

Introdução

Quando a Intel lançou dois processadores Pentium 4 – 672 e 662 – com suporte à sua tecnologia de virtualização (VT). Originalmente conhecida como Vanderpool, tecnologia esta, permite que um processador funcione como se fosse vários processadores trabalhando em paralelo de modo a permitir que vários sistemas operacionais sejam executados ao mesmo tempo em uma mesma máquina.

A tecnologia de virtualização não é uma idéia nova. Existem alguns programas no mercado que permitem virtualização e muito provavelmente o VMware é o mais famoso deles. Com esta técnica, um único processador pode funcionar como se fosse vários processadores trabalhando em paralelo, permitindo ao micro rodar vários sistemas operacionais ao mesmo tempo.

Pode-se confundir virtualização com multitarefa ou com HyperThreading. Na multitarefa, existe um único sistema operacional e vários programas trabalhando em paralelo. Já na virtualização, pode ter vários sistemas operacionais trabalhando em paralelo, cada um com vários programas em execução. Cada sistema operacional roda em um “processador virtual” ou “máquina virtual”. Já a tecnologia HyperThreading simula dois processadores lógicos em um único processador físico e distribui as tarefas entre eles usando o conceito SMP (multiprocessamento simétrico). Na tecnologia HyperThreading os processadores lógicos não podem ser usados separadamente.

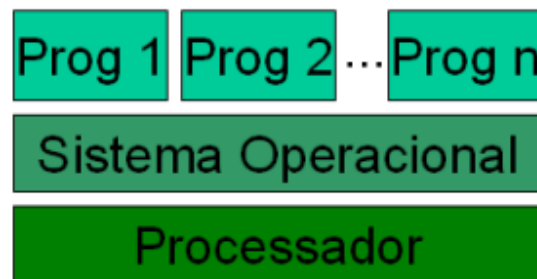


Figura 1: Multitarefa.

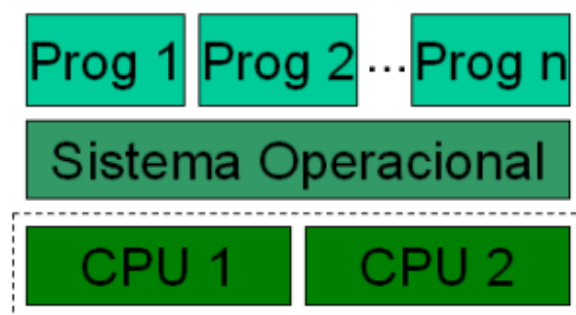


Figura 2: HyperThreading.

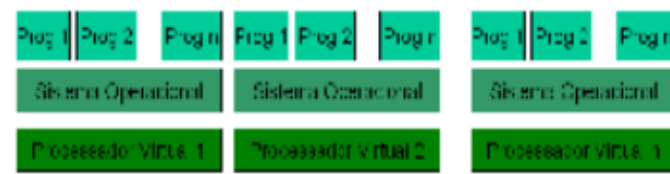


Figura 3: Virtualização.

Claro que se um processador tem suporte a ambas tecnologias, HyperThreading e Virtualização, cada processador virtual aparecerá para o sistema operacional como se fossem dois processadores disponíveis no micro para multiprocessamento simétrico.

A tecnologia de Virtualização usa a mesma idéia do modo Virtual 8086 (V86), que está disponível desde os processadores 386. Com o modo V86 você pode criar várias máquinas virtuais 8086 para rodar programas baseados no DOS em paralelo. Com a tecnologia VT você pode criar várias máquinas virtuais “completas” para rodar sistemas operacionais em paralelo.

Mas se existem programas como o VMware que habilitam a virtualização, porque implementar esta tecnologia dentro do processador? A vantagem é que o processador com tecnologia de virtualização possui algumas novas instruções para controlar a virtualização. Com essas instruções, o controle do software (chamado VMM, Virtual Machine Monitor) pode ser mais simples, o que resulta em um maior desempenho se comparado a soluções baseadas apenas em software.

Como Funciona a Tecnologia de Virtualização da Intel

Funcionamento

Processadores com tecnologia de virtualização possuem um conjunto de instruções extra chamado Virtual Machine Extensions (Extensões de Máquina Virtual) ou VMX. O VMX traz 10 novas instruções específicas de virtualização para o processador: VMPTRLD, VMPTRST, VMCLEAR, VMREAD, VMWRITE, VMCALL, VMLAUNCH, VMRESUME, VMXOFF e VMXON.

Existem dois modos de execução dentro da virtualização: root e não-root. Normalmente apenas o software de controle da virtualização, chamado Virtual Machine Monitor (VMM), roda no modo root, enquanto que os sistemas operacionais trabalhando no topo das máquinas virtuais rodam no modo não-root. Programas sendo executados no topo das máquinas virtuais são também chamados “programas convidados”.

Para entrar no modo de virtualização, o programa deve executar a instrução VMXON e então chamar o software VMM. Feito isso, o software VMM pode entrar em cada máquina virtual usando a instrução VMLAUNCH, e sair delas usando a instrução VMRESUME. Se a VMM quiser parar todas as máquinas virtuais e sair do modo de virtualização, ela executa a instrução VMXOFF.



Figura 4: Operação da tecnologia de virtualização.

Cada convidado mostrado na Figura 4 pode ser um sistema operacional diferente, rodando o seu próprio software (ou até mesmo vários programas ao mesmo tempo como mostramos na Figura 3).

Conclusões

Texto extraído do datasheet da Intel: “A tecnologia de Virtualização da Intel necessita de um computador com um processador, chipset, BIOS, Virtual Machine Monitor (VMM) e em alguns casos, software de plataforma habilitado para ela. Funcionalidades, desempenho e outros benefícios variarão dependendo das configurações de hardware e software. BIOS e aplicativos VMM baseados na tecnologia de virtualização da Intel estão atualmente em desenvolvimento.”

Até o momento já foram lançados dois programas suportando a tecnologia de virtualização da Intel, o VMware Workstation 5 (que custa entre US\$ 189,00 e US\$ 199,00) e o VMware Player (que é gratuito mas você precisa ter imagens de máquinas virtuais criadas com o Workstation ou com outro programa; em <http://www.vmware.com/vmtm/vm> você pode encontrar muitas máquinas virtuais pré-construídas para diferentes sistemas operacionais).

Não está claro para nós se a Intel lançará algum software VMM por conta própria ou se ela apenas aguardará por outros fabricantes para modificar seus softwares de virtualização para suportar a tecnologia VT.

Quanto ao BIOS, a solução é esperar por fabricantes de placas-mãe lançarem BIOS com suporte à tecnologia VT (ou pelo menos certificar que o BIOS atual da placa-mãe trabalhar bem com VT).

A tecnologia VT promete ter desempenho melhor do que soluções baseadas exclusivamente em software, mas temos que esperar um pouco para verificarmos se isto é realmente verdade ou apenas propaganda da Intel.

EXERCICIOS

- 1) Qual a principal vantagem em se trabalhar em paralelismo quando já se tem processadores de alta performance? O que justificaria?
- 2) O que é o HyperThreading? E qual sua principal característica?
- 3) Como a tecnologia de virtualização pode trabalhar com multiprocessamento simétrico? Qual a razão?
- 4) O que você conclui como principal benefício perante o funcionamento da tecnologia de virtualização da INTEL? Haveria na sua opinião vantagens competitivas em relação a outros fabricantes? Porque?
- 5) Pesquise o que é Stack e Heap, no contexto de um sistema operacional.
- 6) Instale o VIRTUAL BOX em sua maquina com um sistema operacional a ser virtualizado.
- 7) Já que estamos falando sobre multiprocessamento, virtualização, performance e hyper threading, utilize o programa PROCESS EXPLORER e habilite o recurso de Threads (View → select colum → process performance) e identifique qual o processo que possui a maior thread, sendo consumida, abrindo sua propriedades e avaliando/analizando seus recursos , já identificando também o número de seu TID e a stack. Print e cole aqui as evidencias.

Em seguida, uma vez que você já possui o virtual box instalado, verifique o seu consumo de memória, I/O, CPU. Ele é um dos que mais consome? Ou um dos que menos consome? Que avaliação você tem a respeito dele em execução? Esta coerente com o que você configurou quando foi instalá-lo ?