

COMPUTAÇÃO EM NUVEM – AULA 3

rlam@ualg.pt



Virtualização

Objetivos:

- Virtualização para Computação em Nuvem,
- Definições, conceitos de virtualização,
- Vantagens da virtualização,
- Tipos de virtualização,
- Máquinas virtuais,
- Servidores virtuais,
- Hipervisor/ Monitor de máquinas virtuais (VMM Virtual Machine Monitor)

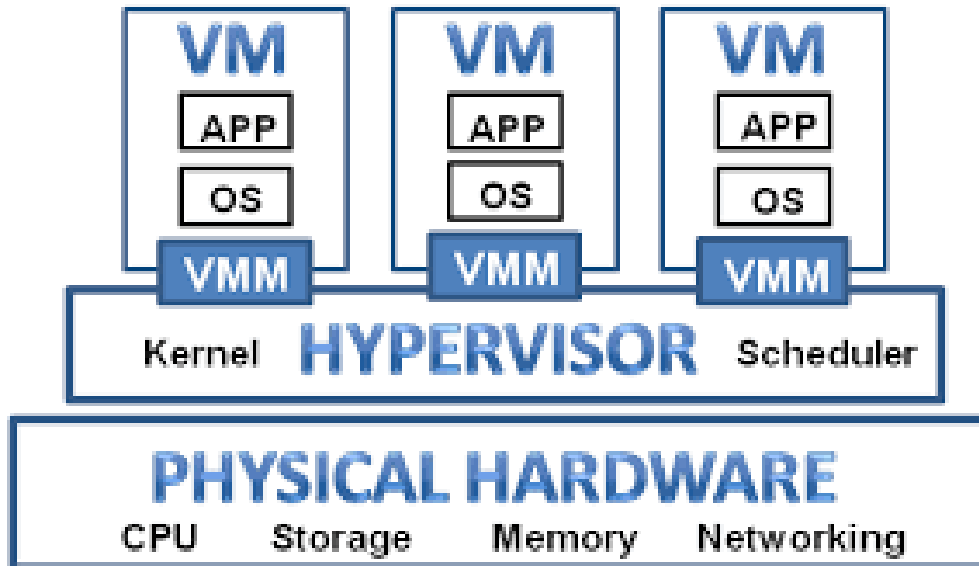
Virtualização

Virtualização para Computação em Nuvem

1. A **virtualização** são os processos tecnológicos que permite a criação de máquinas virtuais, que permitem que uma única máquina atue como se fossem muitas máquinas
2. **Vantagens da virtualização** para computação em nuvem: Redução despesas de capital, redução dos custos de manutenção por meio da consolidação de servidores e redução o espaço físico necessário nos *data centers*. A gestão de recursos, facilidade de migração, capacidade de manutenção, alta disponibilidade e a tolerância a falhas são outros benefícios.
3. A **máquina virtual**, conhecida como *guest*, é um software de computador (emulação de um sistema operativo) que oferece a mesma funcionalidade de um computador físico..
4. A **máquina física**, conhecida como *host*, é um computador que se converte em várias máquinas virtuais.

Virtualização

Virtualização?

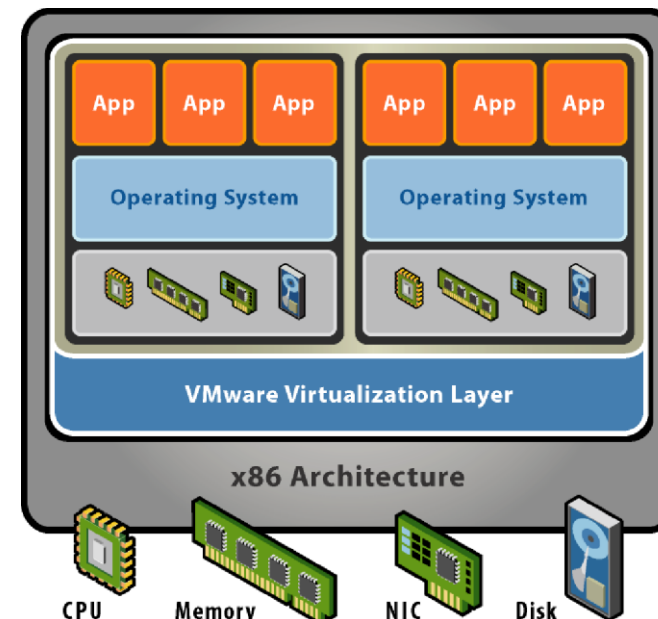
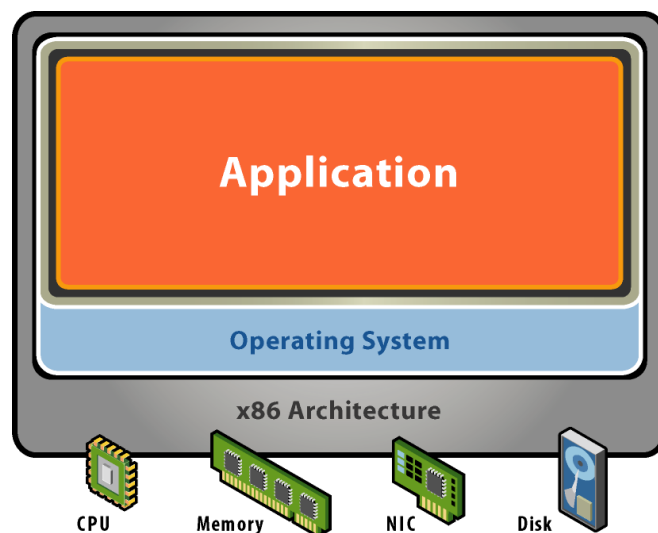


. A **virtualização** são os processos tecnológicos que permitem a transformação de hardware em software, que permitem a execução de vários Sistemas Operativos (Máquinas Virtuais) numa única máquina física.

<https://www.cse.wustl.edu/~jain/cse567-11/ftp/hypervsr/>

Virtualização

Virtualização?



- VMware permite a transformação/ virtualização do hardware em máquinas virtuais na plataforma x86 [<https://phoenixnap.com/kb/x64-vs-x86>],
- Permite a execução, de forma isolada, em cada máquina virtual, de aplicações na mesma máquina física,
- Virtualização permite o acesso direto ao hardware, o que garante um desempenho melhor a emulação de software [<https://courses.cs.duke.edu/fall22/compsci310/readings/virtualization.pdf>]

Virtualização

Virtualização?

Atualmente: Muitos servidores; Web servers, Mail servers, DB servers, File Servers, etc

Problemas associados:

- Data-centres, por principio de boa gestão, estão cheios
 - Servidores com subutilização, gestão complexa
- Consumo energia
 - Maior potência, por unidade de área
 - Sobrecarga eletricidade
 - Arrefecimento dos equipamentos
- Problema ambientais

Virtualização

Virtualização?

Atualmente: Evolução do Hardware e maturidade do Software

- **Evolução Hardware**
 - CPU rápidos, velocidades mais altas no *clock*,
 - Mais cores por CPU, 4, 6 cores é o usual,
 - 8, 12 cores, começam a ser a normalidade,
 - Arquitetura multi-core permite que processamento paralelo seja realizável...
- **Maturidade Software**
 - Estabilidade e disponibilidade software *open-source* (OS, DB, Java, Python, GCC, etc,...)
 - Maturidade standards software (Web Services, XML, SOAP, etc

Promoveu o estado da virtualização atual!...

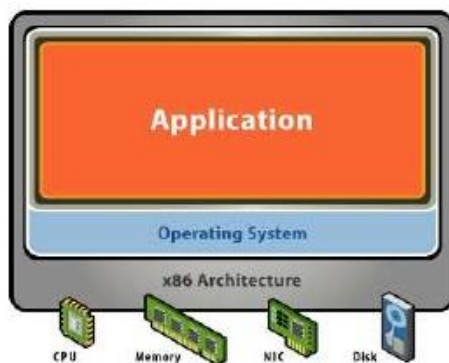
Virtualização

Virtualização de servidores

A virtualização de servidores é o processo de dividir um servidor físico em vários servidores virtuais exclusivos e isolados por meio de uma aplicação de software. Cada servidor virtual pode executar seu próprio sistema operativo de forma independente

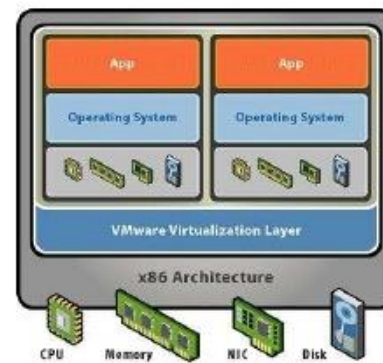
[<https://www.vmware.com/topics/glossary/content/server-virtualization.html>]

Without virtualization:



Single OS image per machine
Software and hardware tightly coupled
Running multiple applications on same machine often creates conflict
5-15% utilization

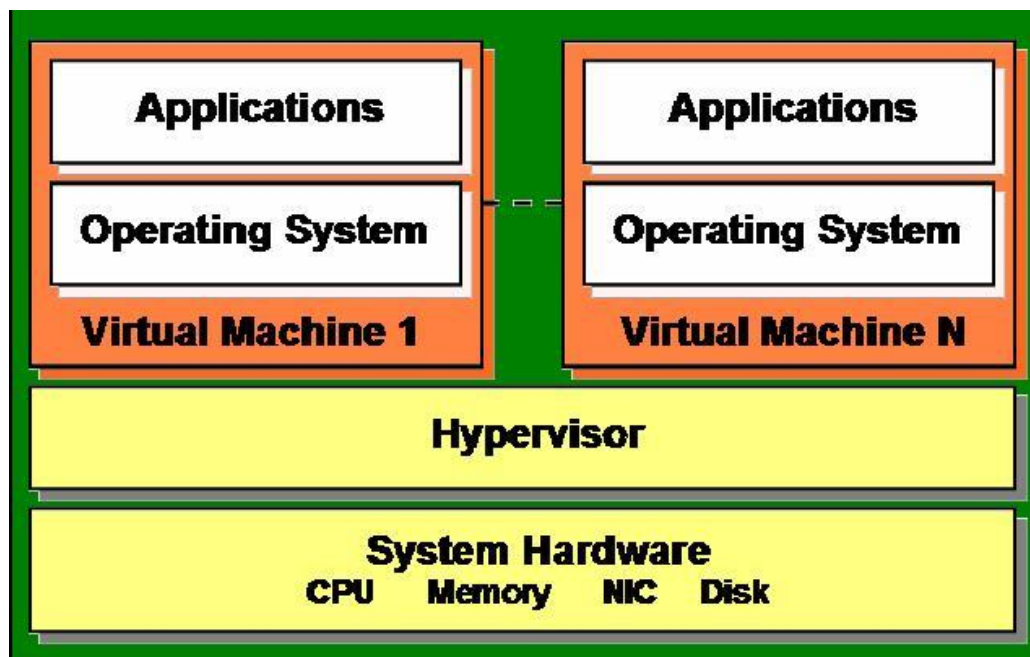
With Hypervisor virtualization:



Break dependencies between OS and hardware
Manage OS and application as single unit by encapsulating them into VMs
Strong fault and security isolation
VMs are hardware-independent: they can be provisioned anywhere

Virtualização

Hypervisor / Virtual Machine Monitor (VMM)



- O hipervisor/ VMM desempenha um papel importante no cenário de virtualização por meio da virtualização de hardware. Ele fornece suporte para execução simultânea de vários sistemas operativos, em servidores virtuais, criados em um servidor físico.
- A camada de virtualização é o software responsável por hospedar e gerir todas as VMs. A camada de virtualização é um hipervisor/ VMM executado diretamente no hardware
- Exemplos: VMWare, Xen Project, Linux KVM Red Hat.

Virtualização

Tipos de virtualização

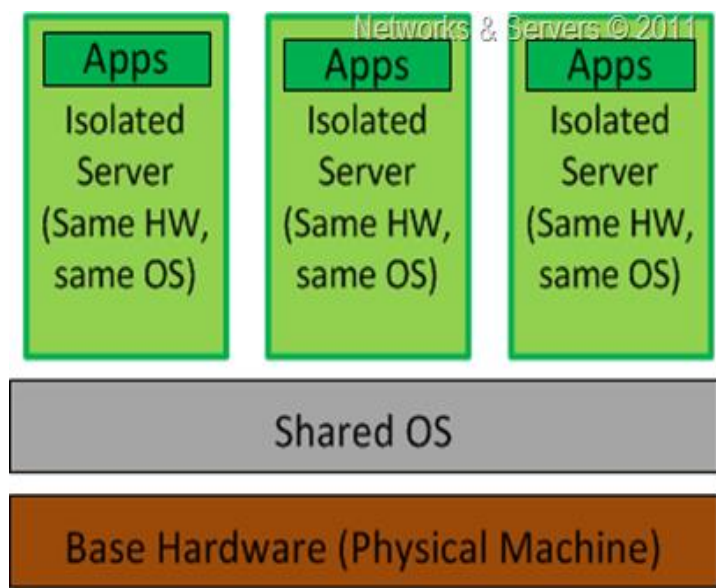
- Hardware-Assisted Virtualization.
- OS Level Virtualization
- Software Level Virtualization

Hardware-assisted Virtualization: o hardware fornece suporte arquitetônico que facilita a construção de um monitor de máquina virtual e permite que sistemas operacionais convidados sejam executados isoladamente, sem hipervisor. CPUs específicos da Intel e AMD.

Virtualização

Tipos de virtualização

- OS Level Virtualization



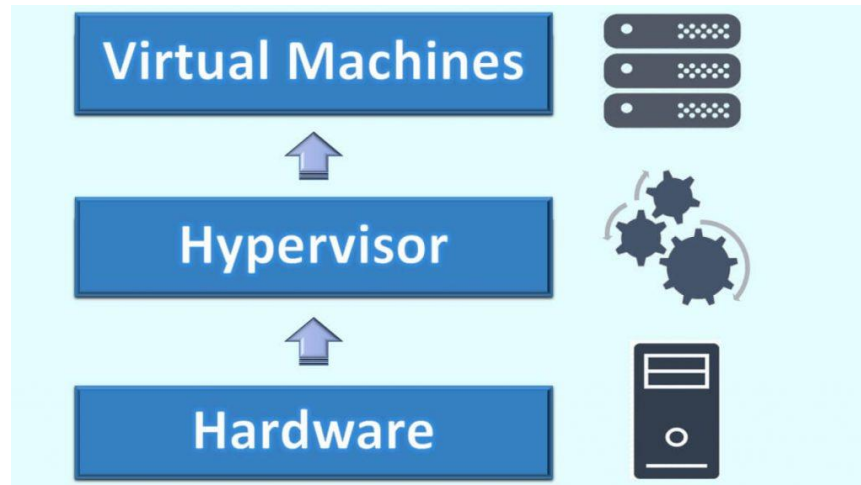
OS Level Virtualization:

- Ambiente homogêneo,
- O servidor físico é virtualizado no nível do sistema operacional, permitindo que vários servidores virtualizados isolados e seguros sejam executados em um único servidor físico,
- *SO host = SO guest*,
- No hipervisor

Virtualização

Tipos de virtualização

- OS Level Virtualization



Software Level Virtualization:

- Hypervisor/ VMM,
- Hypervisor, software que comunica com hardware gere a utilização do disco e CPU
- Hypervisor monitoriza os recursos do servidor físico, *mantem* cada máquina virtual independente

Virtualização

Referências para consulta sobre virtualização

- <https://searchvmware.techtarget.com/definition/VMware>
- <https://www.vmware.com/topics/glossary/content/virtual-machine>
- <https://www.vmware.com/topics/glossary/content/server-virtualization>
- <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/59102/paravirtualization>
- <https://computer.howstuffworks.com/server-virtualization2.htm>
- <https://www.geeksforgeeks.org/types-of-server-virtualization-in-computer-network/>
- <https://www.w3schools.in/cloud-computing/cloud-computing/#>
- <https://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/hardware-assisted-virtualization>
- https://docs.oracle.com/cd/E26996_01/E18549/html/VMUSG1010.html
- https://en.m.wikipedia.org/wiki/Hardware-assisted_virtualization
- https://en.m.wikipedia.org/wiki/Virtual_machine

Virtualização

Perguntas?