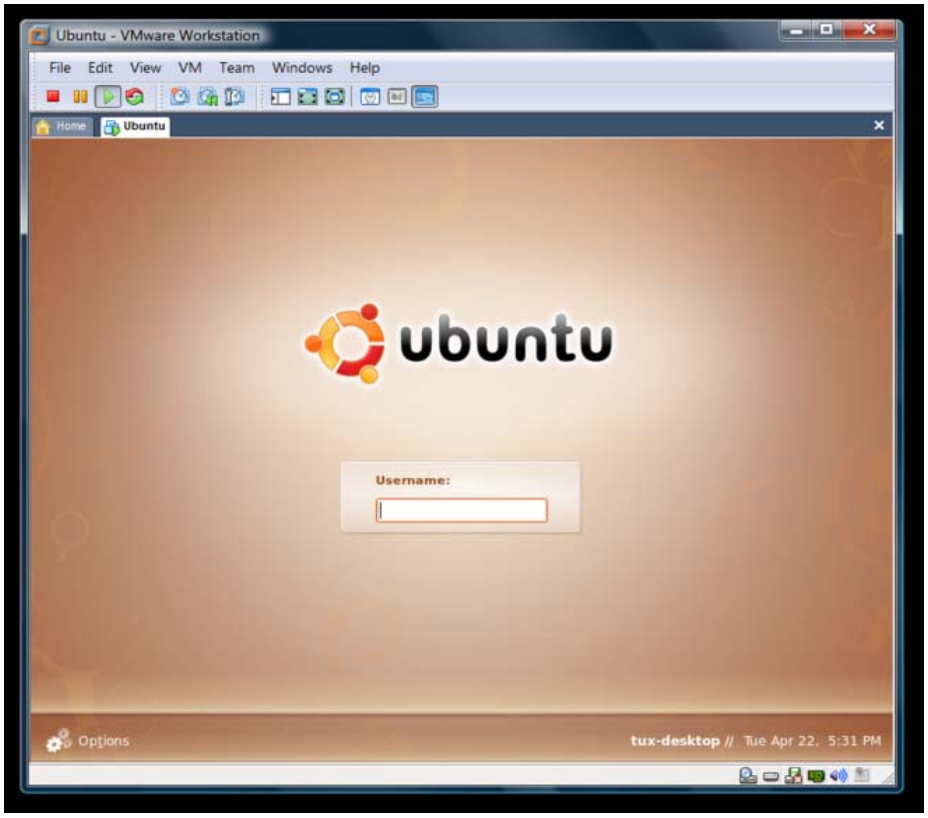
Derlenmiş parçaların yeniden kullanımının getirdiği performans artışının yanında *VMware*, komutların çalıştırılış zamanının fiziksel donanımdaki bağımlılıklarca kısıtlanmasının da önüne geçer. *VMware* ürünleri CPU komutların hangi zamanda olursa olsun çalıştırmaya çalışır. (Örneğin usermode ya da sanal 8086 modu kodlarını x86 da çalıştırırken) Bunu da şu yolla gerçekler: Komutlar CPU üzerinde doğrudan çalıştırılamadığı zamanlar *VMware* komutları "binary çevrim" olarak adlandırdığı bir yöntem ile yeniden yazar ve bu çevirilmiş

kod belleğin kullanılmayan bir bölümünde saklanır. Uygun vakit geldiğinde bu kod kullanılır ve performansta ciddi anlamda kazanım sağlanmış olur. Bu yol sayesinde o denli bir performans artışı sağlanır ki ölçümlere göre sanal işletim sisteminin gerçekten makine üzerinde kurulu olması ile sağlanacak performansın %80 - 85 leri oranında bir başarıyla işlem yapılmış olur.

4. ESX – Server – GSX ve Workstation Arasındaki Farklar

Buraya kadar sanallaştırmayı ve kapsamlı bir sanallaştırma yazılımı olan VMware ürününün genel yapısı ve çalışma mantığını incelendi. Şimdi VMware in bize sunduğu çözümlerden bize en uygununu seçmemiz için bazı anahtar noktalardan bahsedilecektir. Aşğıda çözümler hakkında ayırdedici bazı genel bilgiler verilecektir.

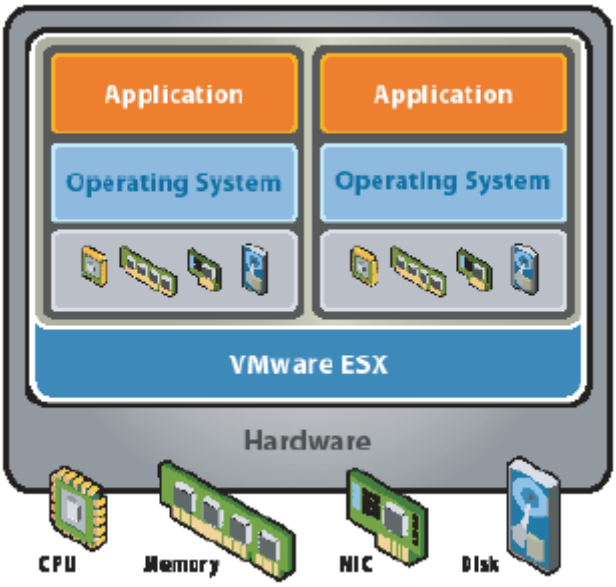
Workstation sürümü masaüstü çözümüdür. 2000, XP, 2003, Nowell Netware, Linux üzerinde çalışabilir. Bu çözüm, barındırılan sanal makinalar arası ağ kurmaya izin verir. Yine *VMware* görselleştirme tabakası kullanılarak sanal donanımlar map edilir. Her sanal makinenin kullanacağı RAM, disk miktarı gibi kaynaklar belirlenebilir.



Şekil 4-1 - Vmware Workstation Üzerine Yüklenmiş Bir UBUNTU Sanal Makinesi

ESX ürünü *mainframe* sınıfı sanal makine yazılımıdır. *GSX* ve *Workstation* da yazılım, mevcut işletim sisteminin üzerine kurulur ve çalışır; *ESX* te ise yazılım doğrudan makinanın

donanımı üzerinde çalışır, herhangi bir işletim sistemi kurma gereksinimi duymaz. Aslında *ESX* in kendi işletim sistemi vardır. Kendi linux çekirdeği üzerinde çalışır.



Şekil 4-2 - VMware ESX Mimarisi

Bu genel bilgiler verildikten sonra gelelim "hangi ürün hangi konuda tercih edilir?" sorusuna cevap olarak;

Vmware Workstation user mode bir sürümdür. Kullanıcı sistem oturum açmış ise (login) çalışır, aksi takdirde çalışmayacaktır. Uzun süre koşacak uygulamalara pek de uygun değildir. Bir *Workstation* sunucu üzerinde, web ya da uygulama sunucu çalıştırılması da önerilmez. Aksine sunucu sürümü herhangi bir kullanıcı girişi gerektirmez. Bir istemci program yardımı ile uzaktan bağlantı da yapılabilir.

Bir diğer mesele ise dizüstü makineye hangi sürümün kurulacağı ile ilgilidir. Bataryanın aniden sonlanması ve makinenin kapanması durumunda *VMware* de haber verilmeksizin kapanmış olacaktır. Bu takdirde sunucu sürümü mü yoksa *Workstation* sürümü mü daha başarılıdır? Genel kabul, bu gibi durumlarda her ikisinin de çok başarılı olmadığı, fakat sunucu sürümünün tercih edileceğidir.

Ancak yazılım testi yapıyorsanız *Workstation* amaçlarınıza daha uygundur denebilir. Test aşamasında sisteminizin o anki durumunu (snapshot) alabilir ve bu görüntüye dilediğiniz zaman geri dönebilirsiniz.

Bu açıklamalar neticesinde yazılım ya da sistem testi yapıyorsak *Workstation* sürümünün, gerçek işimizi yapıyorsak sunucu sürümünün uygun olacağını söylenebilir. Sunucu sürümü 2006 yılında beta aşamasındaydı ve çok yavaştı. Ancak şimdi en az desktop çözümleri kadar

hızlıdır. Bir de bunların ötesinde *ESX* ürünü mevcut. Yukarıda da değindiğimiz gibi *ESX*, üzerinde çalışacağı bir işletim sistemine dahi ihtiyaç duymuyor. Kendine ait bir işletim sistemi yardımı ile donanımı yönetebiliyor. Multi-işlemcili çok büyük sunucularda bu çözüm çok mükemmel sonuçlar çıkarabiliyor.

5. Kaynaklar

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/VMware

[2] http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_machine

[3] http://www.yakamoz.net/sanal.php

[4] http://www.VMware.com

[5] http://www.virtualbox.org/

[6] http://kontrawize.blogs.com/kontrawize/2006/03/VMware_server_v.html