

Sanallaştırma Nedir?

👉 Tek bir fiziksel bilgisayar üzerinde birden fazla “sanal bilgisayar” çalıştırılmaya sanallaştırma denir.

Sanallaştırma sayesinde bu sunucu üzerinde:

- 4 farklı sanal makine
- Her biri ayrı işletim sistemi (Windows, Linux vb.)
- Birbirinden bağımsız çalışabilir

Neden Sanallaştırmaya İhtiyaç Duyulur?

1. Fiziksel Sunucuların Verimsizliği

- Eskiden **her uygulama için ayrı bir fiziksel sunucu** kullanılıyordu.
- Sunucuların çoğu kapasitesinin çok altında (%10–20) çalışıyordu.
👉 **Kaynak israfı** oluşuyordu.

2. Artan Donanım ve İşletme Maliyetleri

- Sunucu sayısı arttıkça:
 - Donanım maliyetleri
 - Elektrik ve soğutma giderleri
 - Bakım ve yönetim yükü arttı.
👉 Daha **ekonomik çözümlere ihtiyaç** doğdu.

3. Esnekliğin Olmaması

- Yeni bir sunucu kurmak:
 - Günler hatta haftalar sürüyordu.
 - Donanım siparişi, kurulum, yapılandırma gerekiyordu.
👉 İş ihtiyaçlarına **hızlı cevap verilemiyor**.

4. Yönetim Zorlukları

- Çok sayıda fiziksel sunucu:
 - Yönetimi zor
 - Hata yapma riski yüksek
 - Merkezi kontrol zayıftı
👉 Daha **kolay ve merkezi yönetim** ihtiyacı doğdu.

5. İş Sürekliği ve Felaketler

- Fiziksel sunucu arızasında:
 - Sistemler tamamen duruyordu.
 - Taşıma ve yedekleme çok zordu.
- 👉 **Yüksek erişilebilirlik** ihtiyacı arttı.

6. Test ve Geliştirme İhtiyacı

- Gerçek sistemler üzerinde test yapmak riskliydi.

👉 İzole, hızlı kurulan **test ortamları** gerekiyordu.

7. Teknolojik Gelişmeler

- İşlemci gücү, RAM ve depolama teknolojileri gelişti.
- Donanım artık **birden fazla sistemi aynı anda çalıştırabilecek** kapasiteye ulaştı.

👉 Sanallaştırma **teknik olarak mümkün** hale geldi.

Sanallaştırma Nasıl Çalışır?

- Fiziksel donanımın üzerine **Hypervisor (Hipervizör)** adı verilen yazılım kurulur.
- Hypervisor, donanım kaynaklarını sanal makinelere paylaştırır.
- Her sanal makine kendi işletim sisteme ve uygulamalarına sahiptir.

Hipervizör Nedir?

Hipervizör (Hypervisor), sanallaştırma teknolojisinin **çekirdeğini oluşturan**, fiziksel donanım üzerinde birden fazla **sanal makinenin (VM)** aynı anda, güvenli ve verimli biçimde çalışmasını sağlayan yazılımdır.

Hipervizör Nasıl Çalışır?

1. Fiziksel donanım üzerine kurulur (ya da bir işletim sistemi üzerine).
2. Donanımı sanal kaynaklar haline getirir.
3. Her sanal makineye belirli miktarda CPU, RAM, disk ve ağ atar.
4. Sanal makineler bu kaynakları **kendilerine aitmiş gibi** kullanır.
5. Bir VM'de oluşan hata diğer VM'leri etkilemez.

Sanallaştırma Dezavantajları

1. Performans Kaybı

- Sanal makineler donanıma **doğrudan değil**, hypervisor üzerinden erişir.
- Özellikle **yüksek CPU, disk I/O veya grafik (GPU)** gerektiren uygulamalarda performans düşebilir.
- Fiziksel sistem her zaman daha hızlıdır.

2. Tek Nokta Arızası (Single Point of Failure)

- Bir fiziksel sunucu üzerinde birden fazla sanal makine çalışıyorsa:
 - Donanım arızasında **tüm sanal makineler etkilenir**.
- Yüksek erişilebilirlik (HA) yoksa risk büyütür.

3. Yönetim Karşıklığı

- Fiziksel sunucuya kıyasla:
 - Hypervisor
 - Sanal ağlar
 - Sanal diskler
 - Snapshot ve replikasyonlar gibi ek katmanlar yönetilmelidir.
- Deneyimsiz ekipler için yönetim zorlaşır.

4. Lisans ve Maliyet Sorunları

- Bazı yazılımlar:
 - Çekirdek sayısına
 - CPU soketine
 - Sanal makine sayısına göre lisanslanır.
- VMware gibi ticari çözümler **yüksek lisans maliyetlerine** sahiptir.

5. Kaynak Paylaşımı ve Çakışma (Resource Contention)

- Aynı fiziksel kaynağı kullanan sanal makineler:
 - CPU
 - RAM
 - Diskiçin birbirini etkileyebilir.

- Bir VM'in aşırı kaynak kullanımı diğer VM'leri yavaşlatır.

6. Güvenlik Riskleri

- Hypervisor seviyesinde oluşan bir açık:
 - Tüm sanal makineleri etkileyebilir.
- Yanlış yapılandırılmış sanal ağlar izolasyonu bozabilir.
- VM escape gibi saldırular (nadirdir ama kritiktir).

7. Donanım Bağımlılığı ve Sürücü Sorunları

- Özel donanımlar (USB cihazlar, GPU, FPGA vb.):
 - Sanal ortamlarda ya hiç çalışmaz
 - Ya da ek yapılandırma ister (PCI passthrough gibi).

8. Yedekleme ve Snapshot Riskleri

- Snapshot'lar uzun süre tutulursa:
 - Disk performansı ciddi düşer
 - Veri tutarsızlığı oluşabilir
- Yanlış yedekleme stratejisi veri kaybına yol açabilir.

9. Gerçek Zamanlı Sistemler İçin Uygun Olmaması

- Telekom, endüstriyel otomasyon, finansal trading gibi:
 - **Deterministik gecikme** gerektiren sistemlerde
- Sanallaştırma gecikme ekleyebilir.