

# SANALLAŞTIRMA VE SUNUCU YÖNETİMİ

Bilgisayar Mühendisi **Burak OĞUZ**  
burakoguzs@yahoo.com

EMO-Genç/ODTÜ Elk-Elo. Müh. Böl. **Kerem CEVAHİR**  
kerem@portakalteknoloji.com

**C**oğunlukla mevcut sunucu sistemlerinin her biri birden fazla sunucunun yaptığı işi yapabilecek yeterliliktedir. Ancak, mevcut ağ ve sunucu sistemlerinin getirdiği sınırlar sebebiyle sunucular fiziksel olarak ayrılmak zorunda kalır. Bu durumda sanallaştırma bir çözümdür. Bununla birlikte, tek bir sunucu sistemi üzerinde çalışan birden fazla servisin ya da kullanıcının birbirinden çekirdek seviyesinde soyutlanması gerektiğinde yine sanallaştırma bir çözümdür.

Bu konuları ayrıntılı bir şekilde anlamak için sanallaştırmanın ne olduğunu ve sunucu sistemlerdeki temel sorunları incelemek gerekir:



## 1. Sanallaştırma nedir?

Sanallaştırma, bilgisayar kaynaklarının diğer uygulamalar, platformlar ve son kullanıcıdan saklanmasına verilen isimdir. Kaynaklar, uygulamalar ya da işletim sistemleri arasında paylaşılabılır fakat konuk uygulama ya da işletim sistemi bu durumdan habersizdir. Sanallaştırma sayesinde, bir kaynak birden fazla kaynak olarak gösterilebildiği gibi, birden fazla kaynak da birleştirilip tek bir kaynak gibi gösterilebilir.

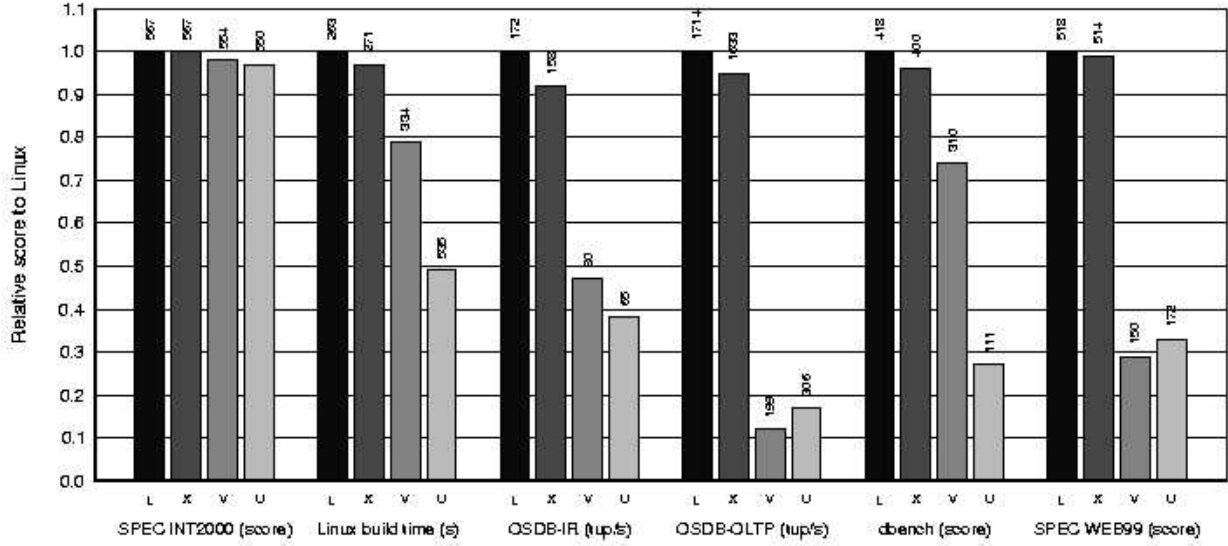
Sanallaştırmanın en çok bilinen örneği "Java Sanal Makinesi"dir. Java Sanal Makinesi'nin amacı üzerinde çalışan uygulamaların bulunduğu işletim sisteminden bağımsız olmasını sağlamaktır. Bu sayede Java ile yazılan kaynak kodlarının taşınabilir olması sağlanmaktadır.

Java Sanal Makinesi uygulamaları işletim sistemlerinden bağımsız hale getirir. Bu duruma benzer olarak x86 Sanallaştırması da x86 tabanlı işletim sistemlerinin değiştirilmeden veya çok az değişiklikle başka x86 tabanlı donanımlara taşınabilmesini sağlar. Şu anda kullanılan x86 sanallaştırması yaygınlaştığı sıralarda x86 teknolojisi



Popek ve Goldberg (13) sanallaştırma gereksinimlerini karşılayamamıştır. Bu durumu düzeltmek için özellikle 2005 ve 2006 yıllarında x86 işlemci teknolojilerinde büyük değişiklikler olmuştur. (2)

x86 Sanallaştırması üzerine kurulan en önemli sanallaştırma mekanizmalarından birisi Xen teknolojisidir. Xen, GPL lisansı ile dağıtılan açık kaynak kodlu Sanal Makine Monitörüdür (SMM, Virtual Machine Monitor - VMM). Xen birden fazla konuk işletim sisteminin sanallaştırılmasını ve kaynak izolasyonunu yüksek performans ile gerçekleştirir. (3)



Sanallaştırma türleri iki ana başlık altında incelenebilir:

### 1.1. Kaynak sanallaştırma

Kaynak sanallaştırması depolama ortamlarının, isim uzaylarının ve ağ kaynaklarının sanallaştırılması gibi konuları içerir. (4)

### 1.2. Platform sanallaştırma

Platform sanallaştırması belirli bir donanımın üzerinde çalışan bir programın konuk yazılımlar için sanal bilgisayar ortamları oluşturmasıdır. Bu tarz sanallaştırma altı alt başlıkta incelenebilir ama en önemlileri Yarı Sanallaştırma ve Tam Sanallaştırma'dır.

#### 1. Yarı Sanallaştırma

(Paravirtualization): Sanal makine donanımı sanallaştırmak için uğraşmaz. Bunun yerine konuk işletim sistemleri "hypervisor" denilen ara katmanla sanallaştırma yazılımıyla iletişim kurarlar. Bu tarz sanallaştırmaya en önemli örnek de Xen'dir ve konuk işletim sistemleri hypervisor kullanabilmeleri için değiştirilirler.

2. Tam Sanallaştırma: Sanal makine gerekli donanımı aynı işlemci mimarisine için geliştirilmiş ve değiştirilmemiş konuk işletim sistemlerine sağlayarak izolasyonu gerçekleştirmeye çalışır. Bu tarz

sanallaştırmaya en önemli örnek Vmware ailesidir.

### 2. Sanallaştırma yazılımı olarak Xen

Xen kurumsal ortamlarda kullanılmasını olanaklı kılan özellikleri vardır.

Özelliklerinden bazıları :

\* Doğal performansına yakın çalışan sanal makineler.

\* Sanal makinelerin fiziksel sunucular arasında kolay taşınabilmesi.

\* Her sanal makine için 32 işlemciye kadar sanal işlemci desteği.

\* x86/32 bit ve x86/64 bit işlemciler için destek.

\* Intel ve AMD sanallaştırma teknolojileri ile değiştirilmemiş sanal makineler kurabilme.

\* Linux'un desteklediği tüm sürücülerin desteklenmesi.(6)

Yukarıdaki grafikte çeşitli ölçümlerde Normal Linux (L), Xen/Linux (X), VMware Workstation 3.2 (V) ve Kullanıcı Modu Linux (U) karşılaştırılmıştır. (7) Bu ölçümler :

\* SPEC INT2000 (8) : SPEC INT200 işlemci yoğunluklu ve az girdi /çıkı yapan bir ölçüm mekanizması olduğu için işletim sistemini fazla yormaz. Bu yüzden bütün sanallaştırma yöntemleri iyi sonuç vermiştir.

\* Linux 2.4.22 çekirdeğinin derlenme süreleri.

\* OSDB-IR (9) : Çok kullanıcı PostgreSQL veritabanı sunucusu üzerinden veri alımını ölçen mekanizma.

\* OSDB-OLTP (9) : Çok kullanıcı PostgreSQL veritabanı sunucusu üzerinden çevrimiçi veri alışveriş işlemlerini ölçen mekanizma.

\* Dbench (10) : Tek kullanıcı sistemde samba tabanlı dosya sistemi işlemlerini ölçen mekanizma.

\* SPEC WEB99 (11) : Apache web sunucusu üzerinde dinamik içerik oluşturma ve iletimi ile ilgili bir ölçüm testi. Ölçüm ve testlerin ortaya çıkarttığı sonuç şudur : XEN üzerinde çalışan Linux sanal makineleri veritabanı işlemleri, veri oluşturulması ve girdi/çıkı işlemleri gibi işletim sistemini yavaşlatan ve zorlayan işlemler için neredeyse normal Linux ile aynı performansı sağlamaktadır. Bunun nedeni Xen'in konuk işletim sistemlerinden işlemci kullanımında daha öncelikli olması ve konuk işletim sistemlerinin sistem çağrılarını asenkron bir şekilde işlemesinden kaynaklanır.

### 3. Sunucu Sanallaştırması ve Xen

Xen, Intel mimarisinde çalışan, platform sanallaştırma yapan özgür bir yazılımdır. Platform sanallaştırma yaptığı için

birden fazla işletim sistemini tek bir sunucu üzerinde çalıştırabilir ve yine aynı sebepten sanal sistemin performansı gerçek sisteme çok yakındır.

Konuk işletim sistemlerine ayrılan kaynakları "güvenli" bir şekilde paylaşır. Xen üzerinde çalışan bir işletim sisteminin kaynaklarına, başka bir konuk işletim sistemi erişemez. Dolayısıyla kaynak güvenliği sağlanmış olur.

Ev sahibi ve konuk işletim sistemleri üzerinde oluşturulan sanal ağ arayüzleri arasında en karmaşık ağ topolojinin kurulmasına imkan tanır.

#### 4. Sunucu nedir? Neden güvenli olmalıdır?

Sunucular, kullanıcıların ihtiyacı olan servisleri sağlar. Bu sebepten;

- \* Üzerinde kaybedilmesi ya da yetkisiz kişiler tarafından görüntülenmesi istenmeyen veriler barındırabilir.
- \* Çoğu zaman bir sürecin kritik bir noktasında görev alırlar.
- \* Diğer bilgisayarlara nazaran, sunucu sistemler daha fazla yerden ve daha uzun süre erişilebilirlerdir.

Dolayısıyla, daha fazla dikkat çeker, iç ve dış saldırıları ihtimali daha fazladır. Sunucudaki veri kaybı genellikle birden fazla kişiyi etkiler.

#### 5. Temel sunucu problemleri

Protokol seviyesinin altında birbirinden bağımsız çalışan her elemanın (servisler, kullanıcılar...) birbirinden soyutlanması gerekir. Aksi taktirde herhangi birine yapılan başarılı saldırı, tüm elemanları etkiler. Sanallaştırma ile birbirinden ayrılan işletim sistemleri üzerinde duran farklı servisler ile bu sorun çözülebilir. Bir sunucu sisteminin önünde duracak ek bir güvenlik yazılımı mevcut sisteme eklenmek istendiğinde yöneticisi fiziksel ağ yapısının sınırları kısıtlar. Xen ile konuk işletim sistemleri ve ev sahibi işletim sistemi üzerinde oluşturulan sanal ağ arayüzleri, en karmaşık ağ topolojilerini uygulayabilir. Benzer şekilde, aynı sunucu üzerinde çalışması gereken iki farklı ticari yazılım birbiriyle çakışan gereksinimlere sahip olabilirler (farklı dağıtımlar). Sanallaştırma ile oluşturulan farklı işletim sistemleri tamamen farklı yazılım

yapısına sahip olabilirler.

#### 6. Sanallaştırmanın sunucu sistemlere getirileri

Xen sanallaştırması, her sanal makinenin verilerini, farklı fiziksel bölümlerde saklayabildiği gibi görüntü dosyalarında da saklayabilir. Dolayısıyla, bir sanal makinenin kopyalanması birkaç dosyayı başka bir bilgisayara kopyalamaktan daha zor değildir. Ayrıca, sanal makinenin ihtiyaçları değiştiğinde gerekli kaynakların düzenlenmesi ayar dosyasındaki birkaç satırın değişimiyle sağlanır.



#### 7. Referanslar

- (1) Wikipedia Virtualization <http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization>
- (2) Wikipedia - x86 Virtualization [http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization\\_Technology](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization_Technology)
- (3) Cambridge University Computer Lab. Xen Main Page <http://www.cl.cam.ac.uk/research/srg/netos/xen/>
- (4) Wikipedia Platform Virtualization [http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization#Platform\\_virtualization](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization#Platform_virtualization)
- (5) Wikipedia XEN <http://en.wikipedia.org/wiki/Xen>
- (6) XEN User Document <http://www.cl.cam.ac.uk/research/srg/netos/xen/readmes/user/user.html>
- (7) XEN Performance <http://www.cl.cam.ac.uk/research/srg/netos/xen/performance.html>
- (8) SPEC CPU2000 Benchmark <http://www.specbench.org/cpu2000/>
- (9) OSDB Benchmark <http://osdb.sourceforge.net/>
- (10) Dbench Benchmark <http://samba.org/ftp/tridge/dbench/>
- (11) SPEC WEB99 Benchmark <http://www.specbench.org/osg/web99/>
- (12) Trusted Computing, Mitchell C., IEE Press s16 Concepts of trusted computing
- (13) Wikipedia - Popek ve Goldberk Sanallaştırması [http://en.wikipedia.org/wiki/Popek\\_and\\_Goldberk\\_virtualization\\_requirements](http://en.wikipedia.org/wiki/Popek_and_Goldberk_virtualization_requirements)
- (14) Scalability Comparison Of 4 Host Virtualization Tools - Quertier B , Neri V , Capello F <http://scholar.google.com/url?sa=U&q=http://www.lri.fr/Rapports-internes/2006/RR1433.pdf>