

Nuvem UFRGS: *IaaS* como ferramenta de apoio à pesquisa

Éverton Didoné Foscarini, Rui de Quadros Ribeiro

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro de Processamento de Dados
Rua Ramiro Barcelos, 2574 – Portão K – Porto Alegre – RS
{foscarini, rui.ribeiro}@cpd.ufrgs.br

Resumo. Este artigo apresenta o serviço Nuvem UFRGS, que tem por objetivo proporcionar máquinas virtuais como ferramenta de apoio aos pesquisadores da instituição. O trabalho mostra de forma resumida informações sobre a infraestrutura, operação do serviço, utilização de recursos e ainda melhorias que deverão ser realizadas.

1. Introdução

Com o passar dos anos, os pesquisadores da UFRGS passaram a ter maior necessidade por serviços de TI. Tais serviços são utilizados para apoio e/ou divulgação de suas pesquisas. A infraestrutura que a UFRGS vinha oferecendo consistia de servidores compartilhados para hospedagem de sites, o que muito frequentemente impunha limites ao uso de tecnologias e versões de software. Componentes de software que atendem bem a um site podem ser insuficientes para os novos serviços requeridos por outro, gerando conflitos que inviabilizam o atendimento a diversas solicitações de hospedagem.

Para contornar tal situação a abordagem de diversos grupos de pesquisa tem sido a instalação de servidores em seus próprios laboratórios, correndo todos os riscos desta hospedagem improvisada: condições ambientais e elétricas desfavoráveis, com máquinas ligadas em regime 24/7 sem climatização ou sistema de energia apropriado; hardware inadequado/limitado e falta de uma política de segurança e backup condizentes com a importância do conteúdo disponibilizado.

Atento a este cenário, o CPD da UFRGS desenvolveu o serviço Nuvem UFRGS. Tal serviço se propõe a apoiar as atividades de pesquisa na instituição e será descrito nas seções a seguir.

2. Computação em Nuvem

A Computação em Nuvem é uma tecnologia onde os recursos computacionais são disponibilizados de forma dinâmica e sob-demanda, seguindo uma estratégia de serviço. Esta característica permite que ocorra a tarifação na proporção do uso a exemplo ,do que ocorre com serviços essenciais como água, energia elétrica e telefone [FOSTER 2008].

Os Modelos de Serviço representam os diferentes níveis de gerência que um usuário pode encontrar em um serviço de Computação em Nuvem. Ou seja, de acordo com o nível de responsabilidade que um usuário deseja assumir frente a um serviço de Computação em Nuvem, ele encontrará um modelo de serviço correspondente. Os principais modelos de serviço existentes são:

- Infraestrutura como Serviço (*IaaS*): é concedido ao usuário acesso ao sistema operacional de uma máquina virtual. Neste modelo o usuário possui o maior flexibilidade porém deve se preocupar com a gerência da máquina virtual. Exemplos: Amazon EC2, Google Compute Engine e Microsoft Azure Virtual Machines.
- Plataforma como Serviço (*PaaS*): é concedido ao usuário acesso a uma plataforma previamente configurada pelo provedor de Computação em Nuvem. Questões relativas ao gerenciamento do sistema operacional sobre o qual a plataforma está configurada ficam a cargo do provedor de Computação em Nuvem. Exemplos: Amazon Elastic Beanstalk, Google App Engine e Microsoft Azure Web e Mobile
- Software como Serviço (*SaaS*): é concedido ao usuário acesso a uma aplicação. Aspectos referentes a configuração do sistema operacional e plataforma sobre a qual a aplicação é executada ficam a cargo do provedor de Computação em Nuvem. Exemplos: Google Gmail, Microsoft Office 365.

O CPD da UFRGS já disponibilizava alguns serviços de Nuvem para as unidades acadêmicas e grupos de pesquisa, mais especificamente o serviço de e-mail no nível *SaaS*, através de domínios virtuais do ChasqueMail e a hospedagem de sites em PHP, ASP ou Plone, no nível *PaaS*. Um serviço de Nuvem de nível *IaaS* era a evolução esperada do catálogo de serviços de TI do CPD da UFRGS.

3. Nuvem UFRGS

O serviço Nuvem UFRGS foi disponibilizado em meados de 2013 e oferece hospedagem de máquinas virtuais (*IaaS*) à pesquisadores que possuem projeto de pesquisa ativo. O serviço proporciona alta flexibilidade pois o pesquisador – ou responsável técnico por ele designado – possui acesso ao sistema operacional da máquina. Ou seja, diferentemente de outros serviços de TI oferecidos pela UFRGS, a única limitação da Nuvem UFRGS é será a criatividade de seus usuários.

3.1. Infraestrutura

A Nuvem UFRGS foi criada com base nos recursos obtidos através do CT-Infra 2009 e é composta pelos seguintes equipamentos:

- 1x Chassis para servidores tipo lâmina *HP Bladesystem C7000*
- 5x Servidores tipo lâmina *HP ProLiant BL460*
- 1x Solução de Armazenamento *HP EVA P6000 Storage* com 16 discos de 600 GB
- 1x Biblioteca para cópias de segurança *HP StorageWorks EML E-Series Tape Library*

A plataforma de virtualização adotada foi o Citrix XenServer [Citrix 2014] que é um hipervisor de máquina virtual que é executado diretamente sobre o hardware (*bare-metal*). Tal plataforma já era extensivamente utilizada pelo CPD da UFRGS e ao longo dos anos tem se mostrado uma opção bastante interessante em função do seu arranjo de funcionalidades; facilidade de gerenciamento e robustez. Outra característica relevante do Citrix XenServer é o fato de não haver custo de licenciamento e ter seu código-fonte aberto. A Figura 1 apresenta a interface de gerenciamento do XenServer, o XenCenter.

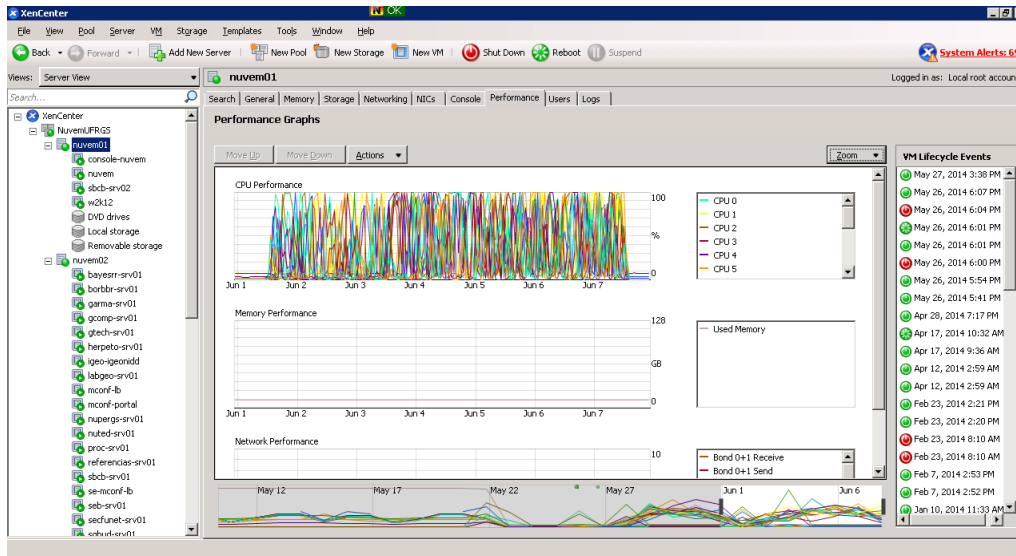


Figura 1. XenCenter

O monitoramento da infraestrutura bem como das máquinas virtuais é feito com o software Centreon [Merethis 2014]. O Centreon é uma solução de código-fonte aberto que permite o monitoramento de diversos serviços/indicadores, por exemplo: consumo de disco, memória, processador e rede; tempo de atividade ininterrupta; pacotes pendentes de atualização no sistema operacional; etc. Além de gerar gráficos o Centreon permite que seja configurado o envio de e-mails alertando o administrador do serviço/indicador a respeito da violação de algum limiar estabelecido, como em uma situação onde o uso de memória extrapola 80% da capacidade total de um servidor. A Figura 2 apresenta a visão no Centreon das máquinas de um projeto de pesquisa.

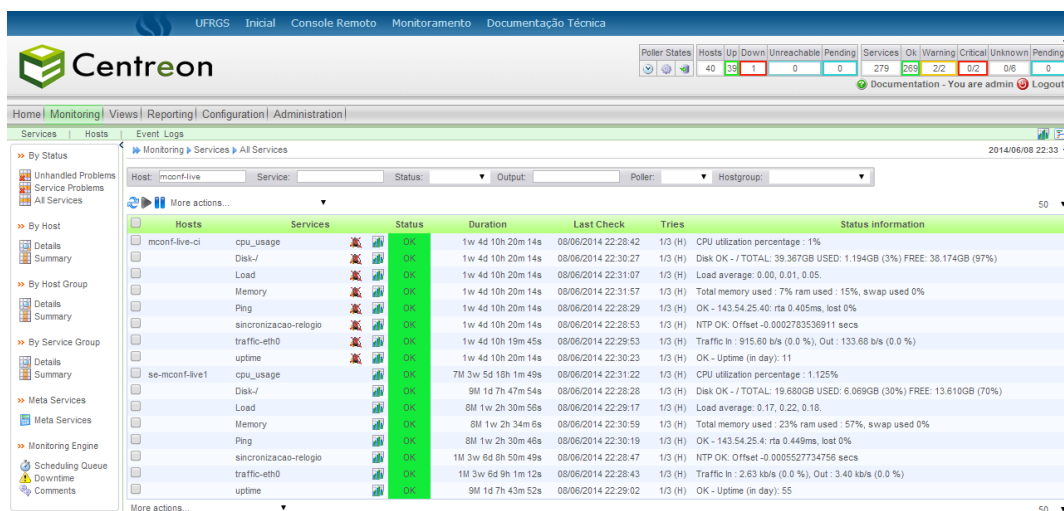


Figura 2. Centreon

O acesso ao console das máquinas virtuais proporcionado aos operadores é disponibilizado através do software XVP. Tal ferramenta possui código-fonte aberto, e além de proporcionar acesso ao console via web, permite o gerenciamento do ciclo de vida das

máquinas virtuais [XVP 2014].

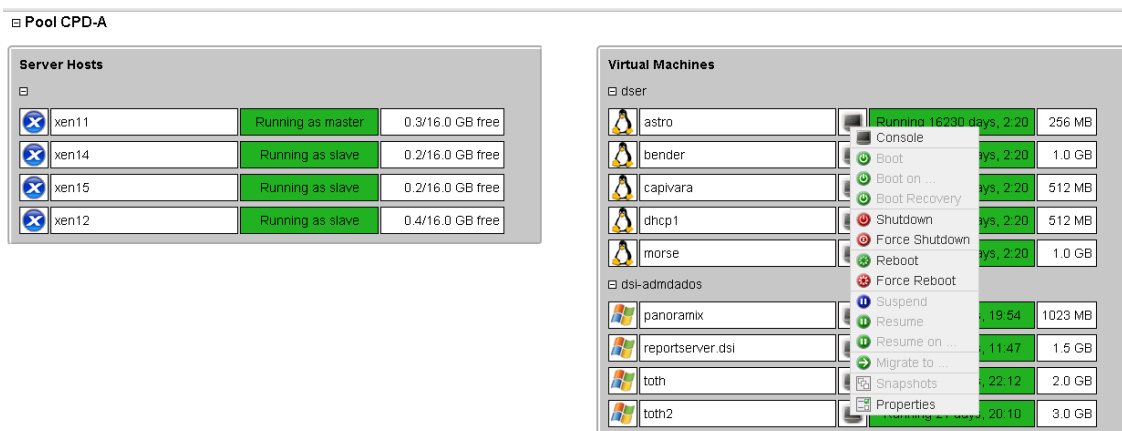


Figura 3. Gerenciamento do ciclo de vida no XVP

O XVP permite autenticação do operador via LDAP e a definição de direitos de acesso, que permite restringir o acesso às máquinas virtuais apenas ao operador cadastrado em cada projeto.

3.3. Fluxo de Operação do Serviço

Os dois principais processos existentes na Nuvem UFRGS são “Ativação do Serviço” e “Solicitação de Máquina Virtual”.

A “Ativação do Serviço” consiste na aceitação dos termos de uso. O pesquisador deverá ativar o serviço para cada projeto que deseja contar com os recursos da Nuvem UFRGS. Uma vez ativado o serviço, o pesquisador poderá solicitar uma ou mais máquinas que serão vinculadas ao projeto. A etapa de ativação é meramente burocrática, de forma a definir um vínculo entre o Pesquisador, seu projeto de pesquisa e o provedor do serviço.

Para o pesquisador, a “Solicitação de Máquina Virtual” consiste na definição do sistema operacional e da configuração de *hardware* virtual. O pesquisador poderá solicitar a configuração padrão de *hardware* (2x vCPU, 40 GB de Disco e 2 GB memória) ou escolher uma configuração personalizada que deverá ser justificada. Em linhas gerais uma vez que a solicitação é recebida pelo operador do serviço, é feita a configuração básica da máquina que consiste na instalação do sistema operacional, instalação das atualizações, configuração do *firewall* e do serviço de monitoramento. Após isto são geradas as credenciais de acesso que são então enviadas ao pesquisador. Na Figura 4 está representado o processo de “Solicitação de Máquina Virtual”, que indica os procedimentos seguidos pelo solicitante e pelo operador do serviço.

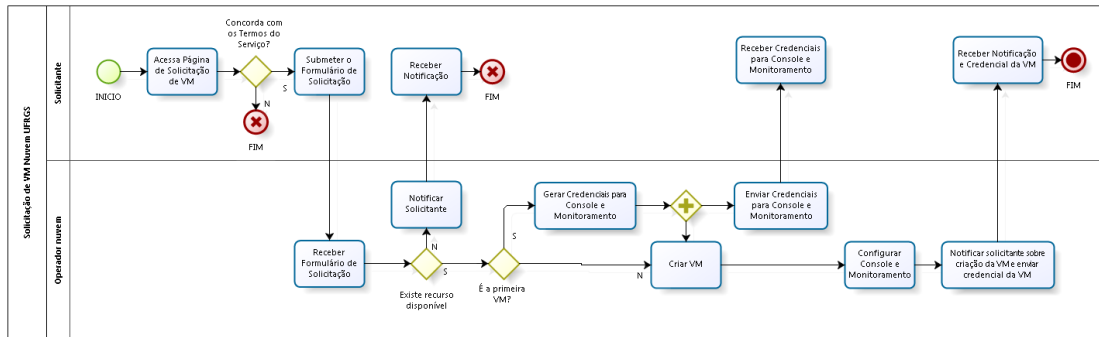


Figura 4. Mapeamento do processo de solicitação de máquina na Nuvem UFRGS

3.3. Utilização dos recursos

O serviço Nuvem UFRGS foi iniciado em fase de testes no início de 2013, ainda sem um processo de solicitação definido e sem ferramentas de gerenciamento e monitoramento. Durante aquele ano, foram feitas as implementações dos softwares de gerenciamento de cadastro, assim como a definição de procedimentos e do termo de uso.

A Figura 5 apresenta a evolução do número de usuários do serviço nos anos de 2013 e 2014 e da utilização de memória agregada das máquinas virtuais. A maior demanda para o serviço ocorreu em dezembro de 2013, momento em que houve ampla divulgação do serviço entre os pesquisadores da Universidade.

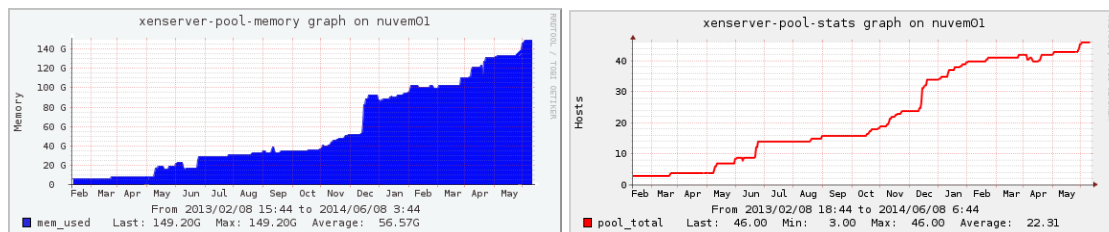


Figura 5: Evolução do uso de recursos de hardware e do número de usuários

3.3. Melhorias Futuras

A evolução planejada para o serviço Nuvem UFRGS é a utilização de um software de orquestração de Nuvem Privada como o Openstack [OPENSTACK 2014], que permitirá ampliar a capacidade de auto-serviço para os operadores de máquina virtual, trazendo ainda mais liberdade para utilização dos recursos computacionais aos projetos de pesquisa.

4. Considerações Finais

O serviço de *IaaS* era uma carência dos Pesquisadores da UFRGS, que investiam sistematicamente na compra de *hardware* e para os seus projetos de pesquisa. A criação da Nuvem UFRGS permitiu que todos os projetos de pesquisa fizessem uso de máquinas virtuais hospedadas no *datacenter* da UFRGS sem necessidade de investimento em *hardware*.

A disponibilização do serviço Nuvem UFRGS também trouxe a tona uma carência que muitos Pesquisadores e projetos tinham, que era a inexistência de um serviço de

armazenamento/compartilhamento/sincronização de arquivos institucional, nos moldes dos serviços de armazenamento de arquivos Microsoft ou Dropbox.

Aproximadamente 50% das requisições de “Nuvem” tinham o objetivo de criar um servidor de armazenamento de arquivos, serviço que já existia na Universidade, mas não estava disponível para os projetos de pesquisa. Essas requisições de “Nuvem” foram atendidas repassando o atendimento para a equipe do servidor de arquivos.

Referências

Citrix Systems, Inc (2014) <http://xenserver.org/>. Acesso em 8 de junho de 2014.

FOSTER, Ian et al. Cloud computing and grid computing 360-degree compared. In: Grid Computing Environments Workshop, 2008. GCE'08. Ieee, 2008. p. 1-10.

Merethis (2014) <http://www.centreon.com/>. Acesso em 8 de junho de 2014.

OpenStack (2014) <https://www.openstack.org/>. Acesso em 8 de junho de 2014.

XVP (2014) <http://www.xvpsource.org/>. Acesso em 8 de junho de 2014.