

Sanal Makineler

Dr. Fatih KALEMKUŞ

Kafkas Üniversitesi

Giriş: Sanallaştırma ve Sanal Makine Kavramı

Sanallaştırma (Virtualization), fiziksel bir bilgisayarın donanım kaynaklarını (CPU, RAM, disk, ağ kartı vb.) birden fazla **mantıksal sistem** arasında paylaşırma teknolojisidir.

Bu mantıksal sistemlerden her birine **sanal makine (Virtual Machine – VM)** denir.

👉 Basitçe:

Bir fiziksel bilgisayarda (host) birden çok sanal bilgisayar (guest) çalıştırılabilir.

Sanal Makinenin Tanımı

Sanal Makine, yazılım tabanlı olarak oluşturulan, kendi işletim sistemine ve uygulamalarına sahip, bağımsız bir bilgisayar gibi çalışan bir yapıdır.

Her sanal makine:

- Kendi **işletim sistemini** çalıştırabilir.
- Kendi **dosya sistemi**, **RAM'i**, **CPU'su** ve **ağ arabirimi** vardır (bunlar sanaldır).
- Diğer sanal makinelerden **izole** şekilde çalışır.

Sanal Makine Mimarisi

Bir sanal makine üç ana bileşenden oluşur:

✿ a) Fiziksel Katman (Host Machine)

Gerçek donanımdır. CPU, RAM, disk, ağ arabirimi gibi fiziksel kaynakları barındırır.

✿ b) Sanallaştırma Katmanı (Hypervisor)

Fiziksel donanım ile sanal makineler arasında köprü görevi görür.

Her sanal makinenin kaynak kullanımını yönetir.

Hypervisor ikiye ayrılır:

Tür	Açıklama	Örnekler
Tip 1 (Bare Metal)	Doğrudan donanım üzerine kurulur. Yüksek performanslıdır.	VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, XenServer
Tip 2 (Hosted)	Mevcut bir işletim sistemi üzerinde çalışır. Kullanımı kolaydır.	VirtualBox, VMware Workstation, Parallels Desktop

✿ c) Sanal Makine Katmanı (Guest OS)

Her sanal makine içinde kurulu olan işletim sistemidir (örneğin Windows, Linux, macOS).

Bu sistem, fiziksel bir bilgisayardaymış gibi davranır.

Sanal Makinelerin Çalışma Prensipleri

1. Kaynak Ayırma:

Hypervisor, fiziksel sistemin CPU, RAM ve disk kaynaklarını sanal makineler arasında paylaşır.

2. İzolasyon:

Her sanal makine kendi ortamında izole şekilde çalışır.

Bir makinedeki hata diğerini etkilemez.

3. Sanal Donanım:

Her VM'e sanal bir disk, ağ kartı, ekran kartı gibi bileşenler tanımlanır.

4. İşletim Sistemi Kurulumu:

Sanal makineye tıpkı fiziksel bir bilgisayara kurar gibi işletim sistemi yüklenir.

Sanal Makinelerin Avantajları

✓ Kaynak Verimliliği:

Bir fiziksel sunucuda birden fazla sistem çalıştırılabilir.

✓ Maliyet Azaltma:

Daha az fiziksel cihaz, daha az enerji ve bakım maliyeti.

✓ Esneklik:

Farklı işletim sistemleri aynı cihazda çalışabilir (örneğin, Windows ve Linux birlikte).

✓ Yedekleme ve Geri Dönüş Kolaylığı:

VM'lerin anlık görüntüsü (**snapshot**) alınabilir, sistem çökse bile kolayca geri dönülür.

✓ Test ve Geliştirme Ortamı:

Yazılım geliştiriciler farklı sistemleri test etmek için sanal makineleri kullanır.

✓ Güvenlik:

Her sanal makine izole olduğu için birinin çökmesi diğerini etkilemez.

Sanal Makinelerin Dezavantajları

✗ Performans Kaybı:

Kaynaklar paylaşılır, dolayısıyla fiziksel donanım kadar hızlı değildir.

✗ Yönetim Karmaşıklığı:

Çok sayıda sanal makine yönetmek uzmanlık gerektirir.

✗ Lisanslama Sorunları:

Her sanal makine için ayrı işletim sistemi lisansı gerekebilir.

Sanal Makine Türleri

Tür	Açıklama	Kullanım Alanı
Tam Sanallaştırma (Full Virtualization)	Donanım tamamen taklit edilir, her işletim sistemi bağımsız çalışır.	Genel amaçlı sanallaştırma
Paravirtualization (Yarı Sanallaştırma)	İşletim sistemi hypervisor ile iletişim halindedir.	Performansın önemli olduğu durumlar
İşletim Sistemi Düzeyinde Sanallaştırma (Container)	Aynı işletim sistemi çekirdeğini paylaşır.	Docker, LXC, Kubernetes ortamları

Sanal Makine ile Konteyner Farkı

Özellik	Sanal Makine	Konteyner
İzolasyon	Donanım seviyesinde	İşletim sistemi seviyesinde
Başlatma Süresi	Dakikalar	Saniyeler
Performans	Daha düşük	Daha yüksek
Kullanım Alanı	Tam sistem sanallaştırma	Uygulama sanallaştırma

Sanal Makine Uygulamaları ve Araçları

- **VMware Workstation / Fusion** → Profesyonel masaüstü kullanımı
- **Oracle VirtualBox** → Ücretsiz ve yaygın
- **Microsoft Hyper-V** → Windows tabanlı sanallaştırma
- **KVM (Kernel-based Virtual Machine)** → Linux çekirdeğine entegre
- **QEMU** → Donanım emülasyonu sağlar

Gerçek Hayattan Kullanım Alanları

- Veri merkezlerinde sunucu konsolidasyonu
- Yazılım geliştiricilerin test ortamları
- Eğitim kurumlarında deneysel sistem kurulumları
- Bulut bilişim altyapılarında (AWS, Azure, Google Cloud)
- Felaket kurtarma (disaster recovery) sistemlerinde

Örnek Uygulama: VirtualBox ile Sanal Makine Kurulumu

1. VirtualBox programını indir ve kur.
2. "Yeni Makine" oluştur → Ad, RAM miktarı, disk boyutu belirle.
3. ISO dosyasını seç (örnek: Ubuntu.iso).
4. Sanal makineyi başlat → İşletim sistemi kurulumunu yap.
5. Sistem çalıştığında, fiziksel bir bilgisayar gibi kullanılabilir.

Sonuç

Sanal makineler, bilgisayar kaynaklarını daha verimli kullanmayı, esnek test ortamları oluşturmayı ve güvenli, yönetilebilir sistem altyapıları kurmayı sağlar.
Günümüzün **bulut bilişim sistemlerinin** temel taşlarından biridir.

Sorular



Dr. Fatih KALEMKUŞ

TEŞEKKÜRLER