ORACLE

Oracle Linux Virtualization Manager High Performance VMs

Por que usar o OLVM?

Marcos Sungaila
Sr Technical Product Manager
Oracle Linux & Virtualization
24.junho.2023

Patrocinadores DBA Brasil Data & Cloud 2023

Marcos Sungaila

Sr Technical Product Manager
Oracle Linux & Virtualization

- Linux user desde 1994
- Trabalho profissionalmente com Linux desde 1998
- Comecei com Virtualização em 2005
- Virtualização com Open Source desde 2008

Agenda

- Oracle Linux & Oracle Linux Virtualization Manager Overview
- High-Performance VMs
- CPU pinning
- NUMA
- VirtIO, VirtIO-SCSI
- IO Threads
- KSM
- Huge pages

Oracle Linux &
Oracle Linux Virtualization Manager

Overview

Oracle está comprometida com o Linux e open source

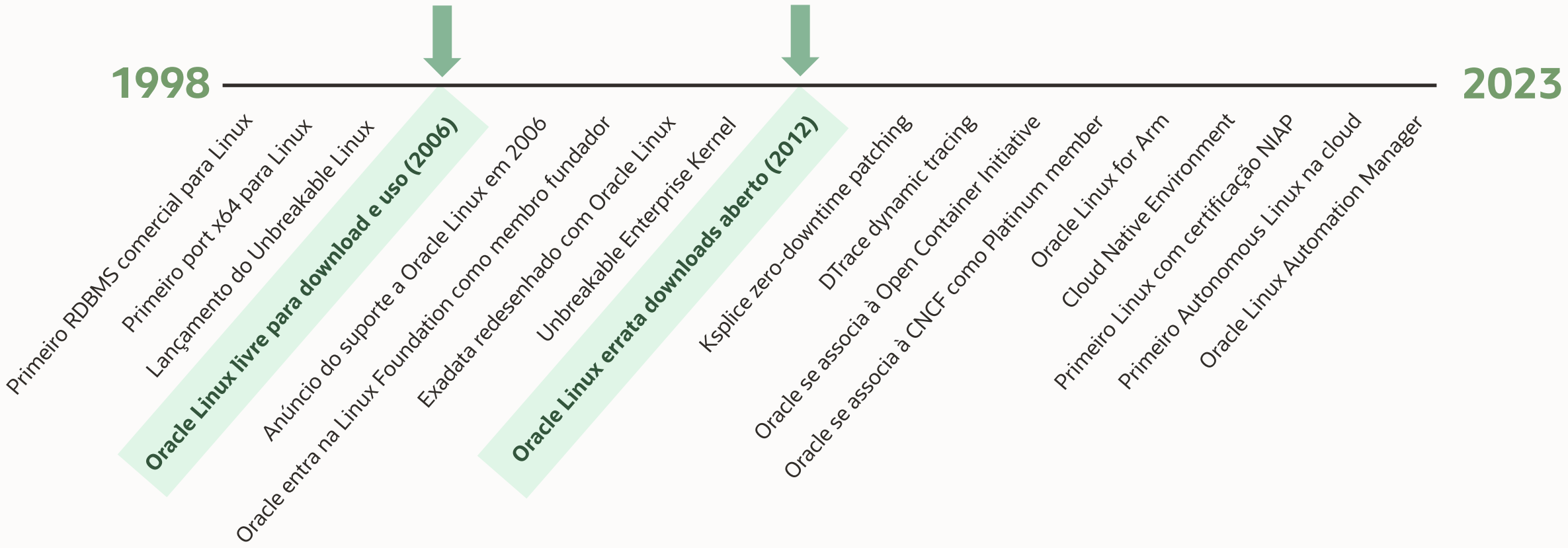
Platinum member da
Linux Foundation

Platinum member da
Cloud Native Computing Foundation

Parte do compromisso mais amplo da Oracle com o Código Aberto.

Oracle Linux – mais de 20 anos de contribuição e crescendo

Download e uso livres desde 2006



Oracle Linux

Download gratuito

Incluindo updates. Sem taxas de licença ou subscrições

Compatível com RHEL e mais melhorias

Mais de 16 anos. Zero bugs de compatibilidade registrados

Desenhado para todos workloads

Oracle e aplicações de terceiros, DBs, Clouds, x86 & Arm

Virtualização com Oracle Linux KVM

Baseada em Oracle Linux 8

- Oracle Linux Virtualization Manager (Gerenciamento)
  - Baseada no projeto oVirt 4.4
  - Oracle Linux 8 – Premier Support through July 2029
  - Novas features oferecem eficiência operacional e usabilidade
- Oracle Linux KVM (Compute)
  - Oracle Linux 8 KVM host (UEK ou RHCK)
  - Oracle Linux 7 KVM host
- Oracle VirtIO 2.0 drivers for Microsoft Windows

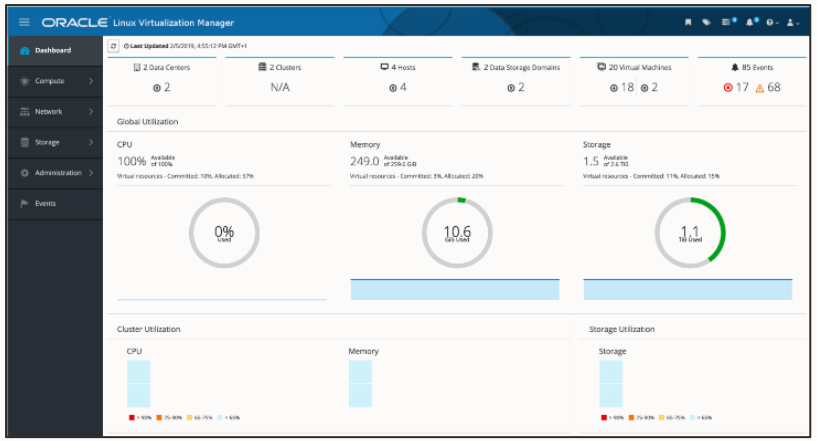
ORACLE Linux KVM

ORACLE Linux Virtualization Manager

Oracle Linux Virtualization Manager

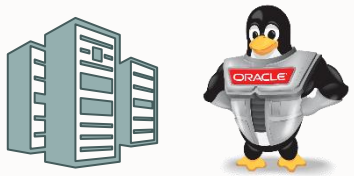
Overview da solução

Oracle Linux Virtualization Manager

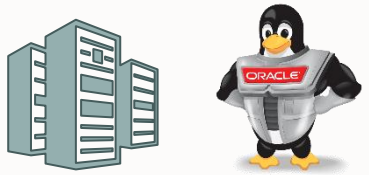


yum.oracle.com/OL8/ovirt44

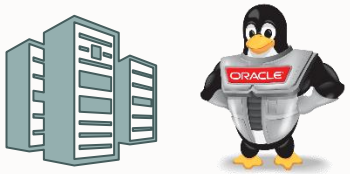
yum.oracle.com/OL8/ovirt44/extras



Oracle Linux KVM Server - 7.9



Oracle Linux KVM Server – 8.7



Oracle Linux KVM Server – 8.8

Guest OS Support

- Oracle Linux 6/7/8/9
- RHEL 6/7/8/9
- CentOS 6/7/8
- SLES 12/15
- Ubuntu 18.04/20.04/ 22.04
- Solaris x86 11.4
- Windows Desktop 7, 8, 10, 11
- Windows Server 2008, 2012, 2016, 2019, 2022

Oracle Virtualization no Oracle Linux

Todos os benefícios da tecnologia KVM e oVirt, mais:

+ Permite aumentar a segurança e disponibilidade com Oracle Ksplice
+ Permite o rápido deploy de aplicações com templates para toda a pilha de softwares
+ Certificado para softwares Oracle
+ Desenhado para Multi-Cloud
+ Gerencie Licenças de software Oracle com hard partitioning
+ Incluído na subscrição Oracle Linux Premier
+ Sem vendor lock-in

VMs High-Performance

O que são High-Performance VMs e por que usar

- Perfis de otimização: Desktop, Server, e **High Performance**
  - Hardware virtual otimizado para melhor eficiência.
- Por que usar esse perfil específico?
  - Performance próxima de uma máquina física.
  - Melhor eficiência

Por que a otimização de performance importa em Virtualização

- No KVM, as VMs processos no host.
- Host virtualiza ou emula hardware virtual.
- Eficiência do hardware virtual.
- Recursos alocados x performance esperada.
- Overhead em hardwares virtuais.
- Impacto da configuração do hardware virtual.
- Uso eficiente dos recursos do host.

Atributos a considerar quando pensamos em Performance

- Virtual CPUs (vCPUs).
- Configurações de NUMA e Huge Pages.
- Impacto do I/O na performance.
- Emulação em hardwares específicos.

Recursos configurados automaticamente para uma VM do tipo High-Performance

Configurações definidas automaticamente para High-Performance VMs:

- Modo Headless e Serial Console habilitados
- Todos dispositivos USB desabilitados
- Placa de som desabilitada
- Smart Card desabilitado
- Host CPU Pass-Trough habilitado
- VM Migration desabilitada
- IO Threads habilitadas, com número de IO Threads = 1
- Memory Baloon desabilitada
- Habilita High-Availability apenas para os hosts com CPU pinning
- Watchdog desabilitado

Recursos configurados automaticamente para uma VM do tipo High-Performance – continuação

Configurações definidas automaticamente para High-Performance VMs:

- Paravirtualized Random Number Generator PCI (virtio-rng) habilitado
- Multi-queues para Interfaces Virtuais
- Configura a topologia de pinning de IO e Emulator Threads

Configurações adicionais que podem ser feitas manualmente

Configurações manuais:

- Configurar a topologia de CPU pinning
- Habilitar NUMA virtual e configurar a topologia de pinning NUMA
- Desabilitar Kernel SamePage Merging (KSM)
- Habilitar Huge Pages

CPU pinning

CPU pinning

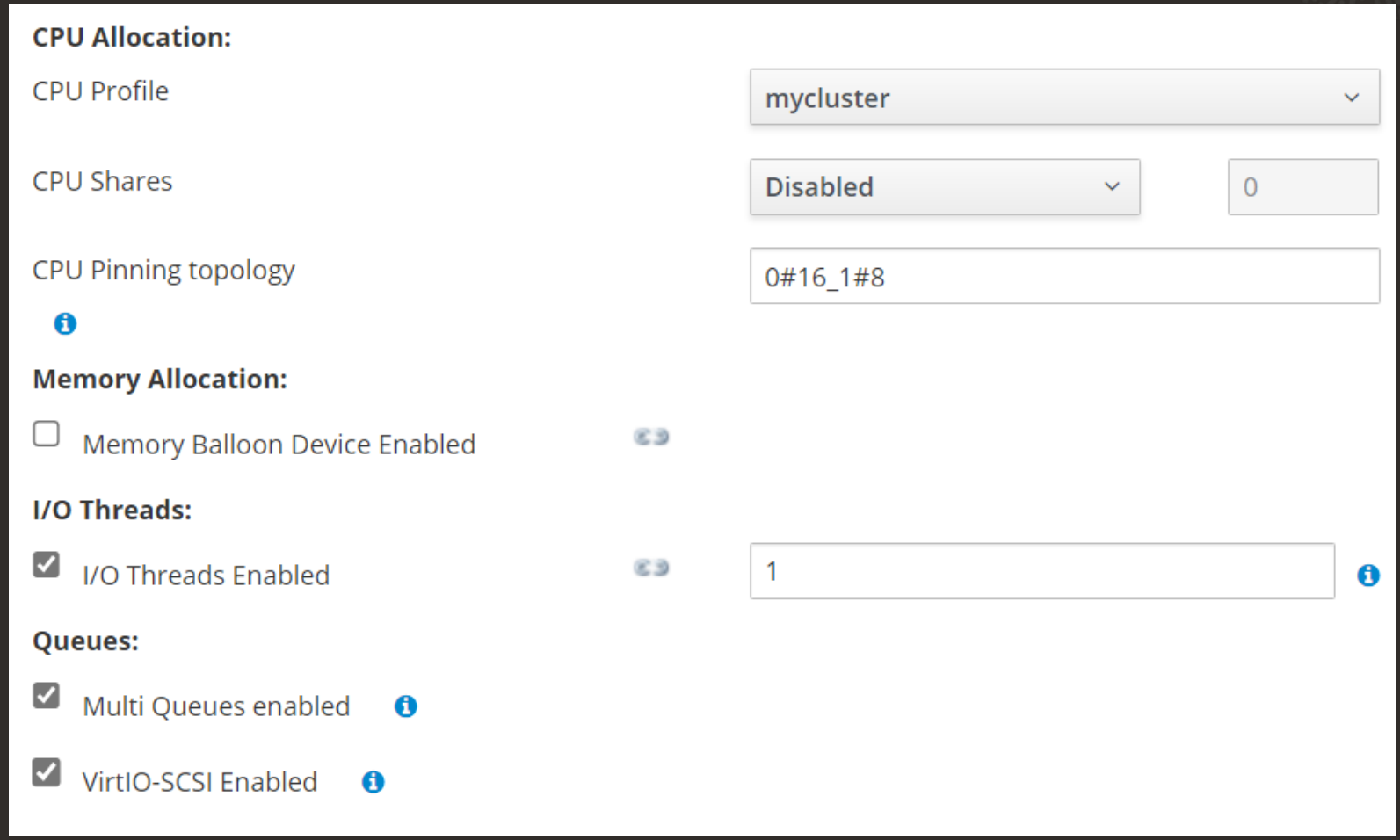
O que é CPU pinning?

- Controlar em quais cores físicos um processo deve ser executado.
- Permite executar uma CPU virtual (vCPU) em um core específico da CPU física (pCPU) no host.

Por que CPU pinning é usado?

- Processos alternam entre cores da CPU.
- Recarregar cache, e memória do processo.

CPU pinning – um exemplo



CPU pinning – um exemplo em linha de comando

```
<memory unit='KiB'>8290304</memory>
<currentMemory unit='KiB'>8290304</currentMemory>
<vcpu placement='static' current='2'>16</vcpu>
<iothreads>1</iothreads>
<cputune>
  <vcpupin vcpu='0' cpuset='16'/>
  <vcpupin vcpu='1' cpuset='8'/>
  <emulatorpin cpuset='0-1'/>
  <iothreadpin iothread='1' cpuset='0-1'/>
</cputune>
<numatune>
  <memnode cellid='0' mode='interleave' nodeset='0'/>
</numatune>
```

NUMA

NUMA

Non-Uniform Memory Access – NUMA

- Máquinas com mais de uma CPU, banco de memória ligado diretamente a um socket.

Por que NUMA é importante?

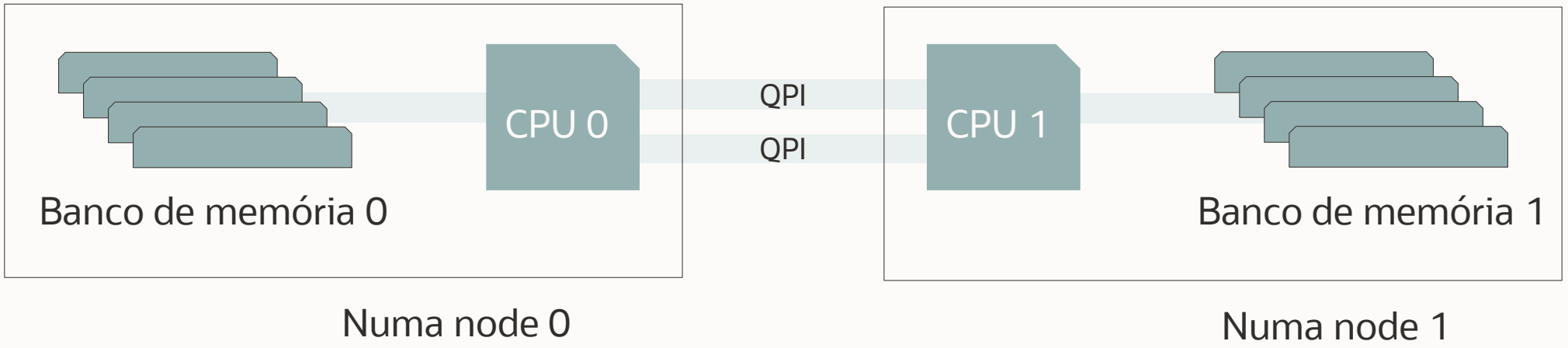
- Acesso mais rápido a dados locais.
- Usar NUMA vai melhorar a performance.
- Preferível executar os processos em NUMA nodes.

NUMA – continuação

O que é um Sistema Linux NUMA?

- Conjunto de CPU, memória local e/ou barramentos IO.
- Cada NUMA node é um subconjunto SMP.
- NUMA nodes estão interconectados – QPI

Visão básica de um arquitetura NUMA



vNUMA & NUMA Autobalance

O que é vNUMA?

- Arquitetura NUMA apresentada ao sistema operacional da VM.
- O guest agenda o processo considerando a arquitetura NUMA subjacente.
- Tech Preview no OLVM 4.4

NUMA Balancing

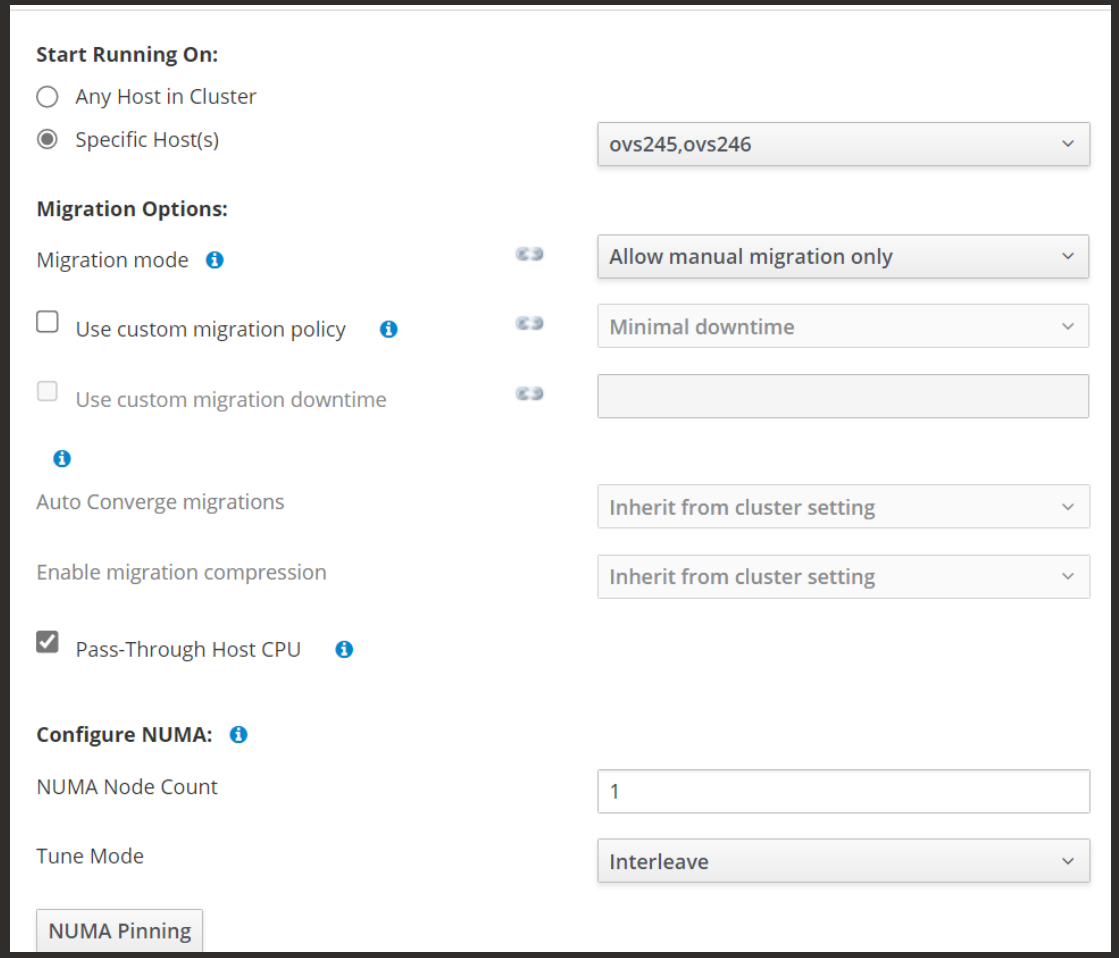
- Melhora o desempenho.
- Move tasks (threads ou processos) para mais perto da memória que estão acessando.
- Pode mover os dados da aplicação para a memória mais próxima das tasks que os usam.
- Feito automaticamente pelo kernel quando o balanceamento NUMA automático está ativo.

oVirt NUMA settings

oVirt NUMA settings

- Para definir os nós NUMA e a topologia de pinning, você precisa de um host com pinning habilitado para NUMA com pelo menos dois nós NUMA.
  - Pelo menos duas CPUs.
  - Um banco de memória para cada CPU.
- Como fazer isso no OLVM:
  - Na guia Host, selecione NUMA Node Count e Tune Mode na dropdown list.
  - Clique em NUMA Pinning.
  - Na janela NUMA Topology, clique e arraste os nós NUMA virtuais da caixa à direita para os nós NUMA físicos do host à esquerda, conforme necessário.

NUMA Node – Exemplo

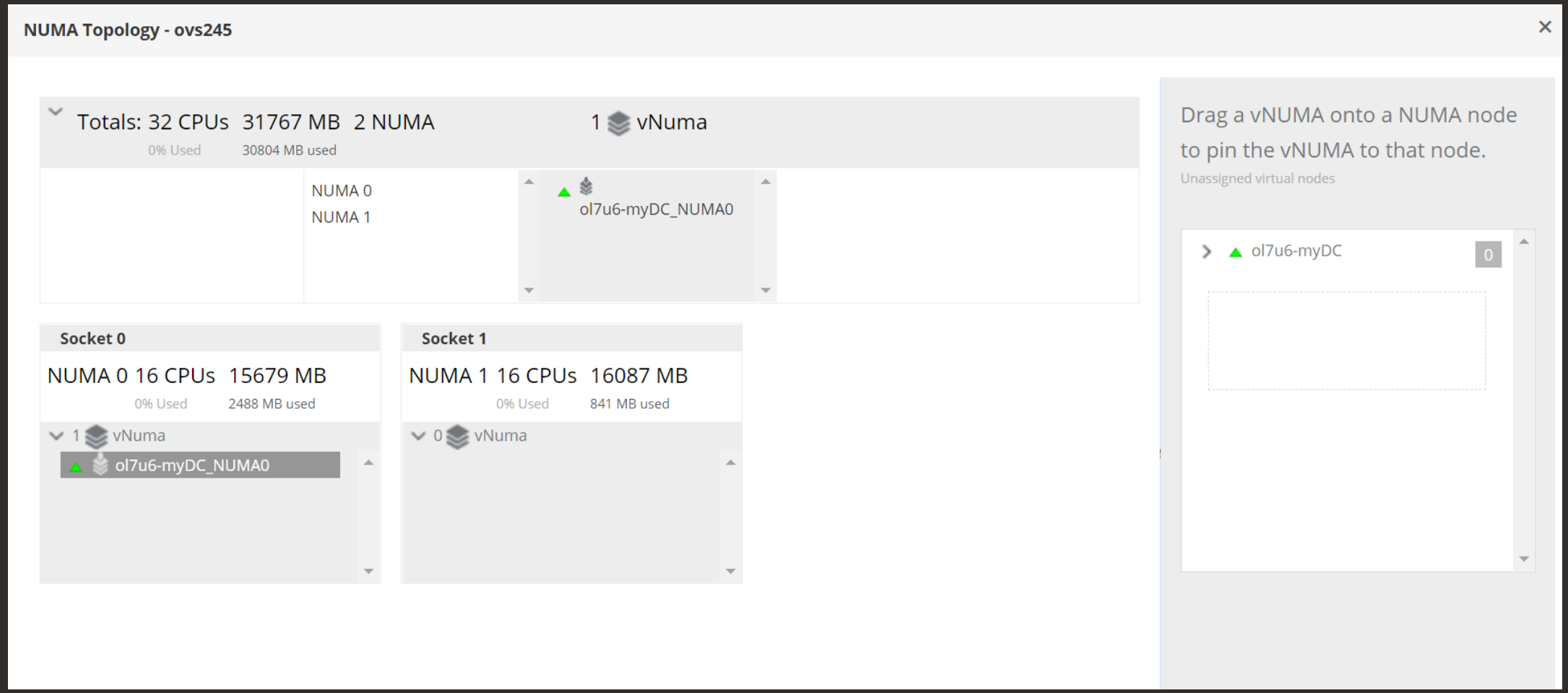


NUMA Node – Exemplo – continuação

KVM Host

```
# lscpu | grep NUMA
NUMA node(s):          2
NUMA node0 CPU(s):     0-7,16-23
NUMA node1 CPU(s):     8-15,24-31
```

NUMA Node – Exemplo – continuação



VirtIO, VirtIO-SCSI, e IO Threads

VirtIO

VirtIO

- Dispositivo para-virtualizado de alta performance para KVM.
- Design é simples, mas tem limitações:
  - SCSI Pass-Through limitado
  - sem acesso a recursos avançados
  - um dispositivo PCI por disco.

VirtIO-SCSI

VirtIO-SCSI

- Design eficiente do VirtIO-Blk.
- Tem acesso a paths múltiplos, SCSI Pass-Through efetivo.
- Escalabilidade quase ilimitada.
- Cada controlador PCI pode suportar centenas de dispositivos de disco e é a opção recomendada no OLVM.
- Principal vantagem:
  - Pode lidar com centenas de dispositivos.
- Impacto na performance quando tem vários discos na mesma controladora.

IO Threads

IO Threads

- Threads às quais os dispositivos de bloco podem ser pinados.
- Melhorar significativamente o desempenho das VMs.
- IO Threads são executados no Hypervisor.
- No OLVM, para cada VM, há 1 IO Thread independente do número de discos anexados.

VirtIO-SCSI e IO Threads

- Discos VirtIO-SCSI podem usar IO Threads.
- Configurados no controlador SCSI.
- Discos na mesmo controladora compartilham o mesmo IO Thread.
- Pode conectar vários controladoras.

KSM

Kernel Same page Merging

KSM – Kernel Same page Merging

KSM

- De duplicação de memória.
- Páginas de memória em todos os NUMA nodes.
- Pode afetar a performance.
- Desativado em VMs do tipo High-Performance.

Huge Pages

Huge Pages

- Gerenciamento de memória virtual:
  - Uma tabela que mapeia o endereço da memória virtual para um endereço físico.
  - Páginas de memória pequenas, mais tabelas de mapeamento. Isso diminui o desempenho.
- Páginas grandes significa tabela menor.
- Mapeamento menor e mais eficiente.
- Aumenta o desempenho.
- No OLVM, os usuários podem definir uma propriedade personalizada chamada hugepages de acordo com suas necessidades.

Referências

- Oracle Linux Virtualization Manager Data Sheet
  - https://www.oracle.com/a/ocom/docs/oracle-linux-virtualization-manager-ds-final.pdf

Keep in touch


twitter.com/oraclelinux


facebook.com/oraclelinux


blogs.oracle.com/linux
blogs.oracle.com/virtualization


youtube.com/oraclelinuxchannel


linkedin.com/showcase/oracle-linux


oracle.com/linux
oracle.com/virtualization


ORACLE