

Impactos do Envelhecimento de Software no Desempenho dos Sistemas

Jean Carlos Teixeira de Araujo

jcta@cin.ufpe.br

Agenda



- Introdução;
- Software Aging;
- Software Rejuvenation;
- Laboratório MoDCS Cloud;
- Dúvidas?



Introdução



Considerando a constante evolução dos software, sua massificação e a grande quantidade de informações trafegadas pela rede, é necessário cada vez mais um alto poder de processamento. Aspectos como Confiança, Disponibilidade e Desempenho desses sistemas são cada vez mais solicitados por um público constantemente exigente e preocupados com a integridade dos dados.



Introdução



A análise de desempenho de sistemas computacionais pode ser entendida como uma combinação de medidas e interpretações sobre diversas características do sistema, como desempenho, velocidade de comunicação, tamanho dos dados, etc. (JAIN, 1991)



Introdução



Os objetivos da análise de um sistema computacional dependem da situação específica, dos interesses e da habilidade do analista (LILJA, 2000).

Alguns dispositivos devem ser observados para que não comprometam os resultados da análise de desempenho computacional.



Software Aging



Recentemente, pesquisadores relataram que a execução de solicitações de um software de forma contínua durante um longo período de tempo apresentam uma degradação do desempenho e / ou uma taxa de aumento da ocorrência de parada / falhas.



Software Aging



Refere-se à degradação progressiva do desempenho e da disponibilidade de recursos do sistema operacional, corrupção de dados e acúmulo de erros numéricos que podem levar a falhas no sistema ou desligamentos indesejados.[Trivedi *et al*, 2000]



Software Aging



O fenômeno de envelhecimento do software é um processo inevitável, mas podemos tentar entender suas causas, tomar medidas para limitar seus efeitos, temporariamente reverter os danos causados por ele e se preparar para o dia em que este software não seja mais viável [PARNAS, 1994].



Software Aging



O envelhecimento não tem sido observado somente em software utilizado em grande escala, mas também em software especializado usado em alta disponibilidade e aplicações de segurança crítica.



Software Aging



Possíveis fatores que podem ocasionar o envelhecimento de software:

- Software produzido com código mal elaborado;
- Interrupções inesperadas do sistemas, como a queda de energia ou falha física em um dos equipamentos;
- Degradação natural do sistema.



Software Aging



DESVANTAGENS

- Perda de performance devido a modificações não adequadas na sua estrutura interna;
- Número crescente de novos erros devido a alterações indevidas no código;
- Perda de usuários devido à falta de meios para concorrer com versões mais recentes de sistemas semelhantes.



Software Rejuvenation



É uma técnica que contraria o fenômeno do envelhecimento em uma forma proativa, eliminando condições de acumulação de erro e liberando recursos do sistema operacional.

Proposta por (HUANG *et al*, 1995).



Software Rejuvenation



ESTRATÉGIAS

Um exemplo extremo, mas bem conhecido de rejuvenescimento de software é a reinicialização do sistema.

Outros métodos atuais de rejuvenescimento são: reiniciar a aplicação (rejuvenescimento parcial) e / nó de falha do aplicativo (em um sistema de cluster).



Software Rejuvenation



ESTRATÉGIAS

- *Garbage collection;*
- Desfragmentação;
- Reinicialização de estruturas internas de dados.



Software Rejuvenation



Rejuvenescimento de software é uma técnica de custo, pois geralmente envolve uma sobrecarga no sistema, mas é eficaz para lidar com a proteção contra falhas e também contra a degradação do desempenho.

Tal sobrecarga é equilibrada contra o prejuízo que pode ser sofrido com a parada do sistema.



Cloud Computing



Cloud computing é um modelo de computação, onde os recursos tais como poder de computação, armazenamento, rede e software são abstraídos e fornecidos como serviços na internet de uma forma acessível remotamente.



Laboratório MoDCS Cloud: Panorama de Implantação e Utilização

MoDCS Cloud



- Plataforma Eucalyptus / Ubuntu Enterprise Cloud
 - Facilidade de instalação inicial
 - Boa documentação de instalação e configuração
 - Existência de algumas ferramentas de suporte e administração





- Eucalyptus é um software usado para implementar *clouds* privadas e híbridas no estilo IaaS.
- A arquitetura do Eucalyptus é bastante modular e seus componentes internos usam Web services, facilitando sua substituição e expansão;
- Implementa a API Amazon Web Service (AWS), permitindo interoperabilidade com outros serviços baseados no AWS.

MoDCS Cloud



- Estrutura disponível:
 - 6 computadores
 - Core2Quad (4 núcleos a 2 Ghz)
 - 4 GB memória DDR2
 - HD de 320 GB
 - 4 switches;
 - 1 roteador;
 - 2 RAID 5 (1 de 2 TB e outro de 1T);
 - 1 storage Iomega de 4 TB .



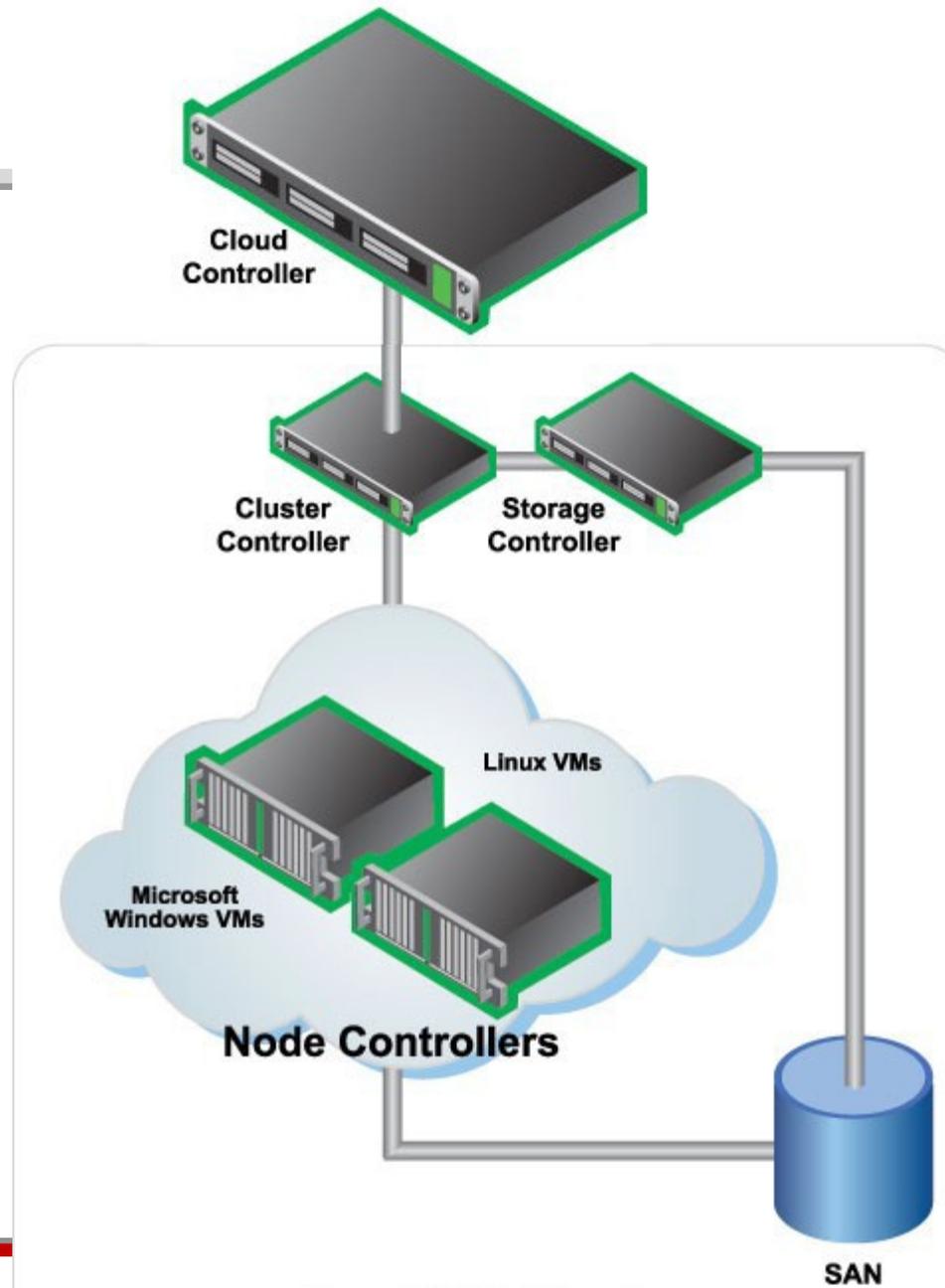
MoDCS Cloud



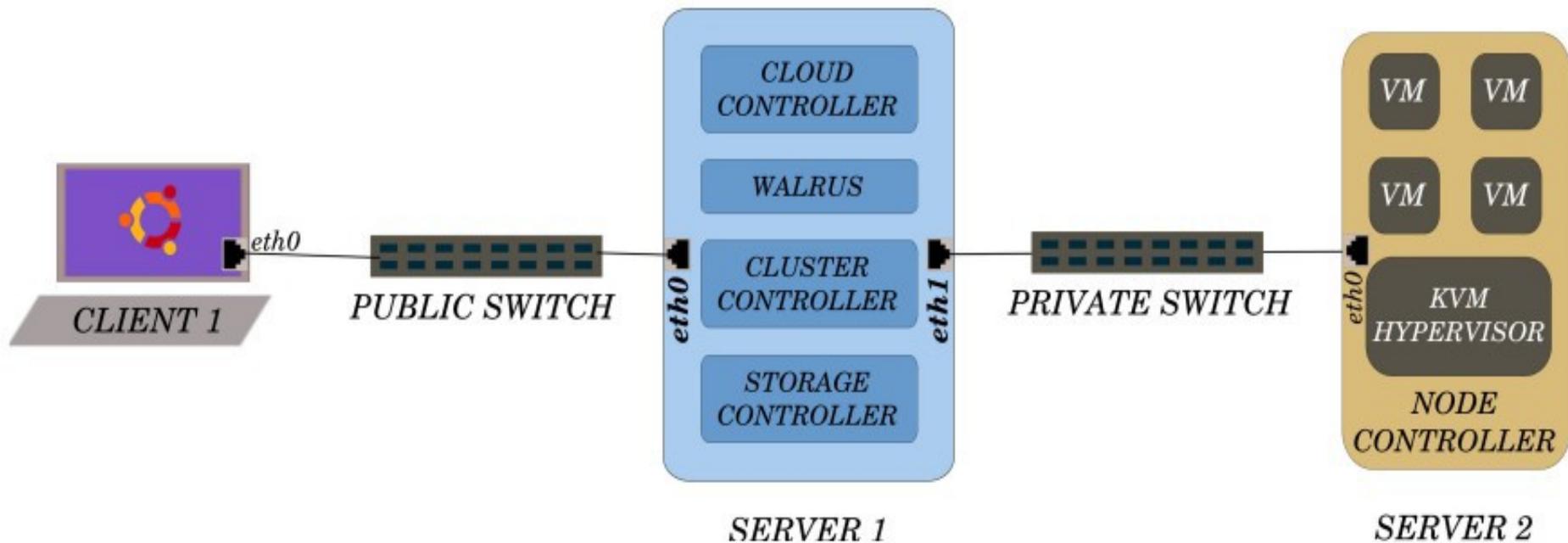
- Arquitetura utilizada:
 - 1 host controlador geral
 - Cloud Controller
 - Cluster Controller
 - Storage Controller
 - Walrus Controller
 - 4 hosts exclusivamente para execução das Vms;
 - Interligados por um switch, numa rede isolada;
 - Cloud1 sendo utilizado como proxy (rede do CIn e Internet).



MoDCS



Cloud MoDCS



MoDCS Cloud



- Interface de gerenciamento do Eucalyptus
 - Gerenciamento de contas de usuário da cloud
 - Gerenciamento de clusters (availability zones)
 - Gerenciamento de imagens de VMs
 - Gerenciamento de tipos de VMs
 - Extra Large
 - Large
 - Medium
 - Small



ModCS Cloud



VM Types:

Name	CPUs	Memory (MB)	Disk (GB)
m1.small	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="192"/>	<input type="text" value="2"/>
c1.medium	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="256"/>	<input type="text" value="5"/>
m1.large	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="512"/>	<input type="text" value="10"/>
m1.xlarge	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="1024"/>	<input type="text" value="20"/>
c1.xlarge	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="2048"/>	<input type="text" value="20"/>

Save VmTypes



MoDCS Cloud



- HybridFox
 - Criação de instâncias das VMs
 - Listagem dos clusters existentes na Cloud.
 - Gerenciamento de permissões de rede
 - Gerenciamento de endereços IP para as VMs



MoDCS Cloud



Regions: Modcs | Credentials: admin | Account IDs

Instances | Images | KeyPairs | Security Groups | Elastic IPs | Volumes and Snapshots | Bundle Tasks | Availability Zones | Reserved Instances

Images

[Refresh] [Power] [Add] [Remove] [Info] No Filt...

ID	Manifest	St...	Visibi...	Architect...	Platform	Tag	Owner
eki-DFB31095	ubuntu/ubuntu.9-04.x86.img.manifest.xml	availa...	public	x86_64			Admin
eki-3B8E1244	ubuntu/vmlinuz-2.6.28-11-server.manifest...	availa...	public	x86_64			Admin
eri-73CB132E	ubuntu/initrd.img-2.6.28-11-server.manife...	availa...	public	x86_64			Admin

Launch Permissions

[Refresh] [Add] [Remove] [Info] [Back]



MoDCS Cloud



- Últimas atividades realizadas:
 - Elaboração de scripts para experimento de disponibilidade no ambiente montado, onde se pretende injetar falhas e verificar os impactos na disponibilidade do serviço FTP, levando em conta tempo de reparo e reinicialização das VMs e das máquinas físicas.
 - Configuração do Nagios para enviar e-mail automático assim que verificar que alguma máquina está down.



MoDCS Cloud



- Experimentos a serem realizados
 - monitorar a utilização de recursos como: CPU, memória RAM e disco (outros recursos ainda podem ser incluídos) para constatar a ocorrência de software aging.



MoDCS Cloud



- Experimentos seguintes
 - Utilização do benchmark **Linpack for cluster** para avaliação do desempenho da cloud;
 - Monitoramento do consumo de energia das máquinas com e sem a execução da VM e, após, o mesmo experimento utilizando software de gerenciamento de energia (PowerTop, por exemplo) .



MoDCS Cloud



- Problemas com a estrutura
 - Constante queda de energia na rede do CIn durante as últimas semanas, inviabilizando experimentos mais longos de disponibilidade.



Dúvidas

