

UMA ABORDAGEM PARA ALOCAÇÃO DE MÁQUINAS VIRTUAIS EM AMBIENTES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM VERDE

Jorge Werner - Mestrando
prof Dr. Carlos Becker Westphall - Orientador

Laboratório de Redes e Gerência
Programa de Pós Graduação em Ciências da Computação
Universidade Federal de Santa Catarina

Dissertação, Fevereiro de 2011



Sumário

- 1 **Introdução**
- 2 Conceitos
- 3 Proposta
 - Definições
 - Modelo Baseado em Organizações
 - Modelo de Alocação e Distribuição de MVs
- 4 Resultados
 - Simulação
 - Resultados
- 5 Conclusões

Contexto

- Surgimento do Conceito de Computação em Nuvem;
- Soluções que Possibilitem o uso Eficiente de Recursos;
- Estudo da Computação Autônômica;

Contexto

- Surgimento do Conceito de Computação em Nuvem;
- Soluções que Possibilitem o uso Eficiente de Recursos;
- Estudo da Computação Autônômica;

Contexto

- Surgimento do Conceito de Computação em Nuvem;
- Soluções que Possibilitem o uso Eficiente de Recursos;
- Estudo da Computação Autônômica;

Motivação

- Crescimento da Tecnologia de Computação em Nuvem;
- Políticas para a Redução no Consumo de Energia;
- Políticas para Gestão de Recursos;
- Variações do Ambiente e das Cargas de Trabalho;

Motivação

- Crescimento da Tecnologia de Computação em Nuvem;
- Políticas para a Redução no Consumo de Energia;
- Políticas para Gestão de Recursos;
- Variações do Ambiente e das Cargas de Trabalho;

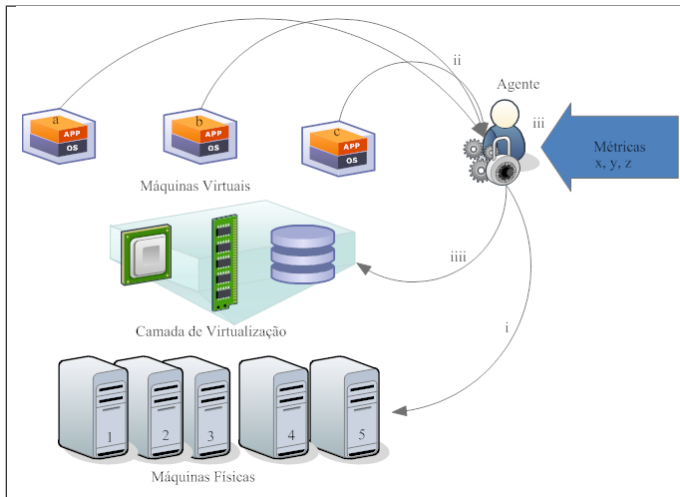
Motivação

- Crescimento da Tecnologia de Computação em Nuvem;
- Políticas para a Redução no Consumo de Energia;
- Políticas para Gestão de Recursos;
- Variações do Ambiente e das Cargas de Trabalho;

Motivação

- Crescimento da Tecnologia de Computação em Nuvem;
- Políticas para a Redução no Consumo de Energia;
- Políticas para Gestão de Recursos;
- Variações do Ambiente e das Cargas de Trabalho;

Ambiente Dinâmico de um *Data Center*



Proposta

- As cargas de trabalho, executadas por diferentes aplicativos podem ser dinâmicos, imprevisíveis;
- Utilizar técnicas de gestão automatizada de recursos para promover o uso eficiente de recursos;
- Fornecer através da metodologia da teoria da organização, um modelo teórico para a alocação e distribuição de recursos;
- Um modelo teórico para ajustar dinamicamente os recursos, migrando e ajustando máquinas virtuais.

Proposta

- As cargas de trabalho, executadas por diferentes aplicativos podem ser dinâmicos, imprevisíveis;
- Utilizar técnicas de gestão automatizada de recursos para promover o uso eficiente de recursos;
- Fornecer através da metodologia da teoria da organização, um modelo teórico para a alocação e distribuição de recursos;
- Um modelo teórico para ajustar dinamicamente os recursos, migrando e ajustando máquinas virtuais.

Proposta

- As cargas de trabalho, executadas por diferentes aplicativos podem ser dinâmicos, imprevisíveis;
- Utilizar técnicas de gestão automatizada de recursos para promover o uso eficiente de recursos;
- Fornecer através da metodologia da teoria da organização, um modelo teórico para a alocação e distribuição de recursos;
- Um modelo teórico para ajustar dinamicamente os recursos, migrando e ajustando máquinas virtuais.

Proposta

- As cargas de trabalho, executadas por diferentes aplicativos podem ser dinâmicos, imprevisíveis;
- Utilizar técnicas de gestão automatizada de recursos para promover o uso eficiente de recursos;
- Fornecer através da metodologia da teoria da organização, um modelo teórico para a alocação e distribuição de recursos;
- Um modelo teórico para ajustar dinamicamente os recursos, migrando e ajustando máquinas virtuais.

Objetivo da Pesquisa

Qual o modelo de alocação e distribuição de máquinas virtuais em ambientes de Computação em Nuvem Verde (isto é, configuração interna) que garanta níveis de performance de serviço contínuos e aceitáveis em resposta a variações de carga imprevisíveis?

Sumário

- 1 Introdução
- 2 **Conceitos**
- 3 Proposta
 - Definições
 - Modelo Baseado em Organizações
 - Modelo de Alocação e Distribuição de MVs
- 4 Resultados
 - Simulação
 - Resultados
- 5 Conclusões

Conceitos

- Computação Distribuída;
- Computação em Nuvem;
- Computação Verde;

Conceitos

- Computação Distribuída;
- Computação em Nuvem;
- Computação Verde;

Conceitos

- Computação Distribuída;
- Computação em Nuvem;
- Computação Verde;

Características para Comparação

Flexibilidade

Refere-se a alocação de recursos e serviços.

Disponibilidade

Refere-se ao comportamento e aos mecanismos da estrutura para com a distribuição e operação.

Custo

Refere-se aos gastos de capital (inicial e ocasional) e operacional.

Sustentabilidade

Refere-se aos esforços para redução de consumo.

Características para Comparação

Flexibilidade

Refere-se a alocação de recursos e serviços.

Disponibilidade

Refere-se ao comportamento e aos mecanismos da estrutura para com a distribuição e operação.

Custo

Refere-se aos gastos de capital (inicial e ocasional) e operacional.

Sustentabilidade

Refere-se aos esforços para redução de consumo.

Características para Comparação

Flexibilidade

Refere-se a alocação de recursos e serviços.

Disponibilidade

Refere-se ao comportamento e aos mecanismos da estrutura para com a distribuição e operação.

Custo

Refere-se aos gastos de capital (inicial e ocasional) e operacional.

Sustentabilidade

Refere-se aos esforços para redução de consumo.

Características para Comparação

Flexibilidade

Refere-se a alocação de recursos e serviços.

Disponibilidade

Refere-se ao comportamento e aos mecanismos da estrutura para com a distribuição e operação.

Custo

Refere-se aos gastos de capital (inicial e ocasional) e operacional.

Sustentabilidade

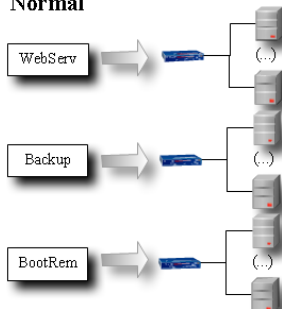
Refere-se aos esforços para redução de consumo.

Arquitetura Normal

Coleção de Computadores independentes e distribuídos que se apresenta ao usuário como um sistema único e consistente.
[Tanenbuam, 2003]

Exemplo de Arquitetura

Normal



Características *Normal*

Flexibilidade

Não permite reconfigurar sem desligar.

Disponibilidade

Equipamentos redundantes.

Custo

Alto custo, muitas máquinas físicas.

Sustentabilidade

Desligamento de periféricos (monitor).

Características *Normal*

Flexibilidade

Não permite reconfigurar sem desligar.

Disponibilidade

Equipamentos redundantes.

Custo

Alto custo, muitas máquinas físicas.

Sustentabilidade

Desligamento de periféricos (monitor).

Características *Normal*

Flexibilidade

Não permite reconfigurar sem desligar.

Disponibilidade

Equipamentos redundantes.

Custo

Alto custo, muitas máquinas físicas.

Sustentabilidade

Desligamento de periféricos (monitor).

Características *Normal*

Flexibilidade

Não permite reconfigurar sem desligar.

Disponibilidade

Equipamentos redundantes.

Custo

Alto custo, muitas máquinas físicas.

Sustentabilidade

Desligamento de periféricos (monitor).

Computação em Nuvem

Conceito

- um novo paradigma de computação distribuída e de negócios;
- prove poder computacional, aplicações, armazenamento e até mesmo uma infraestrutura distribuída do centro de dados sob demanda;
- flexibilidade, *utility computing* (modelo pague-por-uso).

Um tipo de sistema paralelo e distribuído que consiste de uma coleção de computadores inter-ligados e virtualizados que são dinamicamente provisionados [Buyya et al 2010].



Modelos de Serviço

- Infraestrutura como Serviço - IaaS;
 - modelo que fornece *hardware*.
- Plataforma como Serviço - PaaS;
 - modelo que fornece plataformas de desenvolvimento.
- Software como Serviço - SaaS;
- Entre outros.

Modelos de Serviço

- Infraestrutura como Serviço - IaaS;
 - modelo que fornece *hardware*.
- Plataforma como Serviço - PaaS;
 - modelo que fornece plataformas de desenvolvimento.
- *Software* como Serviço - SaaS;
- Entre outros.

Modelos de Serviço

- Infraestrutura como Serviço - IaaS;
 - modelo que fornece *hardware*.
- Plataforma como Serviço - PaaS;
 - modelo que fornece plataformas de desenvolvimento.
- *Software* como Serviço - SaaS;
 - modelo que fornece *software* para o usuário.
- Entre outros.

Modelos de Serviço

- Infraestrutura como Serviço - IaaS;
 - modelo que fornece *hardware*.
- Plataforma como Serviço - PaaS;
 - modelo que fornece plataformas de desenvolvimento.
- *Software* como Serviço - SaaS;
 - modelo que fornece aplicativos em geral.
- Entre outros.

Modelos de Serviço

- Infraestrutura como Serviço - IaaS;
 - modelo que fornece *hardware*.
- Plataforma como Serviço - PaaS;
 - modelo que fornece plataformas de desenvolvimento.
- *Software* como Serviço - SaaS;
 - modelo que fornece aplicativos em geral.
- Entre outros.

Modelos de Serviço

- Infraestrutura como Serviço - IaaS;
 - modelo que fornece *hardware*.
- Plataforma como Serviço - PaaS;
 - modelo que fornece plataformas de desenvolvimento.
- *Software* como Serviço - SaaS;
 - modelo que fornece aplicativos em geral.
- Entre outros.

Modelos de Serviço

- Infraestrutura como Serviço - IaaS;
 - modelo que fornece *hardware*.
- Plataforma como Serviço - PaaS;
 - modelo que fornece plataformas de desenvolvimento.
- *Software* como Serviço - SaaS;
 - modelo que fornece aplicativos em geral.
- Entre outros.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço de terceiros.
- Comunidade;
- Híbrida.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço comum a todos, de acesso livre.
- Comunidade;
- Híbrida.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço comum a todos, de acesso livre.
- Comunidade;
- Híbrida.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço comum a todos, de acesso livre.
- Comunidade;
 - modelo que envolve instituições com um objetivo em comum.
- Híbrida.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço comum a todos, de acesso livre.
- Comunidade;
 - modelo que envolve instituições com um objetivo em comum.
- Híbrida.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço comum a todos, de acesso livre.
- Comunidade;
 - modelo que envolve instituições com um objetivo em comum.
- Híbrida.
 - modelo que reúne dois ou mais dos modelos anteriores.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço comum a todos, de acesso livre.
- Comunidade;
 - modelo que envolve instituições com um objetivo em comum.
- Híbrida.
 - modelo que reúne dois ou mais dos modelos anteriores.

Modelos de Estrutura

- Privada;
 - modelo utilizado dentro de uma instituição, acesso restrito.
- Pública;
 - modelo de serviço comum a todos, de acesso livre.
- Comunidade;
 - modelo que envolve instituições com um objetivo em comum.
- Híbrida.
 - modelo que reúne dois ou mais dos modelos anteriores.

Exemplos

Aplicações comerciais

- Amazon Elastic Compute Cloud;
- Microsoft Live Mesh;
- Google App Engine;
- Entre outras.

Plataformas abertas

- Eucalyptus;
- Nimbus;
- Entre outras.

Exemplos

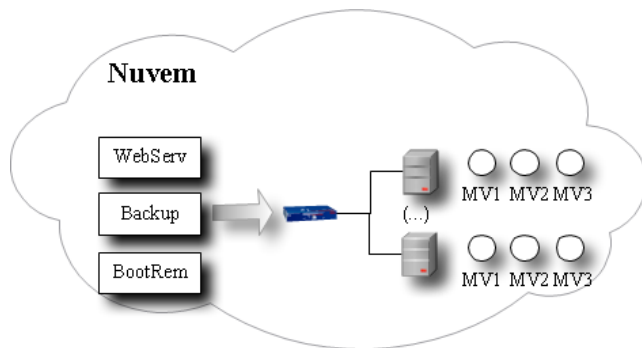
Aplicações comerciais

- Amazon Elastic Compute Cloud;
- Microsoft Live Mesh;
- Google App Engine;
- Entre outras.

Plataformas abertas

- Eucalyptus;
- Nimbus;
- Entre outras.

Exemplo de Arquitetura



Características *Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração lógica de MVs.

Disponibilidade

Mantém as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Torna as MFs dispostas em MV.

Sustentabilidade

Atende parcialmente, economizando recursos.

Características *Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração lógica de MVs.

Disponibilidade

Mantém as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Torna as MFs dispostas em MV.

Sustentabilidade

Atende parcialmente, economizando recursos.

Características *Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração lógica de MVs.

Disponibilidade

Mantém as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Torna as MFs disputas em MV.

Sustentabilidade

Atende parcialmente, economizando recursos.

Características *Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração lógica de MVs.

Disponibilidade

Mantém as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Torna as MFs dispostas em MV.

Sustentabilidade

Atende parcialmente, economizando recursos.

Computação Verde

Refere-se ao uso eficiente de recursos computacionais.

- Reduzir resíduos perigosos;
- Reduzir consumo de energia;
- Atender novas regulamentações, métricas.

Computação Verde

Refere-se ao uso eficiente de recursos computacionais.

- Reduzir resíduos perigosos;
- Reduzir consumo de energia;
- Atender novas regulamentações, métricas.

Computação Verde

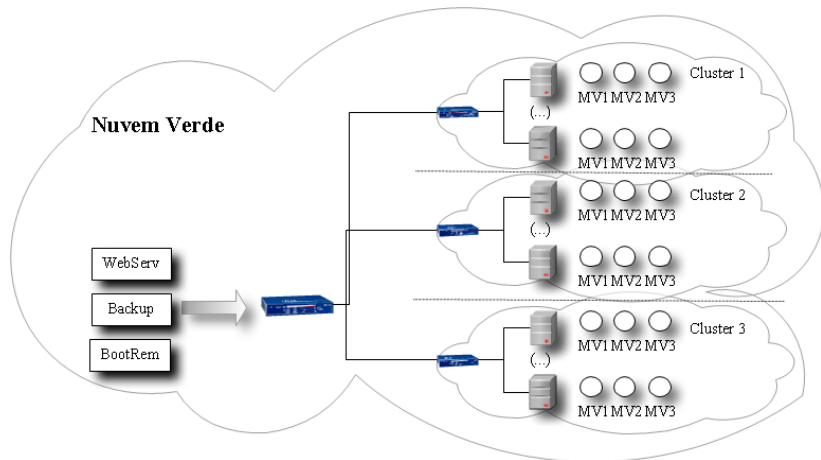
Refere-se ao uso eficiente de recursos computacionais.

- Reduzir resíduos perigosos;
- Reduzir consumo de energia;
- Atender novas regulamentações, métricas.

Definição

Green Cloud busca atingir o processamento e a eficiência da utilização das infraestruturas de computação, como também minimizar o consumo de energia. Isto é essencial para garantir o crescimento sustentável da computação em nuvem. [Buyya et al 2010]

Exemplo de arquitetura



Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração, possibilitando a mobilidade.

Disponibilidade

Gerencia as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Prove a configuração minimalista.

Sustentabilidade

Busca o trabalho em conjunto com o ambiente.

Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração, possibilitando a mobilidade.

Disponibilidade

Gerencia as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Prove a configuração minimalista.

Sustentabilidade

Busca o trabalho em conjunto com o ambiente.

Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração, possibilitando a mobilidade.

Disponibilidade

Gerencia as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Prove a configuração minimalista.

Sustentabilidade

Busca o trabalho em conjunto com o ambiente.

Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Prove a reconfiguração, possibilitando a mobilidade.

Disponibilidade

Gerencia as máquinas físicas e virtuais.

Custo

Prove a configuração minimalista.

Sustentabilidade

Busca o trabalho em conjunto com o ambiente.

	Flexib.	Disponib.	Custo	Sustentab.
<i>Energy-Efficient</i> do Buyya	Parcial	Sim	Sim	Parcial
<i>InterCloud</i> do Buyya	Não	Não	Sim	Não
<i>Sandpiper</i> do Wood	Parcial	Não	Sim	Não
<i>Self-Manageable</i> do Brandic	Sim	Sim	Não	Não
<i>Green Cloud</i> do Liu	Parcial	Não	Sim	Sim

Tabela: Comparação Trabalhos Relacionados

Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Sistema dinâmico, provendo suporte a picos de carga.

Disponibilidade

Lidar com o contexto do grupo automaticamente.

Custo

Configuração minimalista, diminuir todas as despesas.

Sustentabilidade

Sistema adapta-se dinamicamente, aos eventos do ambiente.

Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Sistema dinâmico, provendo suporte a picos de carga.

Disponibilidade

Lidar com o contexto do grupo automaticamente.

Custo

Configuração minimalista, diminuir todas as despesas.

Sustentabilidade

Sistema adapta-se dinamicamente, aos eventos do ambiente.

Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Sistema dinâmico, provendo suporte a picos de carga.

Disponibilidade

Lidar com o contexto do grupo automaticamente.

Custo

Configuração minimalista, diminuir todas as despesas.

Sustentabilidade

Sistema adapta-se dinamicamente, aos eventos do ambiente.

Características *Green Cloud*

Flexibilidade

Sistema dinâmico, provendo suporte a picos de carga.

Disponibilidade

Lidar com o contexto do grupo automaticamente.

Custo

Configuração minimalista, diminuir todas as despesas.

Sustentabilidade

Sistema adapta-se dinamicamente, aos eventos do ambiente.

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Conceitos
- 3 **Proposta**
 - Definições
 - Modelo Baseado em Organizações
 - Modelo de Alocação e Distribuição de MVs
- 4 Resultados
 - Simulação
 - Resultados
- 5 Conclusões

Proposta

- Um modelo integrado, que controle a entrada e saída de componentes, baseado em estruturas organizacionais;
- Um modelo dinâmico, para alocação de máquinas virtuais.

Proposta

- Um modelo integrado, que controle a entrada e saída de componentes, baseado em estruturas organizacionais;
- Um modelo dinâmico, para alocação de máquinas virtuais.

Teoria da Organização e Computação Autônômica

Teoria da Organização

- Representa um nível organizacional;
- Especifica os objetivos da sociedade;
- Descreve as interações;
- Expressa as normas;
- Faz a comunicação.

Computação Autônômica

- Sistema capaz de gerenciar-se;
- Tem habilidades para garantir a disponibilidade.

Teoria da Organização e Computação Autônoma

Teoria da Organização

- Representa um nível organizacional;
- Especifica os objetivos da sociedade;
- Descreve as interações;
- Expressa as normas;
- Faz a comunicação.

Computação Autônoma

- Sistema capaz de gerenciar-se;
- Tem habilidades para garantir a disponibilidade.

Modelo Baseado em Organizações

Características

- Gerência pro-ativa;
- Liberdade de alteração, dinâmica;
- Nível de serviço.

Organização

- Normas;
- Regras de Planejamento;
- Crenças.

Modelo Baseado em Organizações

Características

- Gerência pro-ativa;
- Liberdade de alteração, dinâmica;
- Nível de serviço.

Organização

- Normas;
- Regras de Planejamento;
- Crenças.

Papéis

Hierarquia dos agentes, divisão de funções.

Operações de Sistema

- Gerência de MVs;
- Gerência de MFs;
- Gerência do Ambiente.

Operações de Serviço

- Gerência de Monitoração;
- Gerência de Agendamento;
- Gerência de Análise;

Papéis

Hierarquia dos agentes, divisão de funções.

Operações de Sistema

- Gerência de MVs;
- Gerência de MFs;
- Gerência do Ambiente.

Operações de Serviço

- Gerência de Monitoração;
- Gerência de Agendamento;
- Gerência de Análise;

Regras de Planejamento e Crenças

Regras de Planejamento

Ações previsíveis
(conhecimentos primitivos).

Crenças

Decisão relacionada com as
premissas já conhecidas,
freqüentemente revistas.

Regras de Planejamento e Crenças

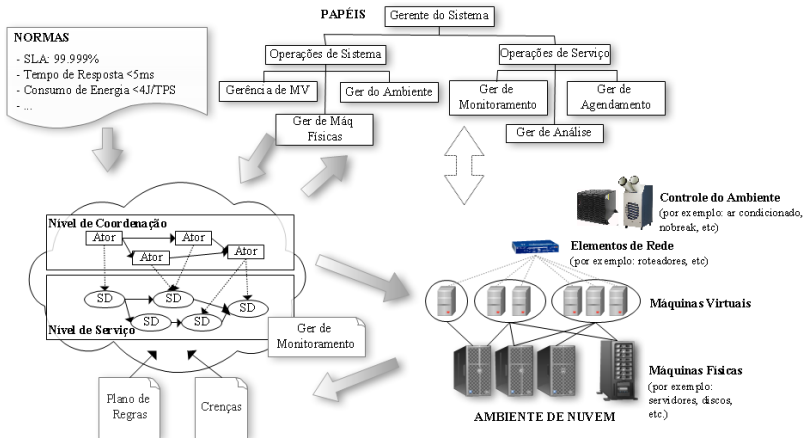
Regras de Planejamento

Ações previsíveis
(conhecimentos primitivos).

Crenças

Decisão relacionada com as
premissas já conhecidas,
freqüentemente revistas.

Modelo de Gerenciamento



SISTEMA DE GESTÃO

Modelo de Alocação e Distribuição de MVs

- A mabeabilidade do sistema em se ajustar em situações inesperadas;
- Redução no uso de recursos.

Modelo de Alocação e Distribuição de MVs

- A mabeabilidade do sistema em se ajustar em situações inesperadas;
- Redução no uso de recursos.

Cargas e SLAs

Cargas de Trabalho

- Arbitrárias;
- Aplicações em Tempo Real;
- Aplicações de Alta Performance.

SLA - Acordo de Nível de Serviço

- Segurança;
- Disponibilidade;
- Atrasos;
- Taxa de Transferência;
- Perda de Pacotes.

Cargas e SLAs

Cargas de Trabalho

- Arbitrárias;
- Aplicações em Tempo Real;
- Aplicações de Alta Performance.

SLA - Acordo de Nível de Serviço

- Segurança;
- Disponibilidade;
- Atrasos;
- Taxa de Transferência;
- Perda de Pacotes.

Migração de MVs

Analisar ao término da tarefa, detectando as máquinas físicas, ociosas ou subutilizadas, migrando as máquinas virtuais para um menor número possível de máquinas físicas.

Realocação de MVs

Analisar ao término da tarefa, detectando as máquinas virtuais, que necessitam mais processamento, ajustando assim as máquinas virtuais.

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Conceitos
- 3 Proposta
 - Definições
 - Modelo Baseado em Organizações
 - Modelo de Alocação e Distribuição de MVs
- 4 Resultados**
 - Simulação
 - Resultados
- 5 Conclusões

Simulador CloudSim

- O que é?
 - Um *framework* extensível, feito em Java, que possibilita simulação e modelagem de ambientes de Computação em Nuvem.
- Quem desenvolveu?

The Cloud Computing and Distributed Systems (CloudSim) Laboratory - The University of Melbourne, Australia
- O que permite?

Simulador CloudSim

- O que é?
 - Um *framework* extensível, feito em Java, que possibilita simulação e modelagem de ambientes de Computação em Nuvem.
- Quem desenvolveu?
 - The Cloud Computing and Distributed Systems (CLOUDS) Laboratory - The University of Melbourne, Australia.
- O que permite?

Simulador CloudSim

- O que é?
 - Um *framework* extensível, feito em Java, que possibilita simulação e modelagem de ambientes de Computação em Nuvem.
- Quem desenvolveu?
 - The Cloud Computing and Distributed Systems (CLOUDS) Laboratory - The University of Melbourne, Australia.
- O que permite?

Simulador CloudSim

- O que é?
 - Um *framework* extensível, feito em Java, que possibilita simulação e modelagem de ambientes de Computação em Nuvem.
- Quem desenvolveu?
 - The Cloud Computing and Distributed Systems (CLOUDS) Laboratory - The University of Melbourne, Australia.
- O que permite?

• Modelar e simular infraestruturas de Computação em Nuvem.



Simulador CloudSim

- O que é?
 - Um *framework* extensível, feito em Java, que possibilita simulação e modelagem de ambientes de Computação em Nuvem.
- Quem desenvolveu?
 - The Cloud Computing and Distributed Systems (CLOUDS) Laboratory - The University of Melbourne, Australia.
- O que permite?
 - Modelar e simular infraestruturas de Computação em Nuvem.

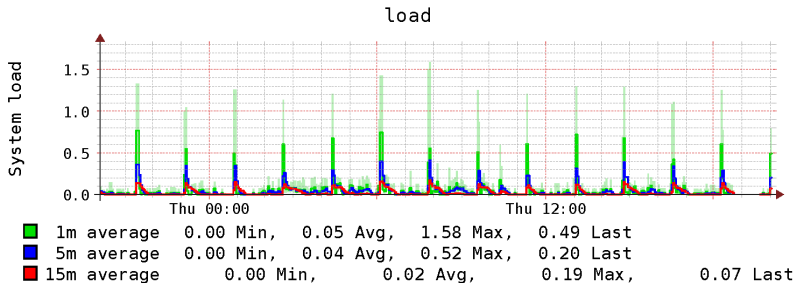
Simulador CloudSim

- O que é?
 - Um *framework* extensível, feito em Java, que possibilita simulação e modelagem de ambientes de Computação em Nuvem.
- Quem desenvolveu?
 - The Cloud Computing and Distributed Systems (CLOUDS) Laboratory - The University of Melbourne, Australia.
- O que permite?
 - Modelar e simular infraestruturas de Computação em Nuvem.



Carga Real

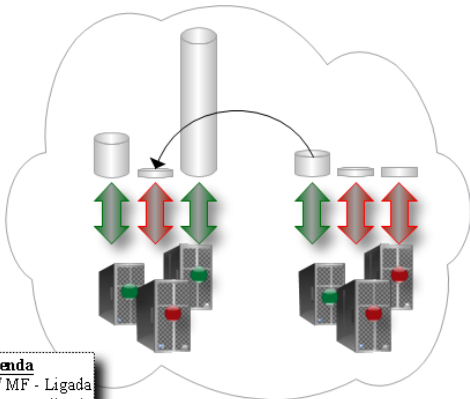
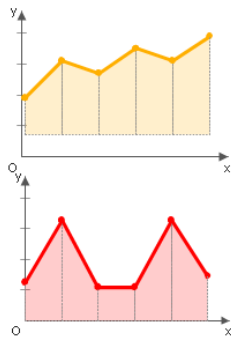
Servidor Web (Páginas da UFSC)



Características do Cenário de Simulação

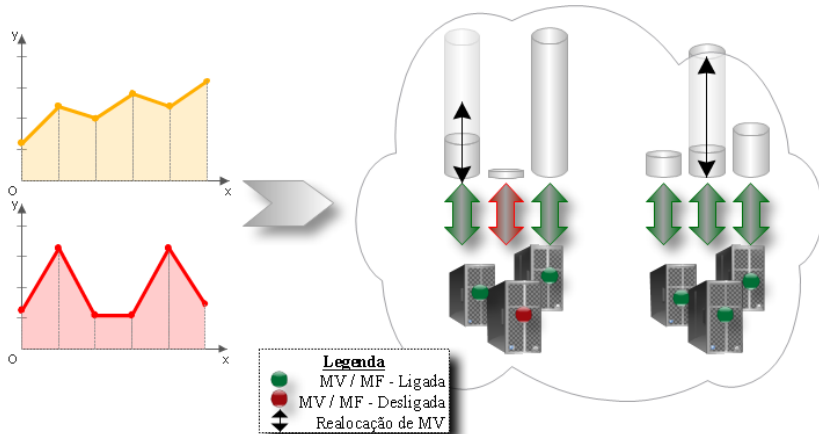
Parâmetros	Valor
MV - Tamanho da Imagem	1000 MB
MV - Memória (RAM)	256 MB
MV - Largura de Banda	1 Mbps
MF - Arquitetura	x86
MF - Sistema Operacional	Linux
MF - VMM	Xen
MF - Memória (RAM)	8192 MB
MF - Velocidade do Processador	1000, 2000 e 3000 MIPS
MF - Armazenamento	1 TB
MF - Largura de Banda	100 Mbps
MF - Número de Processadores	2

Migração de MVs

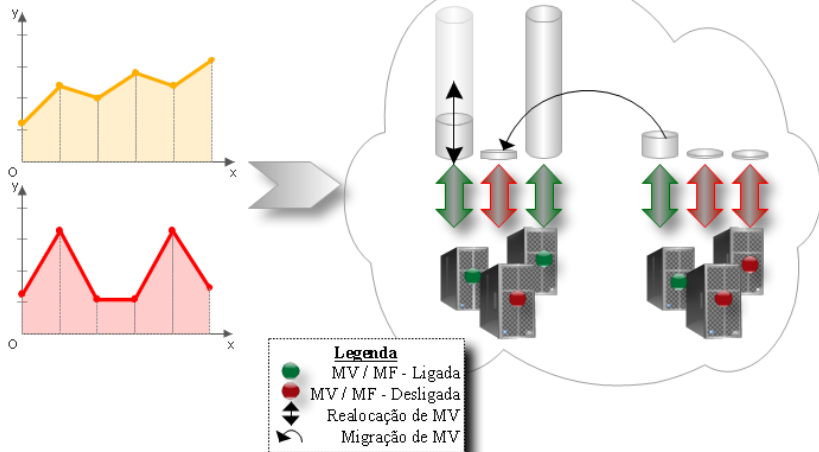


Legenda	
	MV / MF - Ligada
	MV / MF - Desligada
	Migração de MV

Realocação de MVs

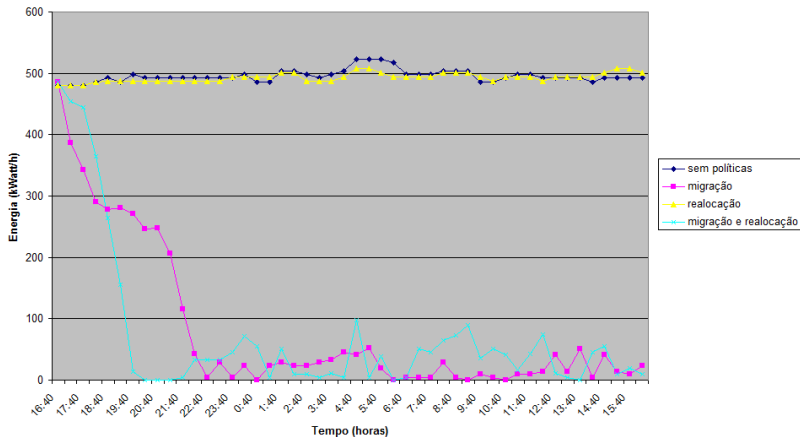


Migração e Realocação de MVs



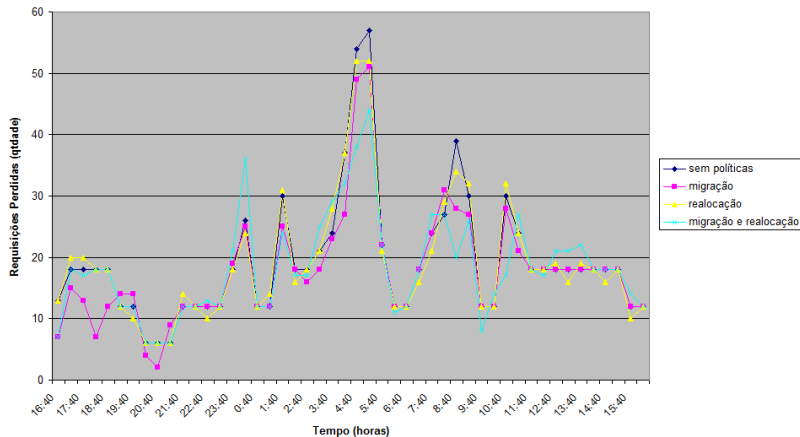
Consumo de Energia

Consumo de Energia (diário)



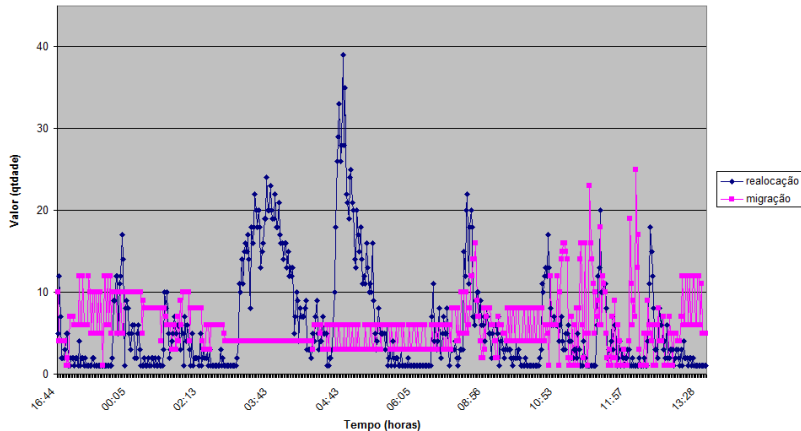
Violações de SLA

Violações SLA (diário)



Migrações e Realocações

Número de Realocações x Migrações (diário)



Resultados Alcançados

Flexibilidade

Sistema dinâmico: uma redução no número de MF ligadas em 20%.

Disponibilidade

Diminuimos o número de violações, somente 8%.

Custo

Redução no número de MF, menor consumo de energia e custo total. Redução de 80%.

Sustentabilidade

Reduz em 50% a emissão de calor;

Resultados Alcançados

Flexibilidade

Sistema dinâmico: uma redução no número de MF ligadas em 20%.

Disponibilidade

Diminuimos o número de violações, somente 8%.

Custo

Redução no número de MF, menor consumo de energia e custo total. Redução de 80%.

Sustentabilidade

Reduz em 50% a emissão de calor;

Resultados Alcançados

Flexibilidade

Sistema dinâmico: uma redução no número de MF ligadas em 20%.

Disponibilidade

Diminuimos o número de violações, somente 8%.

Custo

Redução no número de MF, menor consumo de energia e custo total. Redução de 80%.

Sustentabilidade

Reduz em 50% a emissão de calor;

Resultados Alcançados

Flexibilidade

Sistema dinâmico: uma redução no número de MF ligadas em 20%.

Disponibilidade

Diminuimos o número de violações, somente 8%.

Custo

Redução no número de MF, menor consumo de energia e custo total. Redução de 80%.

Sustentabilidade

Reduz em 50% a emissão de calor;

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Conceitos
- 3 Proposta
 - Definições
 - Modelo Baseado em Organizações
 - Modelo de Alocação e Distribuição de MVs
- 4 Resultados
 - Simulação
 - Resultados
- 5 Conclusões

Conclusões

A abordagem mostrou-se eficaz, trazendo:

- **Flexibilidade** ao ambiente, se auto-adaptando;
- Disponibilidade ao ambiente, mantendo recursos;
- Redução de Custo ao ambiente, menor infraestrutura;
- Sustentabilidade ao ambiente, menor consumo de energia geral.

Conclusões

A abordagem mostrou-se eficaz, trazendo:

- **Flexibilidade** ao ambiente, se auto-adaptando;
- **Disponibilidade** ao ambiente, mantendo recursos;
- **Redução de Custo** ao ambiente, menor infraestrutura;
- **Sustentabilidade** ao ambiente, menor consumo de energia geral.



Conclusões

A abordagem mostrou-se eficaz, trazendo:

- **Flexibilidade** ao ambiente, se auto-adaptando;
- **Disponibilidade** ao ambiente, mantendo recursos;
- **Redução de Custo** ao ambiente, menor infraestrutura;
- **Sustentabilidade** ao ambiente, menor consumo de energia geral.

Conclusões

A abordagem mostrou-se eficaz, trazendo:

- **Flexibilidade** ao ambiente, se auto-adaptando;
- **Disponibilidade** ao ambiente, mantendo recursos;
- **Redução de Custo** ao ambiente, menor infraestrutura;
- **Sustentabilidade** ao ambiente, menor consumo de energia geral.



Principais Contribuições

- Políticas de Gestão de Recurso através de um modelo baseado em Teoria da Organização;
- Políticas de Migração de Máquinas Virtuais;
- Políticas de Realocação de Máquinas Virtuais;
- Contribuição acadêmica e científica.

Principais Contribuições

- Políticas de Gestão de Recurso através de um modelo baseado em Teoria da Organização;
- Políticas de Migração de Máquinas Virtuais;
- Políticas de Realocação de Máquinas Virtuais;
- Contribuição acadêmica e científica.

Principais Contribuições

- Políticas de Gestão de Recurso através de um modelo baseado em Teoria da Organização;
- Políticas de Migração de Máquinas Virtuais;
- Políticas de Realocação de Máquinas Virtuais;
- Contribuição acadêmica e científica.

Principais Contribuições

- Políticas de Gestão de Recurso através de um modelo baseado em Teoria da Organização;
- Políticas de Migração de Máquinas Virtuais;
- Políticas de Realocação de Máquinas Virtuais;
- Contribuição acadêmica e científica.

Trabalhos Futuros

- Uma abordagem de segurança no modelo de Teoria da Organização;
- Um estudo mais aprofundado sobre a qualidade de serviço;
- A validação das abordagens em ambientes reais.

Trabalhos Futuros

- Uma abordagem de segurança no modelo de Teoria da Organização;
- Um estudo mais aprofundado sobre a qualidade de serviço;
- A validação das abordagens em ambientes reais.

Trabalhos Futuros

- Uma abordagem de segurança no modelo de Teoria da Organização;
- Um estudo mais aprofundado sobre a qualidade de serviço;
- A validação das abordagens em ambientes reais.

- PhD Carlos Becker Westphall;
- PhD Fernando Luiz Koch;
- Graduando Rafael Rodrigues de Freitas;
- Mestrando Guilherme Arthur Gerônimo;
- Outros membros da equipe do Laboratório de Redes e Gerência

- PhD Carlos Becker Westphall;
- PhD Fernando Luiz Koch;
- Graduando Rafael Rodrigues de Freitas;
- Mestrando Guilherme Arthur Gerônimo;
- Outros membros da equipe do Laboratório de Redes e Gerência

- PhD Carlos Becker Westphall;
- PhD Fernando Luiz Koch;
- Graduando Rafael Rodrigues de Freitas;
- Mestrando Guilherme Arthur Gerônimo;
- Outros membros da equipe do Laboratório de Redes e Gerência

- PhD Carlos Becker Westphall;
- PhD Fernando Luiz Koch;
- Graduando Rafael Rodrigues de Freitas;
- Mestrando Guilherme Arthur Gerônimo;
- Outros membros da equipe do Laboratório de Redes e Gerência

- PhD Carlos Becker Westphall;
- PhD Fernando Luiz Koch;
- Graduando Rafael Rodrigues de Freitas;
- Mestrando Guilherme Arthur Gerônimo;
- Outros membros da equipe do Laboratório de Redes e Gerência

-  Calheiros, R. N.; Ranjan, R.; Rose, C. A. F.; Buyya, R.;
*CloudSim: A Novel Framework for Modeling and Simulation of
Cloud Computing Infrastructures and Services, Architecture
(ICPP), 2009;*
-  R. Buyya,; A. Beloglazov,; J. H. Abawajy,
*Energy-efficient management of data center resources for
cloud computing: A vision, architectural elements, and open
challenges, CoRR, vol. abs/1006.0308, 2010;*
-  Murugesan, San,
*Harnessing Green IT: Principles and Practices, IT Professional,
2008;*

UMA ABORDAGEM PARA ALOCAÇÃO DE MÁQUINAS VIRTUAIS EM AMBIENTES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM VERDE

Jorge Werner - Mestrando
prof Dr. Carlos Becker Westphall - Orientador

Laboratório de Redes e Gerência
Programa de Pós Graduação em Ciências da Computação
Universidade Federal de Santa Catarina

Dissertação, Fevereiro de 2011

