



Roteiro

- Introdução
- O que é Cloud Computing?
- Tipos de serviços oferecidos
- Privacidade na Cloud
- Arquitetura
- Grid computing x Cloud computing
- Características da Cloud Computing
- Análise de SGBDs para a Cloud Computing
- Análise de dados em Cloud Computing
- Referências

Introdução

- Quando uma empresa começa a crescer...
 - Os processos de negócios aumentam...
 - Necessidade de ampliar a infraestrutura...
 - Equipe de gerenciamento e manutenção...
- Infraestrutura é sinônimo de centro de dados (datacenter)
 - espaço físico, energia, refrigeração, largura de banda, rede, servidores e armazenamento, conjunto de softwares, equipe de especialistas, ambiente de desenvolvimento e teste...
- Gastando muito em infraestrutura as empresas podem perder competitividade e foco.
- Com Cloud computing, não precisa mais de servidores, softwares ou equipe especializada. Basta uma boa conexão com a internet.

Introdução

- Última tendência da computação distribuída.
- Cloud computing vai mudar de forma radical a área de TI, afetando tanto os usuários, no consumo de TI, quanto os fornecedores de tecnologia, que irão trabalhar como fornecedores de serviço.
 - Surgimento de gerentes de contratos e níveis de serviço.
- Em quanto tempo?

O que é Cloud computing?



- Novo modelo de consumo e entrega de TI inspirado nas organizações que surgiram na internet direcionado para o que o cliente precisa.
- Engloba, sob demanda, serviços confiáveis fornecidos através da Internet (nuvem)
- O usuário terceiriza tarefas complexas.
 - Armazenamento de dados, administração do sistema, implantação de aplicativos.
- A complexidade de gerenciar a infraestrutura do software/hardware se desloca das organizações para o provedor de cloud.
- Amazon, Google, Microsoft e Yahoo.



Características principais



- Sempre disponível
- Serviço automático sob demanda
 - Solicita recursos através de um portal (padrões)
- Não existe mais dependência física
- Elasticidade
- Preço sob demanda
 - pay-as-you-go

Características principais

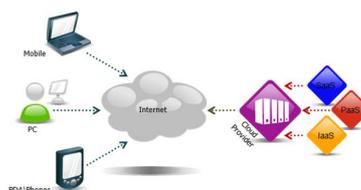


- Surgiu da evolução/combinção de diferentes modelos computacionais propostos para suportar aplicações através da Web:
 - Arquiteturas orientadas a serviços (SOA)
 - Comunicação de alto nível entre aplicativos através de serviços web.
 - Cluster
 - Gerenciamento recursos de computação
 - Virtualização
 - Abstração da máquina física
 - Computação autônoma (automática)
 - Permite a auto-gestão das infraestruturas complexas.
 - Grid computing
 - Paradigma computacional de computação distribuída.

Tipos de serviços oferecidos



- Cloud computing pode servir sob diversas óticas:
 - Infrastructure-as-a-Service (IaaS)
 - Plataform-as-a-Service (PaaS)
 - Software-as-a-Service (SaaS)
- Service Level Agreement (SLA)
 - Rege as responsabilidades, garantias e compromissos dos serviço com o cliente.



IaaS



- Consiste em prover uma infraestrutura computacional (redes e recursos de armazenamento) como serviço.
 - O provedor de Cloud cuida da criação e manutenção da infraestrutura.
- Possibilidade de adicionar ou liberar recursos conforme necessário
 - O usuário só é cobrado pelos recursos consumidos.
- Virtualização de servidores.
- Amazon Web Services



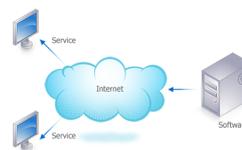
PaaS



- Entrega de uma plataforma de computação com ferramentas de desenvolvimento e APIs como um serviço.
 - Sem a necessidade de adquirir e gerenciar hardware e software.
- Permite criar e implantar aplicativos personalizados diretamente na infraestrutura de Cloud, em máquinas virtuais, e integrá-las com os aplicativos fornecidos como SaaS.
- A Plataforma atende à demanda de desenvolver, compilar, debugar e testar uma aplicação, abstraindo hardware e sistema operacional.
- Salesforce, Google App Engine, Windows Azure



SaaS



- Entrega de aplicativos de software como serviço.
- O aplicativo hospedado é totalmente operado em um servidor, não sendo necessário instalar o sistema no computador do cliente.
- Os usuários finais podem configurá-lo para atender as suas necessidades.
- CRM Salesforce, Google-Docs, Facebook



Benefícios



- Combinando o IaaS, SaaS e PaaS, os clientes podem colocar grande da sua tecnologia da informação para a nuvem, com os seguintes benefícios principais:
 - Custo
 - Cliente: a cobrança só é feita se os recursos forem consumidos.
 - Provedor: partilha os custos para vários clientes.
 - Facilidade de acesso e utilização:
 - Acesso aos serviços a qualquer hora e em qualquer lugar com conexão à Internet.
 - A nuvem esconde a complexidade da infraestrutura de TI e abstrai a localização e distribuição dos dados.
 - Elasticidade:
 - A capacidade de dimensionar os recursos de forma dinâmica para acomodar novas condições.
 - Melhor utilização de recursos computacionais
 - Economia de tempo para criar a infraestrutura
 - Auto-serviço (padronização + automação)
 - Diminuição do investimento em capital

Riscos



- **Menos proteção à privacidade sob os olhos da lei**
 - Para obter as informações que você tiver armazenado nos servidores de terceiros na web, nos EUA eles só precisam de uma citação, o que é bem mais fácil de se conseguir. Este tipo de busca também pode ocorrer até mesmo sem o seu conhecimento.
- **Travamento de dados e controle de terceiros**
 - Quando você vive na nuvem, você está à mercê de uma empresa que pode tomar decisões sobre os seus dados e plataforma.
- **Indisponibilidade do servidor e congelamento de conta**
 - Os servidores podem sair do ar, e quando você depende de um aplicativo na web para acessar algum arquivo ou e-mail. Tecnologias offline como o Google Gears ou um bom sistema de backup podem aliviar esta questão em particular, mas nem todos os sistemas oferecem estes recursos.

Privacidade no Cloud



- Esses serviços podem ser entregues de diversas formas
 - Além dos tipos de serviços, existem diferentes tipos de nuvens quanto à privacidade.
- **Nuvem pública**
 - A nuvem está disponível para qualquer pessoa na Internet
 - Mais utilizadas por pequenas empresas
- **Nuvem privada**
 - Uso de tecnologias da Cloud para o gerenciamento de um centro de dados, como em uma rede privada, atrás de um firewall.
 - Pequena vantagem no custo
 - Utilização de redes internas.
 - Mais utilizadas por grandes empresas.

Privacidade no Cloud



- Nuvem privada virtual
 - Amazon e Google
 - Têm proposto nuvens privadas virtuais com a promessa de um nível de segurança semelhante a uma nuvem privada, mas dentro de uma nuvem pública.
 - Fornece uma Rede Privada Virtual (VPN) com serviços de segurança para os clientes.
 - Usadas para desenvolver nuvens híbridas.
 - Utiliza nuvens privadas com e nuvens públicas.

Grid computing x Cloud computing

- O termo Cloud Computing ainda causa muita confusão, principalmente devido a sua semelhança com outros paradigmas mais antigos e já estabelecidos, como Grid Computing.

Grid computing

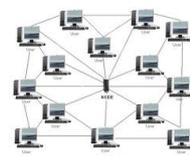


- Também permite o acesso a grandes recursos de computação e armazenamento através da web.
- Objetivo de resolver problemas muito grandes utilizando vários computadores através da web.
- Virtualização de aplicações distribuídas (recursos heterogêneos) usando Web Services.
- Orientada sob demanda
 - Os usuários enviam pedidos para o grid, que lhes atribui os mais adequados recursos disponíveis.
- Alta heterogeneidade, grande distribuição e paralelismo em larga escala.
- IBM e a Oracle (Oracle 10g)

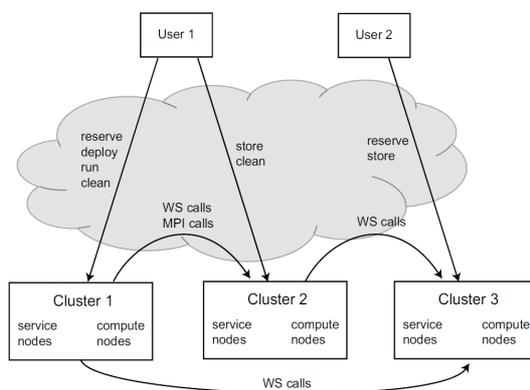
ORACLE

IBM

Arquitetura

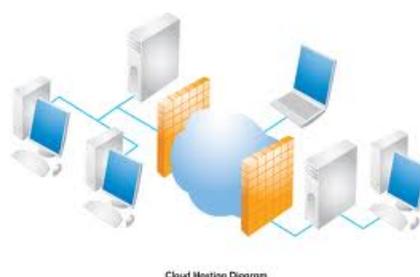


- Exemplo de Arquitetura:



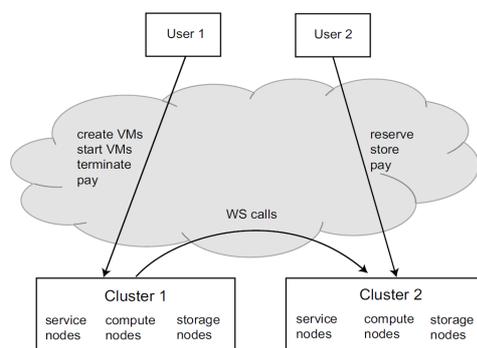
Arquiteturas de cloud computing

- Ausência de um padrão de arquitetura de Cloud
 - diferentes provedores de Cloud fornecem diferentes serviços (IaaS, PaaS, SaaS) de diferentes formas (pública, privada, híbridas) dependendo de seus modelos de negócio.



Arquitetura da Cloud

- Cenário de Cloud inspirado em um provedor IaaS/PaaS.

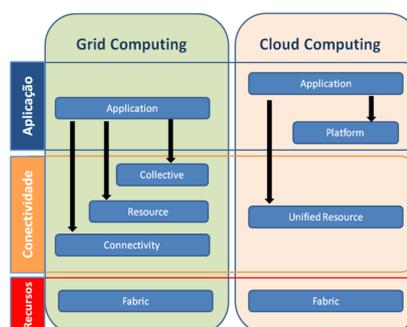




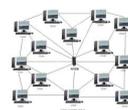
Semelhanças



- Proporcionam o acesso a serviços de uma forma exponencial, potencializando o uso de aplicações.
 - compartilhamento e colaboração entre os diversos recursos disponíveis em várias instituições.
- Arquitetura padrão
 - **Recursos:** acesso a recursos de hardware.
 - **Conectividade:** interfaces de comunicação para acessar os recursos
 - **Aplicação:** interfaces para acessar os recursos mais especializados



Diferenças



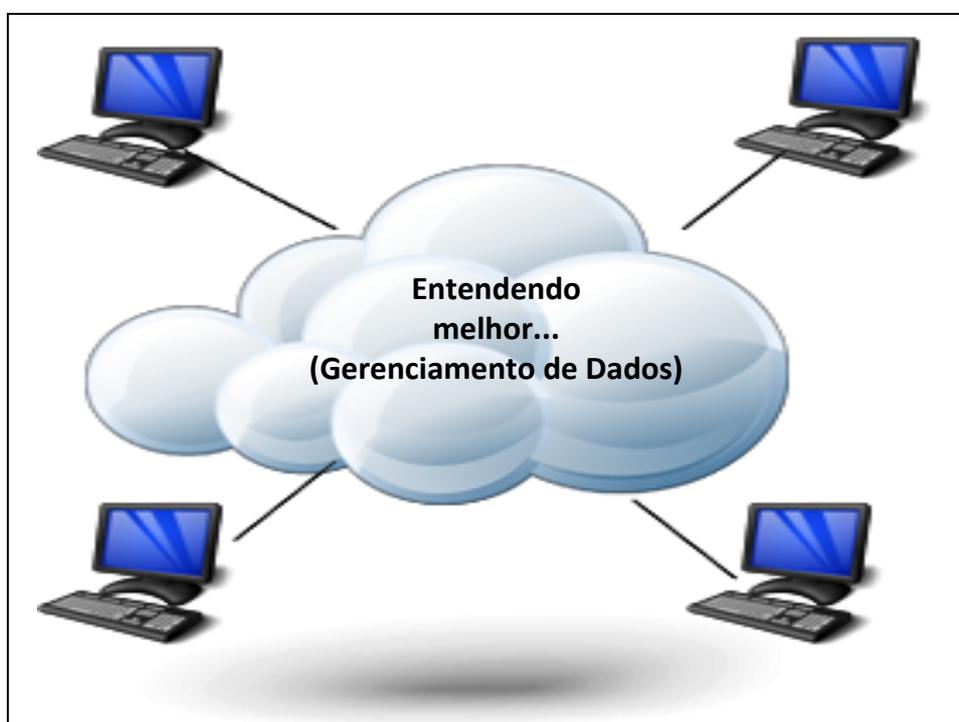
- O grid promove a colaboração entre as organizações participantes para alavancar os recursos existentes.
 - foco na colaboração e compartilhamento de recursos, inclusive em ambientes heterogêneos.
- Cloud computing tem foco em gerar economia de escala e oferecer serviços para clientes externos.
- Modelo de Negócio
 - Grid: o cliente precisa saber antecipadamente quais recursos deseja utilizar
 - de forma a requisitar a sua utilização para o *Grid*.
 - Cloud: cobra de acordo com a utilização dos serviços.
 - Isto é feito através de um SLA entre o cliente do serviço e o seu provedor. (MB de dados armazenados, MB de dados transmitidos, disponibilidade do serviço)
- Não existem normas para a interoperabilidade da Cloud computing.

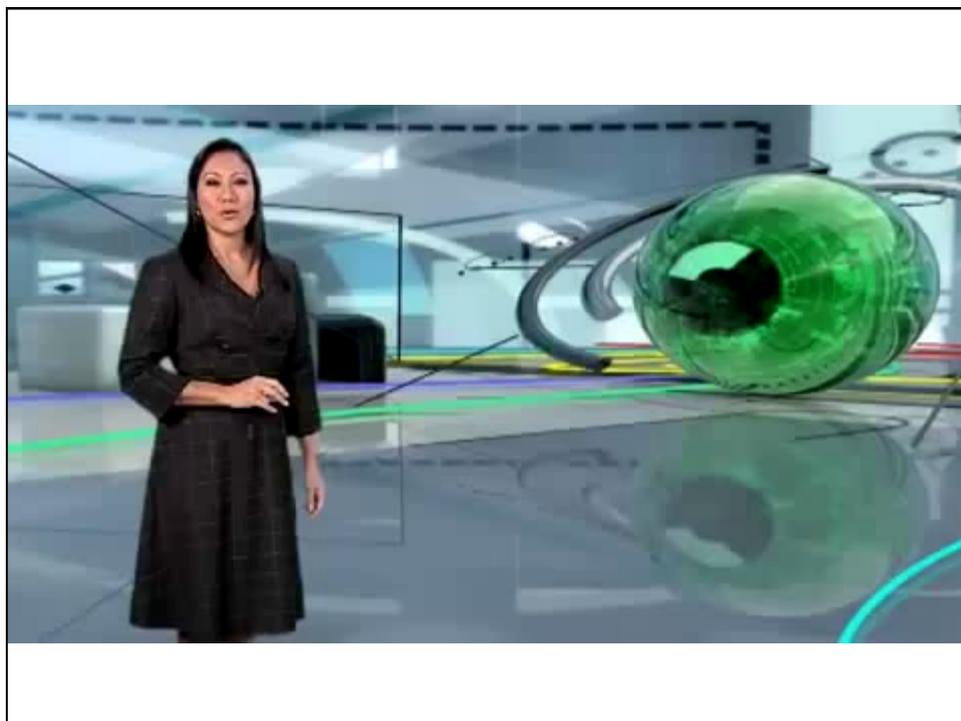


Diferenças



- Modelo de computação e compartilhamento de recursos
 - Cloud: parte do pressuposto que os recursos necessários sempre estarão disponíveis.
 - é obrigação do provedor do serviço garantir a sua disponibilidade dentro dos limites do SLA acordados entre as parte.
 - Grid: modelo de programação em *batch*
 - A aplicação cliente solicita a um Grid que um determinado conjunto de jobs seja realizado durante um determinado período dentro de uma quantidade de recursos específica.
 - O provedor do Grid provê a seus usuários um certo controle sobre os recursos que ele está disponibilizando.
 - Na falta de recursos, a aplicação ficará em uma fila aguardando para ser atendida.





Características da Cloud Computing



- Elasticidade do poder computacional
 - Capacidade de atender a necessidades de diferentes aplicações
 - Recursos alocados ou desalocados conforme sejam requisitados



Características da Cloud Computing

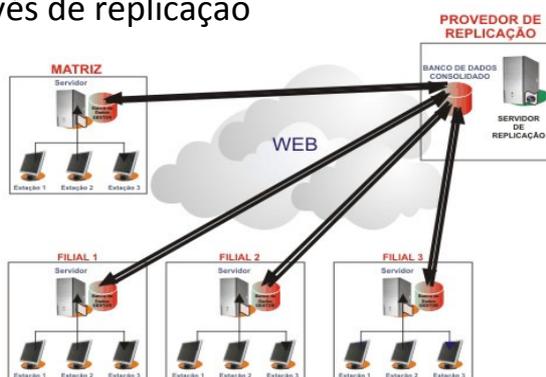


- Armazenamento de dados em hosts não confiáveis
 - Dados armazenados em regiões possivelmente expostas a falhas de segurança.



Características da Cloud Computing

- Replicação de dados
 - Necessidade de haver dados disponíveis alcançado através de replicação



Análise de SGBDs para a Cloud Computing



- SGBDs Transacionais
 - Contam com as propriedades ACID (atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade).
 - Geralmente não usa a arquitetura shared-nothing.
 - Teorema CAP (**Brewer's theorem**) É impossível para um sistema de computação distribuída proporcionar simultaneamente todas essas três garantias: Consistência, Disponibilidade e Tolerância de partição.

Análise de SGBDs para a Cloud Computing



- SGBDs Analíticos
 - Destinados a consultas que dão suporte de apoio à decisão, planejamento de negócios e resolução de problemas.
 - Tendem ser read-only.
 - Arquitetura shared-nothing.
 - Relaxamento nas propriedades ACID.

Análise de SGBDs para a Cloud Computing



- Escolha do modelo mais adequado

Transacional ou Analítico?

Resposta: Analítico



Análise de dados em Cloud Computing



- Requisitos almejados
 - Eficiência
 - Tolerância a falha
 - Execução em um meio heterogêneo
 - Tratamento de dados confidenciais

Análise de dados em Cloud Computing



- Implementando os requisitos almejados
 - Map-Reduce
 - Framework de software patenteado.
 - Introduzido pela Google.
 - Apoia a computação distribuída em grandes conjuntos de dados em clusters de computadores
 - Inspirado nas funções Map e Reduce do paradigma funcional.

Análise de dados em Cloud Computing



- Implementando os requisitos almejados
 - Map-Reduce
 - Tolerância a falhas.
 - Execução em meio heterogêneo.
 - Eficiência ?

Análise de dados em Cloud Computing



- Implementando os requisitos almejados
 - Map-Reduce

Exemplo:

Considere a relação EMP(ENAME, TITLE, CITY) e a consulta SQL que retorna para cada cidade o número de empregados cujos nomes são “Smith”.

```
SELECT CITY, COUNT(*) FROM EMP
WHERE ENAME LIKE "%Smith"
GROUP BY CITY
```

Análise de dados em Cloud Computing



- Implementando os requisitos almejados
 - Map-Reduce

Exemplo:

Processar essa consulta utilizando Map-Reduce pode ser feita da seguinte forma (pseudocódigo):

Map (Input (TID,emp), Output: (CITY,1))

if emp.ENAME like “%Smith” return (CITY,1)

Reduce (Input (CITY,list(1)), Output: (CITY,SUM(list(1)))

return (CITY,SUM(1*))

Análise de dados em Cloud Computing

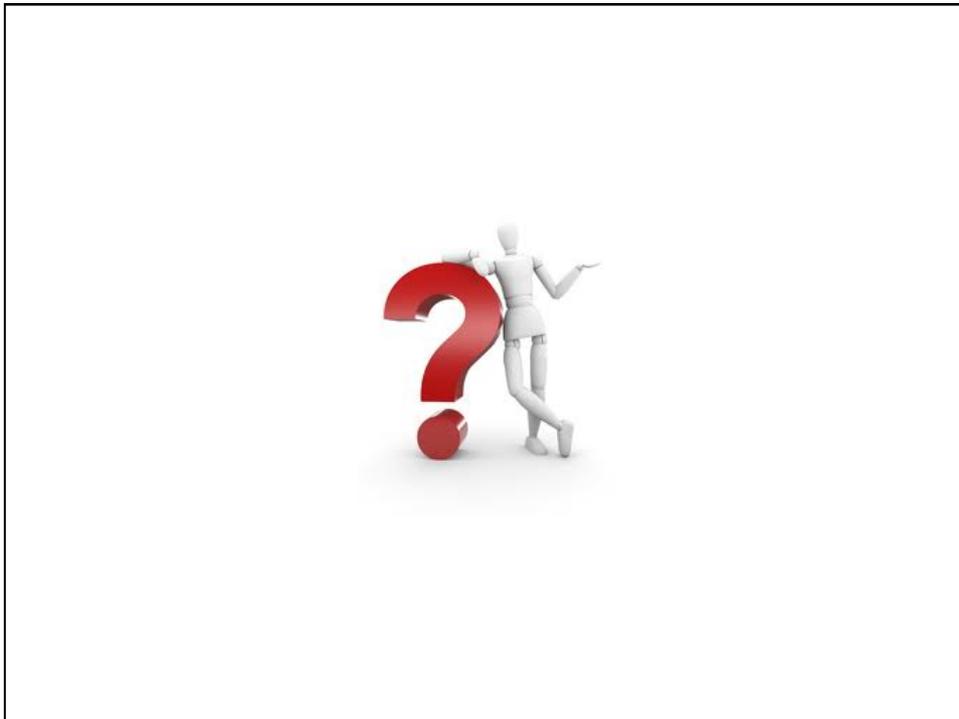


- Implementando os requisitos almejados
 - Arquitetura Shared-Nothing para BDs paralelos.
 - Eficiência.
 - Tolerância a falhas.

Análise de dados em Cloud Computing



- Implementando os requisitos almejados
 - Uma solução híbrida
 - Combine as soluções adotadas por Map-Reduce e Arquitetura Shared-Nothing para BDs paralelos.



Referências

- Principles of Distributed Database Systems (Third Edition)
- <http://data-centers.in/types-of-cloud-computing/>
- <http://falandoti.com.br/reflexao-web-e-cloud-computing/>
- <http://imasters.com.br/artigo/20438/cloud/computacao-em-nuvem-com-o-amazon-web-services-parte-01>
- Road Map da Virtualização para Cloud Computing, com Cezar Taurion
Vídeo: <http://www.videolog.tv/video.php?id=646119>