

# Uma Ferramenta para Gerenciamento de Infraestruturas de Computação em Nuvem

Leandro M. Nascimento<sup>1,2</sup>, Julio C. Damasceno<sup>1,2,3</sup>, Rodrigo E. Assad<sup>1</sup>,  
Vinícius C. Garcia<sup>1,3</sup>, Pedro H. F. Neves<sup>1,3</sup>, Silvio R. L. Meira<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> USTO.RE Software e Serviços LTDA – Porto Digital  
Recife – PE – Brasil

<sup>2</sup> Depto. de Informática (DEINFO) – Univ. Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)  
Recife – PE – Brasil

<sup>3</sup> Centro de Informática (CIn) – Univ. Federal de Pernambuco (UFPE)  
Recife – PE – Brasil

{leandro.nascimento,xjulio,assad,vinicius,pedro}@usto.re,  
silvio@meira.com

**Abstract.** *The continuous search for computing resources at low costs has leveraged cloud computing popularization in corporations of different size. Besides this reality, there is a need for cloud computing administration tools that make easier and automate the creation and maintenance of cloud infrastructures. This work presents a tool named uCloud Console™, developed by USTO.RE, for this purpose which brings, as a differential feature, the presentation and management of the cloud infrastructure as a visual model, allowing simple properties edition and automatic deployment in virtualization server.*

**Resumo.** *A busca contínua por recursos computacionais a um baixo custo impulsionou a popularização da computação em nuvem que vem dominando o cenário em corporações de diferentes tamanhos. Atrélada a essa realidade, surge a necessidade de utilização de ferramentas de administração de infraestruturas de computação em nuvem que facilite a criação e manutenção de tais estruturas de forma automatizada. Este trabalho apresenta uma ferramenta chamada uCloud Console™, desenvolvida pela USTO.RE, para esse fim e que tem como diferencial a apresentação de um modelo visual da infraestrutura, permitindo a edição de propriedades de forma simples e implantação automática em servidor de virtualização.*

## 1. Introdução

Uma definição bem aceita de computação em nuvem estabelecida pelo NIST (Instituto Americano de Padrões e Tecnologia) assume que “Computação em nuvem é um modelo que permite o acesso ubíquo, conveniente e sob demanda de recursos computacionais compartilhados e configuráveis, tais como, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços, que podem ser rapidamente provisionados e entregues ao usuário com um esforço mínimo de gerenciamento ou de interação com o provedor de serviços” [Mell and Grance 2011].

Seguindo essa perspectiva, é notável a popularização de plataformas elásticas de computação em nuvem, também chamadas de plataformas de virtualização, como os

serviços oferecidos pela Amazon e Google, entre outros, culminando no barateamento do uso de tais serviços. Este cenário acaba facilitando a transferência da responsabilidade de processamento e armazenamento de informações, originalmente feitos dentro de pequenas corporações a um custo alto, para grandes corporações que adotam computação em nuvem a um baixo custo. Em outras palavras, não faz mais sentido para qualquer empresa que está surgindo e que tem orçamento limitado montar toda uma infraestrutura de TI para rodar seus sistemas de controle, mas sim subcontratar uma infraestrutura de computação em nuvem que pode atender a demanda corrente e futura de tal empresa. Em termos práticos, computação em nuvem atende a demandas de elasticidade de infraestrutura. Uma vez que são necessários mais recursos computacionais para atender a uma determinada necessidade, tais recursos podem ser rapidamente instanciados.

Existem algumas ferramentas para administração de plataformas de virtualização, como o AWS Management Console<sup>1</sup> e o VMware® vCenter™ Operations Management Suite™<sup>2</sup>, por exemplo. Entretanto, algumas necessidades específicas não suportadas como: migração de máquinas virtuais (VM) baseadas em heurísticas parametrizadas; definição da configuração das máquinas virtuais; execução de scripts e perfis automáticos de instalação de pacotes; definição de políticas de segurança customizadas; monitoramento proativo; possibilidade de manipulação visual das estruturas de uma nuvem; entre outros requisitos.

Com o objetivo de atender a essas necessidades de gerenciamento de infraestruturas de computação em nuvem e com a premissa de usar uma linguagem visual para tal, este trabalho apresenta a uCloud Console™, uma ferramenta desenvolvida pela USTO.RE<sup>3</sup> e de propriedade da mesma.

## 2. uCloud Console – uma Ferramenta para Gerenciamento de Infraestruturas de Computação em Nuvem

A uCloud Console™ é uma solução baseada na criação de modelos visuais para representar uma infraestrutura em nuvem. O usuário da ferramenta literalmente desenha os elementos que quer que sejam criados em um servidor de virtualização e, através da ferramenta, executa o *deploy* automático do modelo visual. A partir do modelo, é possível editar propriedades de cada um dos elementos, como a quantidade de memória ou número de CPUs de uma determinada máquina virtual a ser criada, assim como apresentado na Figura 1.

### 2.1. Arquitetura e Tecnologias Adotadas

Para desenvolver a uCloud Console™, nós utilizamos o *Eclipse Modeling Framework* (EMF) em conjunto com o *Eclipse Graphical Modeling Framework* (GMF), que provê um conjunto de componentes para geração de código e desenvolvimento de editores gráficos baseados no EMF.

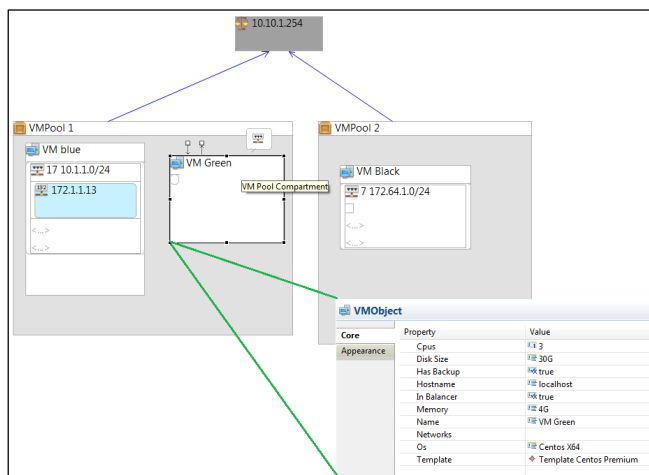
A Figura 2 resume a arquitetura da uCloud Console™. O editor gráfico apresenta um conjunto de possíveis estruturas a serem manipuladas visualmente no diagrama como: máquina virtual (VM), *pool* de máquinas virtuais, balanceador de

<sup>1</sup> AWS Management Console - <http://aws.amazon.com/pt/console/>

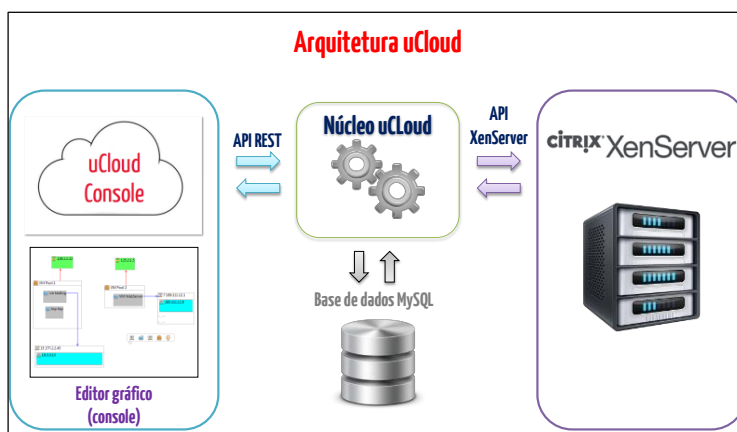
<sup>2</sup> VMware® vCenter™ Operations Management Suite™ - <http://www.vmware.com/br/products/vcenter-operations-management/>

<sup>3</sup> Usto.re - <http://usto.re/>

carga, interfaces de rede e endereços IP para cada máquina virtual. Uma vez criado o modelo visual, a ferramenta faz validação automática do mesmo, com base em diversas condições. Por exemplo, não é possível haver um pool de VMs sem nenhuma VM adicionada, ou não é possível ter um diagrama que não tenha nenhum *pool* de VMs. Ou ainda, não é possível adicionar um endereço IP numa interface de rede que não seja compatível com a máscara de rede, entre outros possíveis erros de validação.



**Figura 1. Exemplo de modelo visual manipulado pela uCloud Console™. Em destaque, vê-se o conjunto de propriedades de um elemento do modelo.**



**Figura 2 – Arquitetura da uCloud Console™.**

Depois de realizada a validação do modelo e nenhum erro é encontrado, o usuário pode então clicar no botão que realiza a implantação do modelo no servidor de virtualização. O editor gráfico então se comunica com o módulo de núcleo da uCloud através de uma API REST. O núcleo persiste o modelo do usuário numa base de dados MySQL possibilitando posterior recuperação do último estado do modelo implantado. Após persistência do modelo, o núcleo acessa o servidor de virtualização Citrix® XenServer<sup>4</sup> através de uma API própria disponibilizada. O acesso à API do XenServer é todo controlado e mantido pelo núcleo uCloud.

A ferramenta encontra-se atualmente em fase alpha de desenvolvimento e várias funcionalidades a serem implementadas envolvem a disponibilização de uma interface Web de interação com o usuário final e a apresentação do modelo visual com

<sup>4</sup> Citrix® XenServer - <http://www.citrix.com.br/downloads/xenserver.html>

informações atualizadas em tempo real, como a quantidade de memória atualmente consumida por uma determinada VM, por exemplo.

## 2.2. Estrutura da Palestra

A apresentação da ferramenta será feita seguindo a estrutura a seguir:

1. Apresentação do palestrante (2 minutos)
2. Contexto e motivação (5 minutos)
  - a. Introdução à computação em nuvem
  - b. Desafios e problemas – Apresentação dos desafios e problemas que motivaram a proposição da solução UCloud
3. Técnicas usadas na criação da ferramenta (5 minutos)
  - a. Conceitos sobre o desenv. de linguagens visuais / Trabalhos relacionados
4. Demonstração da ferramenta uCloud Console™ (13 minutos)
  - a. Descrição dos requisitos implementados
  - b. Hands-on – execução ao vivo da ferramenta para demonstração
5. Considerações finais (5 minutos)
  - a. Lições aprendidas
  - b. Estado atual de desenvolvimento e próximos passos
  - c. Respondendo perguntas da audiência

## 3. Audiência

Esta apresentação está voltada para praticantes de Ciência da Computação de qualquer área, que tenham interesse em computação em nuvem, ou organizações que desejam aperfeiçoar o gerenciamento dos recursos computacionais distribuídos e por ela utilizados, sejam em uma nuvem privada, pública, ou híbrida. A apresentação pode ser interessante para administradores de sistemas, usuários de ferramentas de virtualização como VMware® e engenheiros de software interessados em entender o processo de criação de linguagens específicas de domínio, neste caso, linguagens visuais.

## 4. Biografia do Palestrante

Graduado (2005), mestre (2008) e doutor (2014) em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco, **Leandro M. Nascimento** ensina desde 2008 e passou a ser professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco desde 2011. Leandro lecionou cursos em diversas áreas para turmas de graduação e de pós-graduação e tem sua pesquisa direcionada para área de engenharia de software e linguagens específicas de domínio. Leandro já atuou como engenheiro de sistemas por mais de cinco anos e atualmente é consultor de desenvolvimento da USTO.RE.

## 5. Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente apoiado pelo Instituto Nacional de Engenharia de Software (INES<sup>5</sup>), financiado pelo CNPq e FACEPE, concessão 573964/2008-4, APQ-1037-1.03/08 e APQ-1044-1.03/10 (Proc. CNPq: 475743/2007-5 e 140060/2008-1).

## Referências

Mell, P. and Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. *National Institute of Standards and Technology (USA)*. <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.

---

<sup>5</sup> INES – [www.ines.org.br](http://www.ines.org.br)