

# Virtualização

## 1. Definição de Virtualização

Virtualização é o processo de criar uma versão virtual (em vez de real) de algo, como sistemas operacionais, servidores, dispositivos de armazenamento ou redes. Em termos mais simples, é a criação de múltiplas instâncias independentes em uma única máquina física, permitindo que diferentes sistemas ou aplicativos sejam executados em paralelo, compartilhando os recursos do hardware.

## 2. Tipos de Virtualização

Existem várias formas de virtualização, cada uma focada em diferentes recursos de hardware ou software. Os principais tipos são:

### *a) Virtualização de Sistema Operacional (Máquinas Virtuais)*

- A mais comum, consiste na execução de múltiplos sistemas operacionais em uma única máquina física. Cada sistema operacional virtualizado é chamado de **máquina virtual (VM)** e opera como se fosse um sistema independente.
- **Hypervisor** (ou Monitor de Máquina Virtual): É o software que permite criar e gerenciar várias VMs em um mesmo hardware. Existem dois tipos principais de hypervisors:
  - **Tipo 1 (Bare-metal):** Executa diretamente sobre o hardware físico sem a necessidade de um sistema operacional host. Exemplo: VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, Xen.
  - **Tipo 2 (Hosted):** Executa sobre um sistema operacional já existente. Exemplo: VMware Workstation, VirtualBox, KVM.

### *b) Paravirtualização*

- Na paravirtualização, o sistema operacional convidado (guest) é modificado para colaborar com o hypervisor, resultando em uma execução mais eficiente. Esse método reduz a sobrecarga ao eliminar algumas das abstrações do hardware, permitindo um melhor desempenho.
- Exemplos incluem o Xen, que usa paravirtualização para melhorar o desempenho dos sistemas convidados.

### **c) Virtualização de Servidores**

- Permite que um único servidor físico hospede vários servidores virtuais. Cada servidor virtual pode rodar um sistema operacional diferente ou várias instâncias do mesmo sistema. Isso melhora a utilização de recursos do hardware e simplifica a administração.
- Benefícios: Redução de custos, melhor utilização do hardware, flexibilidade e escalabilidade, isolamento de sistemas.

### **d) Virtualização de Armazenamento**

- Cria uma abstração entre os dispositivos de armazenamento físicos e os dispositivos de armazenamento lógicos que os aplicativos veem. Isso facilita o gerenciamento de dados e permite a consolidação de diferentes dispositivos de armazenamento.
- Exemplos incluem **SAN (Storage Area Networks)** e **NAS (Network Attached Storage)**.

### **e) Virtualização de Rede**

- Separa os recursos de rede físicos em várias redes virtuais independentes. Cada rede virtual funciona como se tivesse seus próprios dispositivos e recursos de rede. Isso é amplamente utilizado em data centers e computação em nuvem para criar redes mais eficientes e escaláveis.
- Tecnologias como **VLANs (Virtual LANs)** e **VPNs (Virtual Private Networks)** são exemplos de virtualização de rede.

### **f) Virtualização de Desktop**

- Permite que vários desktops virtuais sejam executados em um único servidor, e esses desktops são acessados remotamente pelos usuários. Isso facilita o gerenciamento centralizado e a padronização dos ambientes de trabalho.
- Exemplos: **VDI (Virtual Desktop Infrastructure)**, Citrix, VMware Horizon.

## **3. Tecnologias e Ferramentas de Virtualização**

- **VMware:** Um dos pioneiros em virtualização, oferece soluções como o **VMware ESXi** (hypervisor bare-metal) e **VMware Workstation** (hypervisor tipo 2).
- **Microsoft Hyper-V:** Hypervisor tipo 1 desenvolvido pela Microsoft, que permite criar e gerenciar máquinas virtuais.

- **Oracle VirtualBox:** Hypervisor tipo 2 gratuito e open-source, usado para executar múltiplos sistemas operacionais em uma máquina host.
- **KVM (Kernel-based Virtual Machine):** Uma solução de virtualização de código aberto integrada ao kernel Linux, tornando o Linux um hypervisor.
- **Xen:** Hypervisor open-source amplamente utilizado, que suporta tanto paravirtualização quanto virtualização completa.
- **Docker:** Enquanto a virtualização tradicional cria máquinas virtuais completas com um sistema operacional, o **Docker** utiliza a **virtualização de contêineres**, que compartilha o mesmo kernel do sistema operacional host, sendo mais leve.

#### 4. Benefícios da Virtualização

- **Eficiência e Utilização de Recursos:** A virtualização permite o uso mais eficiente dos recursos do hardware, pois várias máquinas virtuais podem compartilhar os mesmos recursos físicos, reduzindo o desperdício.
- **Isolamento:** Cada máquina virtual opera de forma independente, isolando erros e vulnerabilidades. Um problema em uma VM não afeta as demais.
- **Facilidade de Backup e Recuperação:** Máquinas virtuais são mais fáceis de fazer backup e restaurar, uma vez que podem ser copiadas como arquivos simples.
- **Escalabilidade e Flexibilidade:** Aumentar ou diminuir a capacidade é mais simples, permitindo que sistemas sejam adaptados conforme necessário.
- **Desenvolvimento e Teste:** A virtualização é amplamente utilizada para testar software em múltiplos ambientes, pois várias VMs podem rodar diferentes sistemas operacionais ou configurações na mesma máquina física.

#### 5. Desvantagens da Virtualização

- **Desempenho:** Embora a virtualização tenha melhorado muito, as VMs geralmente não são tão rápidas quanto o sistema operacional nativo, pois há uma sobrecarga associada à abstração do hardware.
- **Complexidade:** A gestão de ambientes virtualizados, especialmente em grandes infraestruturas, pode ser complexa e exigir ferramentas especializadas e conhecimento técnico avançado.
- **Licenciamento:** O licenciamento de software pode ser mais complexo, especialmente para VMs que executam sistemas operacionais comerciais como o Windows.

## 6. Tecnologias de Virtualização de Plataforma

- **Máquinas Virtuais (VMs):** Cada máquina virtual executa um sistema operacional completo, com seu próprio kernel, sobre o hypervisor. Isso proporciona flexibilidade, mas pode consumir mais recursos.
- **Contêineres:** Ao contrário das VMs, os contêineres compartilham o mesmo kernel do sistema operacional host, tornando-os mais leves e rápidos de inicializar. Ferramentas como Docker e Kubernetes são amplamente usadas para criar e gerenciar contêineres.

## 7. Virtualização de Aplicações

- Nesse modelo, um aplicativo ou conjunto de aplicativos é isolado do sistema operacional subjacente. Isso permite que o aplicativo seja executado em diferentes ambientes, sem interferência entre os sistemas.
- Exemplo: **ThinApp** (VMware) ou **App-V** (Microsoft).

## 8. Paravirtualização vs. Virtualização Completa

- **Virtualização Completa:** O sistema operacional convidado (guest) não precisa saber que está sendo virtualizado. O hypervisor intercepta todas as chamadas ao hardware e as emula, o que pode causar alguma perda de desempenho.
- **Paravirtualização:** O sistema operacional convidado é consciente de que está sendo virtualizado e, portanto, interage de maneira mais eficiente com o hypervisor. Isso resulta em um desempenho melhor, mas exige que o sistema operacional seja modificado para funcionar dessa forma.