CLOUD COMPUTING

COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Transformando
o mundo da
Tecnologia da Informação

Cezar Taurion

BRASPORT

com direitos autorais

BRASPORT

CLOUD COMPUTING

COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Transformando
o mundo da
Tecnologia da Informação

Cezar Taurion

Material com direitos autorais

Copyright© 2009 por Brasport Livros e Multimídia Ltda.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida, sob qualquer meio, especialmente em fotocópia (xerox), sem a permissão, por escrito, da Editora.

Editor: Sergio Martins de Oliveira
Diretora Editorial: Rosa Maria Oliveira de Queiroz
Assistente de Produção: Marina dos Anjos Martins de Oliveira
Revisão de Texto: Mª Helena dos Anjos Martins de Oliveira
Editoração Eletrônica: Cia Design
Projeto Gráfico: Marina Vasconcellos de Carvalho

Técnica e muita atenção foram empregadas na produção deste livro. Porém, erros de digitação e/ou impressão podem ocorrer. Qualquer dúvida, inclusive de conceito, solicitamos enviar mensagem para brasport@brasport.com.br, para que nossa equipe, juntamente com o autor, possa esclarecer. A Brasport e o(s) autor(es) não assumem qualquer responsabilidade por eventuais danos ou perdas a pessoas ou bens, originados do uso deste livro.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Taurion, Cezar
Cloud computing : computação em nuvem : transformando o mundo da tecnologia da informação / Cezar Taurion. -- Rio de Janeiro : Brasport, 2009.

Bibliografia.
ISBN 978-85-7452-423-8

1. Computação em nuvem 2. Processamento eletrônico de dados - Processamento distribuído I. Título.

09-06482 CDD-004.36

Índices para catálogo sistemático:
1. Cloud computing : Redes de computadores : Aplicações : Processamento de dados 004.36

BRASPORT Livros e Multimídia Ltda.
site: www.brasport.com.br
Rua Pardal Mallet, 23 – Tijuca
20270-280 Rio de Janeiro-RJ
Tels. Fax: (21)2568.1415/2568.1507
e-mails: brasport@brasport.com.br
vendas@brasport.com.br
editorial@brasport.com.br

Filial SP
Av. Paulista, 807 – conj. 915
01311-100 São Paulo-SP
Tel. Fax (11): 3287.1752
e-mail: filialsp@brasport.com.br

Material com direitos autorais

Sumário

INTRODUÇÃO..... 1

PARTE 1

CONHECENDO A COMPUTAÇÃO EM NUVEM..... 15

Capítulo 1 - O que é Computação em Nuvem 17
Capítulo 2 - Por que falamos tanto de Computação em Nuvem 27
Capítulo 3 - Proposição de valor da Computação em Nuvem 34
Capítulo 4 - Como funciona a Computação em Nuvem 44
Capítulo 5 - A arquitetura de referência para Computação em Nuvem: multitenancy ou multi-inquilino 53
Capítulo 6 - Estamos preparados para adotar Computação em Nuvem? 57
Capítulo 7 - Perspectivas futuras da Computação em Nuvem 68
Capítulo 8 - Migrando para um ambiente de Computação em Nuvem 75
Capítulo 9 - A Computação em Nuvem nos governos 82

Material com direitos autorais

PARTE 2

APLICAÇÕES NA COMPUTAÇÃO EM NUVEM.....107

Capítulo 10 - Computação em Nuvem no ambiente corporativo 91
Capítulo 11 - Tipos de oferta de serviços em Computação em Nuvem 98
Capítulo 12 - Estejamos preparados ou não, SaaS já é uma realidade 103
Capítulo 13 - SaaS sob a ótica das empresas de software 111
Capítulo 14 - Migrando para o mundo SaaS: debates com executivos da indústria de software 118
Capítulo 15 - Alguns exemplos de Aplicações em Nuvem 128
Capítulo 16 - Alguns provedores de serviços de Computação em Nuvem 139

PARTE 3

CASOS DE USO.....197

EPÍLOGO.....195

BIBLIOGRAFIA.....201

Material com direitos autorais

Introdução

Cloud Computing ou Computação em Nuvem já está aparecendo na tela do radar dos executivos de Tecnologia da Informação. É uma ideia extremamente sedutora: utilizar os recursos ociosos de computadores independentes, sem preocupação com localização física e sem investimentos em hardware. O interesse pela ideia é refletido em inúmeros artigos técnicos, publicações e eventos sobre o tema.

O que é mesmo Computação em Nuvem? Existe muita curiosidade e pouca informação sobre o assunto e mesmo uma consulta à Wikipedia (http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing) nos traz pouca coisa. Até o momento ainda não existem definições claras e precisas. Pesquisando na Internet descobri mais de 20 diferentes definições de Computação em Nuvem. O próprio termo cloud (nuvem) e a sua imagem vêm da telefonia e posteriormente foi adotado como metáfora para descrever a Internet nos diagramas de redes. Esta imagem de uma nuvem indicava algo amorfo, intangível, mas necessário para ser incluído no diagrama. As linhas desenhadas nos diagramas

Material com direitos autorais

cruzavam por dentro da nuvem para indicar que o fluxo de dados simplesmente passava pela Internet.

Hoje, com a Computação em Nuvem, a imagem da nuvem representa outra coisa. Aplicações podem usar recursos computacionais da nuvem ou elas mesmas podem executar de lá. A nuvem não é mais algo intangível, mas o cerne da computação.

Para alguns, é apenas um nome novo para iniciativas já feitas no passado, como o outsourcing (obter recursos computacionais de terceiros) e Grid Computing, que é uma rede de computadores ligados por baixo acoplamento. Para outros, inclusive na minha opinião, a Computação em Nuvem é uma evolução natural da convergência de várias tecnologias e conceitos, como o próprio Grid, mais o conceito de Utility Computing (que são serviços computacionais comercializados como os serviços utilitários, como energia elétrica), virtualização e autonomic computing, que são sistemas capazes de autogerenciar e corrigir problemas e falhas, acrescidos de tecnologias e tendências como Web 2.0, SOA (Service Oriented Architecture) e o modelo de Software como Serviço (Sofware-as-a-Service).

Bem, podemos dizer que a Computação em Nuvem é um termo para descre-ver um ambiente de computação baseado em uma imensa rede de servidores, sejam estes virtuais ou físicos. Uma definição simples pode então ser "um conjunto de recursos como capacidade de processamento, armazenamento, conectividade, plataformas, aplicações e serviços disponibilizados na Internet". O resultado é que a nuvem pode ser vista como o estágio mais evoluído do conceito de virtualização, a virtualização do próprio data center.

Se pudermos resumir algumas das suas caraterísticas principais, teríamos:

- ***A Computação em Nuvem cria uma ilusão*** da disponibilidade de recursos infinitos, acessáveis sob demanda.
- ***A Computação em Nuvem elimina a necessidade*** de adquirir e provisionar recursos antecipadamente.
- ***A Computação em Nuvem oferece elasticidade***, permitindo que

Material com direitos autorais

as empresas usem os recursos na quantidade que forem necessários, aumentando e diminuindo a capacidade computacional de forma dinâmica.

- ***O pagamento dos serviços em nuvem*** é pela quantidade de recursos utilizados (pay-per-use).

O conceito de Computação em Nuvem já é comum em algumas das empresas mais famosas da Internet como o Google, Amazon e o Yahoo, que mantêm parques computacionais com centenas de milhares de máquinas. Estima-se, por exemplo, que o Google tenha cerca de uma dúzia de data centers espalhados pelo mundo e que a sua infraestrutura, chamada de Googleplex, compreenda mais de 200 petabytes de disco e cerca de 500.000 servidores, que conseguem processar mais de 100 milhões de queries por dia. Aliás, estudos têm mostrado que um punhado de companhias e serviços da Internet, como o MSN da Microsoft, Google, Yahoo, Amazon e Ask, já respondem pela compra de 20% da produção mundial de servidores.

No início desta década, empresas como Google e Amazon, de forma independente umas das outras, criaram imensos parques computacionais, baseados no conceito de nuvem, para operarem seus próprios negócios. Uma vez tendo desenvolvido estas imensas infraestruturas, descobriram que poderiam gerar novos negócios com elas, criando então as ofertas de serviços de Computação em Nuvem, disponibilizando-os para o mercado.

Isto acontece de duas formas. Uma parte é oferecida na forma de serviços. Assim, em vez de armazenar documentos e rodar um processador de textos em nosso próprio PC, podemos acessar o Google Docs, que disponibiliza as principais e mais usadas funções do onipresente Office da Microsoft. Esta abordagem é conhecida como software como serviço ou Software-as-a-Service. O SaaS já envolve hoje inúmeros aplicativos empresariais como gerenciamento de relações com o cliente, recursos humanos, contabilidade e outros, providos por empresas como Salesforce e NetSuite.

As pequenas empresas, em particular, estão recorrendo a esses serviços para fugir da dor de cabeça que é manter seus próprios data centers.

Material com direitos autorais

A segunda forma de computação terceirizada envolve o fornecimento de poder de processamento e capacidade de armazenamento. As companhias compram acesso ao massivo centro de dados de um provedor de nuvem para reforçar sua capacidade em períodos de necessidade ou simplesmente para substituir totalmente sua infraestrutura.

A Amazon surgiu como líder inicial deste negócio e pode vir um dia a ser mais conhecida pela sua plataforma de nuvem do que por seu website de varejo. A Amazon, de forma pioneira, descobriu que poderia vender sua infraestrutura em nuvem, como uma plataforma (conhecida como Platform-as-a-Service), explorando novos modelos de uso e pagamento. Mais da metade dos recursos de computação da Amazon estão sendo consumidos por outras companhias, que rodam seus aplicativos nos centros de dados da varejista.

Aliás, mesmo sem conhecer o assunto, ao usarmos Gmail ou armazenarmos fotos da família no Flickr já utilizamos a Computação em Nuvem. No meu laptop profissional, por razões de segurança e aspectos contratuais, uso apenas os softwares autorizados pela área de TI da empresa. Mas, em casa, em meu desktop doméstico, já estou dependente da Computação em Nuvem. Sou usuário do Google Docs, uso o Gmail e armazeno backups no MozyHome. E quando preciso de um software residente na máquina, geralmente recorro ao Open Source, como a suíte OpenOffice, ou a software gratuito, como a suite Symphony, da IBM, baseada no OpenOffice.

Em resumo, praticamente uso apenas softwares e serviços gratuitos. Que diferença dos primeiros tempos da microinformática, quando éramos obrigados a comprar caixas e mais caixas de softwares, caros para nossa renda pessoal, mas necessários, pois eram o modelo computacional da época. Foi este modelo que gerou empresas multibilionárias como a Microsoft. Mas é uma era que está chegando ao fim.

E por que usamos esses serviços? Simples: são fáceis de usar e muito convenientes. Ter acesso a seus emails, fotos e arquivos de texto e apresentações, de qualquer lugar, de qualquer computador, seja este seu próprio, de um amigo ou em um cibercafé, faz muita diferença.

Material com direitos autorais

Se olharmos para os próximos anos, o uso da Computação em Nuvem deve aumentar significativamente. Além da tecnologia estar disponível (proliferação de conexões banda larga, processadores mais baratos e cada vez mais poderosos e custo de armazenamento caindo significativamente) permitindo a criação de data centers massivos, algumas pesquisas têm mostrado que os usuários de 18-29 anos usam com muito mais intensidade estes serviços que os mais veteranos, de mais de 45-50 anos. A geração Y que está começando a despontar no cenário do mercado de consumo e de trabalho vai acelerar mais ainda sua utilização. Daqui a dez anos este pessoal será dominante nas empresas.

Além disso, a pressão por mais eficiência da infraestrutura de computação é cada vez maior. A cada dia são gerados no mundo inteiro novos 15 petabytes de informação. Os custos de energia elétrica aumentaram pelo menos oito vezes de 1996 até hoje. E se somarmos a isso a previsão de que em 2011 um terço da população mundial estará na Internet, fica claro que os modelos atuais de gestão de infraestrutura não são mais adequados.

Depois de uma era tecnológica caracterizada pela ascensão do computador pessoal (PC), estamos vendo o ressurgimento da centralização. O último quarto de século foi caracterizado pela descentralização da computação, com o processamento e armazenamento da informação dispersos em cada computador de mesa ou laptop. Embora os custos de aquisição destas máquinas fossem baixos, o custo de integrar e operar redes de milhares de computadores tornou-se um grande e caro pesadelo para as empresas. A era que se aproxima deverá trazer a maior consolidação do poder de computação, integrados em uma rede massiva de servidores, a Computação em Nuvem.

E o que se ganha com esta arquitetura? Os usuários domésticos passarão a dispor destas nuvens, obtendo acesso praticamente ilimitado a recursos como espaço em disco e softwares. O que veremos é um deslocamento do conteúdo de dentro dos PCs para as nuvens computacionais. Provavelmente não serão mais necessários computadores pessoais com grande capacidade de processamento, como hoje. Para que dispor de 120 GB de disco rígido se podemos, via comunicações de alta velocidade, ter acesso a terabytes de dados?

Material com direitos autorais

As pessoas poderão usar equipamentos portáteis como smartphones ou netbooks, com um browser para acesso à Internet. Através deste browser será possível acessar qualquer informação pessoal e aplicativos que estarão todos disponíveis nas nuvens. O PC pode ser praticamente um chip com um monitor ligado à Internet. Toda a inteligência estará na rede. Uma frase propagandeada pelo Google reflete bem isso : "meu outro computador é um data center".

Mas e as empresas? Alguns estudos têm mostrado que empresas de pequeno a médio porte gastam 70% do seu tempo gerenciando os recursos de TI (algo que não gera valor agregado ao negócio) e apenas 30% em atividades focadas no seu próprio negócio. Claro que é uma situação problemática. Com o modelo de Computação em Nuvem, o primeiro benefício é a melhor utilização dos recursos computacionais, potencializando os conceitos de consolidação e virtualização. Além disso, reduz-se sensivelmente o time-to-market para aplicações e-business e Web 2.0 (onde incluímos aplicações de mundos virtuais e games MMPOG), que demandam conceitos do modelo computacional on-demand (alocar recursos à medida que for necessário, de forma dinâmica).

A empresa pode se abstrair de uma camada de complexidade demandada pela infraestrutura computacional e se concentrar na geração de valor de nível mais alto. Em vez de ficar 70% do tempo gerenciando sua infraestrutura, investe este tempo e energia para otimizar ou expandir o negócio. A infraestrutura passa a dispor de uma elasticidade que permite à organização aumentar ou diminuir seu "parque computacional virtual" de acordo com a demanda de recursos. É a realidade da computação sob demanda.

O resultado? Imaginem uma empresa de comércio eletrônico, que vende seus produtos pela Internet. Ela precisa dispor de um parque computacional configurado para atender a seus períodos de pico de venda, como Natal e Dia das Mães. No restante do ano, grande parte desta capacidade computacional fica subutilizada. Com a Computação em Nuvem esta empresa não precisa ter este parque de computadores instalado em seus escritórios. Ela adquire a quantidade de capacidade necessária e apenas paga por este uso. Não paga pela capacidade instalada e ociosa, como fazia no modelo anterior.

Material com direitos autorais

Isto significa que ela pode comprar capacidade de processamento por uso. Assim, em períodos de maior demanda, como em época de pico de vendas ou no fechamento da folha de pagamento, aumenta a capacidade. Nos períodos de menor uso, dispensa esta capacidade e não paga pelo que não usa. Por sua vez, o provedor da nuvem pode obter bons resultados comerciais, pois realoca dinamicamente a capacidade disponível para quem está precisando naquele momento.

Como a empresa não paga por recursos desnecessários e nem tem gastos com os espaços físicos e de infraestrutura do data center, como energia e refrigeração, ela tem gastos menores com sua operação de TI e pode repassar esta eficiência operacional aos seus clientes, tornando-se mais competitiva no mercado.

Portanto, não estamos diante de mais uma onda de marketing, mas sim de uma revolução tecnológica, que pode mudar significativamente a maneira como utilizamos os recursos computacionais. A possibilidade de criar um verdadeiro data center virtual com recursos já existentes permite desenvolver novas e inovadoras aplicações. Abre-se uma nova perspectiva e certamente estamos diante de grandes mudanças nos paradigmas computacionais.

Apesar da tecnologia estar na sua infância, já existem casos concretos e bem sucedidos de implementação em ambiente empresarial. Na maioria das vezes, associamos Computação em Nuvem às iniciativas do Google e Amazon devido ao uso de seus massivos data centers, mas existem diversos outros casos de adoção deste conceito.

Um bom exemplo é o portal de inovação usado internamente na IBM, denominado TAP (Technology Adoption Program). É uma das iniciativas de fomento à inovação e que permite que softwares experimentais sejam usados e testados pelos funcionários, uma comunidade de profissionais experimentados e críticos que podem avaliar o software quanto a qualidade, funcionalidade, desempenho etc. Sem uso de uma nuvem computacional, seria necessário construir uma infraestrutura específica e disponibilizá-la para esta comunidade de experimentadores. Com o portal de inovação e Computação em Nuvem como infraestrutura, a equipe responsável pelo software sim-

Material com direitos autorais

plesmente prenche uma requisição on-line explicitando os recursos (CPU, memória, sistema operacional etc.) e em cinco minutos a requisição pode ser aprovada e os recursos virtuais alocados. O resultado tem sido bastante positivo. Em 2007 estavam registrados mais de 92.000 funcionários como experimentadores destas tecnologias, ou quase 1/3 da força de trabalho global da IBM. Mais de 70 softwares experimentais estiveram ou estavam em operação e muitos foram graduados, ou seja, disponibilizados em produção como sistemas internos ou colocados como produtos no mercado.

Um outro exemplo interessante no uso da Computação em Nuvem foi a incubadora de empresas de software criada na cidade de Wuxi, na China. Esta cidade está a cerca de 150 kms de Xangai. Qual é um dos principais problemas de qualquer incubadora de softwares? Alocar recursos computacionais, de forma dinâmica (os softwares incubados estão em níveis diversos de demanda de recursos) e barata (empresas incubadas não têm dinheiro). A resposta foi criar uma infraestrutura em nuvem que permite às empresas incubadas alocarem recursos computacionais dinamicamente. Esta é uma boa ideia para parques de softwares e incubadoras aqui no Brasil. E também para muitas universidades, que têm seus recursos computacionais espalhados pelos campi e nem sempre integrados.

Estas aplicações são casos isolados ou podem ser replicadas em outras empresas? Quais as aplicabilidades e as potencialidades (e as restrições) desta tecnologia em negócios empresariais? Quais são as dificuldades para implementar estes conceitos em data centers tradicionais, repletos de sistemas legados?

A adoção de novos conceitos e tecnologias levam anos para se consolidar e disseminar pelo mercado. As empresas não abandonam seus primeiros investimentos em tecnologia, mas criam camadas de tecnologias mais recentes em cima das antigas. A mudança para o paradigma da Computação em Nuvem não vai ocorrer da noite para o dia. As empresas geralmente são cautelosas quanto à maneira como lidam com seus ativos de informação e não experimentam facilmente novos sistemas de TI. As preocupações com segurança e confiabilidade ainda vão agir como barreiras de entrada durante alguns anos.

Material com direitos autorais

A velocidade de adoção da Computação em Nuvem vai depender da maneira como as companhias usarão os novos recursos e como elas atenderão às crescentes expectativas dos seus clientes. Isto significa que todas as coisas que o Google e Amazon fazem tão bem também devem ser feitas por grandes empresas em seus data centers. Para poder ter escala para prestar grandes volumes de serviços, data centers deverão investir em uma abordagem industrializada, simbolizada pelas nuvens privadas. Alguns estudos mostram que os data centers deverão suportar um crescimento de dez a cem vezes em número de aplicações e serviços nos próximos dez anos.

O fato é que as infraestruturas computacionais atuais são subutilizadas. Na maioria das organizações apenas uma pequena parcela da potência dos computadores é utilizada realmente. A maioria apresenta níveis de utilização muitos baixos, chegando a usar apenas de 5% a 10% da capacidade de processamento disponível.

A Computação em Nuvem aparece como uma alternativa, pois aloca recursos computacionais à medida que eles sejam demandados. Se houver maior demanda de transações, mais recursos são alocados. Se a demanda diminuir, esses recursos são liberados para outras aplicações.

Uma nova tecnologia se desenvolve e é impulsionada quando determinados problemas não podem mais ser resolvidos pelas tecnologias existentes. Em termos da Computação em Nuvem, podemos pensar em impulsionadores extremamente poderosos, que não podem ser ignorados.

O primeiro é que à medida que as empresas se interconectam, em redes de valor colaborativas, trabalhando sob demanda em "organizações virtuais", mais e mais a infraestrutura computacional também deve operar sob demanda. Uma "organização virtual" pode ser um consórcio industrial, como automotivo ou aeroespacial, no qual diversos parceiros de negócios desenvolvem projetos de um automóvel ou aeronave, de forma colaborativa, compartilhando informações, bases de dados e aplicações. Um mercado que precisa responder rapidamente às mudanças no contexto de negócios, seja para mais ou para menos, não pode ficar dependente de uma infraestrutura computacional rígida como a imposta hoje em dia.

Material com direitos autorais

Além disso, à medida que a computação vai se tornando cada vez mais onipresente, com etiquetas de produtos contendo chips com Identificação por Rádio Frequência (RFID- Radio Frequency Identification) colados em latas de cerveja e pacotes de sucrilhos, o volume de dados que irão trafegar pelas empresas e que precisarão ser manuseados em tempo real será absurdamente maior que o atual. A imprevisibilidade da demanda aumentará também de forma exponencial e será impossível implementar sistemas pelo tradicional método de dimensionamento de recursos pelo consumo no momento de pico, pois os custos serão simplesmente astronômicos.

Juntando a necessidade de acompanhar a flutuação das demandas de mercado com o crescimento dos volumes e serviços prestados, e com a subutilização dos recursos computacionais hoje disponíveis nas empresas, chegamos à constatação de que precisamos de um novo modelo computacional, mais flexível e adaptável à velocidade das mudanças que ocorrem diariamente no mundo dos negócios.

Como aprendemos na era industrial, para criar indústrias com altos níveis de produtividade e qualidade de padrão mundial, é necessário adotar disciplinas de engenharia, trabalhar com informações em tempo real e simplificar consideravelmente os processos industriais. Similarmente, não conseguiremos aumentar a capacidade de um data center para suportar de dez a cem vezes mais serviços e aplicações, mantendo os processos atuais de gestão e operação. Simplesmente os custos de gerenciamento e de energia serão proibitivos. Portanto, precisamos, sim, de um novo modelo.

Este novo modelo ou conceito de computação como "utility" é uma ideia simples, mas ao mesmo tempo fantástica. Utilizando uma metáfora, seria similar às redes de energia elétrica, onde toda a complexidade da geração, transmissão e distribuição de energia é escondida do usuário que simplesmente aperta o interruptor para iluminar sua sala ou liga um aparelho eletrodoméstico na tomada e aperta o botão de ligar, sem ter ideia de onde a energia foi gerada e que caminhos ela percorreu para chegar até ele. Um dos principais pilares da computação como "utility" é exatamente o conceito da Computação em Nuvem.

Material com direitos autorais

Nuvem em TI significa que toda uma rede de computadores estaria disponível ao usuário para executar seus programas, sem que ele precise saber exatamente qual ou quais computadores estão fazendo o trabalho. Embora a complexidade para isto acontecer seja imensa, a nuvem de computadores, como um todo, permanece oculta para o usuário. Estamos falando em fazer com que computadores diferentes, com ambientes operacionais diversos, trabalhem colaborativamente como se fossem um único e poderoso computador virtual. Integrar ambientes heterogêneos não é uma tarefa fácil e simples. O usuário deve fazer o login, autenticar-se na rede e se adequar às políticas de segurança dos componentes da nuvem. Ele precisa confiar que seu trabalho e seus dados estarão tão seguros na nuvem quanto em seu próprio computador.

A Computação em Nuvem ainda não está perfeitamente compreendida. Estamos ainda na fase de aprendizado e muitas dúvidas e questionamentos ainda ocorrem. Se perguntarmos até a um profissional de TI o que é Computação em Nuvem, com certeza obteremos diversas respostas. Indefinições e reações adversas quanto à sua aplicabilidade e utilidade ainda são comuns.

Entendemos que algumas percepções errôneas se popularizaram. Algumas delas são:

- ***A Computação em Nuvem é a próxima geração da Internet.*** A nuvem não é alternativa à Internet, mas um conjunto adicional de serviços que complementam a funcionalidade da rede e que dela podem se servir para aumentar sua abrangência;

- ***A Computação em Nuvem é uma fonte de recursos gratuitos de máquina***. Computação em Nuvem não significa acesso gratuito, irrestrito e descontrolado a recursos computacionais, mas seu uso depende de aderência a políticas e critérios de acesso, contabilização e gerenciamento;

- ***A Computação em Nuvem conquistará o mundo e tornará os atuais data centers obsoletos***. É provável que muitas pequenas e médias empresas deixem de operar seus data centers sim, mas as grandes corporações não apenas continuarão a operar seus data centers, mas, ado-

Material com direitos autorais

tando internamente o conceito de nuvem, poderão inclusive oferecer serviços computacionais ao mercado. A Computação em Nuvem não vai resolver todos os problemas computacionais e, portanto, continuará havendo espaço para estes data centers. Os data centers tradicionais não desaparecerão (pelo menos no futuro previsível) e coexistirão com os servidores dispostos em nuvem.

- ***Você pode usar livremente recursos de diferentes nuvens, como o e-mail de um e uma aplicação de outro.*** Em tese isso é possível e provavelmente assim o será no futuro, mas a questão é que ainda não existe interoperabilidade entre a maior parte das nuvens. Se for necessário integrar o e-mail com alguma aplicação que resida em uma outra nuvem, provavelmente a interoperabilidade será muito complicada ou até mesmo impossível. Entretanto, é uma situação que deverá ser minimizada com o amadurecimento do mercado de Computação em Nuvem.

- ***Você pode trocar de nuvem como troca de camisa.*** Só funciona se você for um usuário pessoa física. Para empresas, a troca não é muito simples, pois exige algum tempo para recuperar e carregar os dados de uma nuvem para outra, bem como de treinar e adaptar seus usuários às novas aplicações. Existe um tempo de aprendizado que não deve ser ignorado.

- ***Você desliga seu data center hoje e amanhã estará operando em uma nuvem***. Ainda é um sonho. Migrar para o ambiente de nuvem só é fácil para quem não tem nenhum sistema legado funcionando. E como sistema legado estamos falando de sistemas escritos até há poucos dias. Entrou no ar, tornou-se sistema legado. Muitas nuvens restringem o tipo de linguagem e ambiente operacional a ser usado e nem sempre são os mesmos que você está utilizando em sua infraestrutura e aplicações.

A Computação em Nuvem sinaliza um novo paradigma computacional transformando toda a indústria de computação, como a energia elétrica transformou toda a nossa sociedade.

A Computação em Nuvem provocará impactos significativos na maneira como as empresas usam TI e como os fornecedores vendem TI. Este impacto

Material com direitos autorais

deverá ser tão grande quanto foi o e-business anos atrás, que mudou em muito a visão e o papel da TI nas organizações. Como o e-business gerou novas e inovadoras empresas para o mundo Web, como a Amazon e o Google, por exemplo, a Computação em Nuvem também abrirá espaço para novos e inovadores negócios. A disponibilidade de uma oferta farta de TI poderá tornar economicamente viável tentar novas e inovadoras ideias de negócio, que antes teriam sido descartadas. Uma empresa com forte marca de produtos de qualidade poderá aproveitar sua nuvem e vender serviços computacionais que ajudem outras empresas a identificarem as necessidades de seus clientes. Uma outra, com grande expertise em cobrança, como uma operadora de telefonia celular, poderá explorar sua nuvem e vender serviços de billing.

Será difícil prever quais serão os efeitos da disseminação da Computação em Nuvem sobre as empresas e a sociedade. De maneira geral, as mudanças nas arquiteturas e paradigmas computacionais são acompanhadas por previsões que derivam simplesmente das experiências passadas. E os efeitos de maior alcance de uma nova tecnologia normalmente são aqueles que não são previstos.

Algumas estimativas, como as feitas pelo Gartner, já apontam que em 2013 os negócios que gravitarão em torno da Computação em Nuvem devem chegar a 150 bilhões de dólares. Muito desse valor representa um deslocamento de receitas dos serviços atuais de TI para o conceito de Computação em Nuvem, mas uma parcela substancial virá do surgimento de inovadores e surpreendentes novos negócios.

Material com direitos autorais

Material com direitos autorais

PARTE I

CONHECENDO A COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Material com direitos autorais

Material com direitos autorais

Capítulo 1

O que é Computação em Nuvem

Estamos vivenciando uma revolução, baseada no conhecimento, mais profunda que a Revolução Industrial. A riqueza está baseada no conhecimento e não nos fatores clássicos de terra, capital e trabalho. As antigas maneiras de determinar valor não são mais adequadas.

Vejamos o exemplo do capital. Nas sociedades agrárias a principal forma de capital era a terra. Mas se uma pessoa cultivasse um pedaço de terra, ninguém mais poderia cultivá-la ao mesmo tempo. Na sociedade industrial, duas empresas não poderiam usar a mesma linha de montagem ao mesmo tempo. Entretanto, as técnicas de cultivo ou de montagem (conhecimento) podem ser usadas simultaneamente por várias pessoas. O espaço físico é que não pode ser compartilhado. Duas ou mais pessoas podem usar o mesmo conhecimento ao mesmo tempo, e até mesmo gerar mais conhecimento a partir dele.

O conhecimento tem, portanto, características próprias, como:

Material com direitos autorais

- ***É inerentemente não excludente***, ou seja, milhões de pessoas podem compartilhar o mesmo conhecimento sem desgastá-lo ou diminuí-lo. Na verdade quanto mais pessoas usam, mais provável que aumente a geração de conhecimento a partir deste conhecimento original.
- ***É um bem intangível***. Não podemos tocá-lo, mas podemos manipulá-lo.
- ***É não linear***. Insights e ideias podem gerar resultados fantásticos.
- ***É relacional***. Isto significa que qualquer trecho de conhecimento adquire significado quando justaposto a outros trechos que fornecem o contexto.
- ***Conhecimento combina com outros conhecimentos***. Quanto maior o conhecimento, maiores serão as possibilidades de uso e combinações com outros conhecimentos.
- ***Transferível***. Pode ser transferido de forma mais fácil e simples que qualquer outro bem ou produto.
- ***Condensado***. Pode ser condensado em símbolos ou abstrações.
- ***Pode ser armazenado em espaços cada vez menores***.
- ***É difícil de conter ou engarrafar***. O conhecimento tende a ser livre por natureza, difundindo-se muito rapidamente.

Os valores e paradigmas da sociedade do conhecimento são diferentes da sociedade industrial. Nesta, as máquinas potencializam nossos braços e pernas, enquanto a sociedade da informação e do conhecimento potencializa nossa capacidade de criação. Os meios de produção deixam de ser basicamente o capital e os recursos naturais e passam a ser o conhecimento.

Na sociedade do conhecimento, a Tecnologia da Informação está inserida em praticamente todas as atividades empresariais, e os investimentos em tecnologia continuam crescendo ano após ano. Os funcionários dispõem de poderosos PCs em suas mesas e carregam laptops, netbooks e smartphones em seus deslocamentos e viagens. Os sistemas da empresa se comunicam automaticamente e sem intervenção humana com os de outras empresas. A Internet está em todos os lugares. Uma analogia interessante com relação ao potencial da informatização como alavancador da sociedade do conhecimento são as bibliotecas. Na biblioteca tradicional, se algum livro é retirado, ninguém mais pode lê-lo enquanto ele não for devolvido. Entretanto, se o

Material com direitos autorais

livro estiver disponibilizado na Internet, todos podem acessá-lo ao mesmo tempo. Cria-se a "imaterialidade" do conhecimento.

Entretanto, muitos executivos continuam frustrados com os resultados obtidos até agora. A razão? Infelizmente muitas empresas não utilizam o pleno potencial da TI para remodelar ou modernizar suas estruturas organizacionais e as mantêm como foram criadas, há muitos anos atrás. Os sistemas de informação são muitas vezes usados para a simples automação de processos antigos. A já clássica estrutura hierárquica, ainda muito comum hoje em dia, divide o trabalho em áreas funcionais projetadas para uma era anterior ao advento da TI. Pela lentidão das suas respostas, claramente não mais atende à dinâmica dos negócios atuais.

O conhecimento só tem valor quando aplicado ao trabalho. Uma empresa precisa de infraestrutura (leia-se tecnologia da informação) para maximizar o uso deste conhecimento (continuamente ampliado, renovado e aprimorado) em proveito de seu crescimento e como principal fonte de vantagem competitiva. Entretanto, a maior parte do conhecimento pode ser copiada. Os concorrentes podem aprender rapidamente a fazer o mesmo que você. O único modo de ficar à frente deles é aprender antes, mais rápido e melhor!

Informações e conhecimento que fluem pela empresa em tempo hábil permitem que decisões mais lucrativas sejam tomadas, com maior margem de acerto. Facilitam o controle dos meios de produção e possibilitam a plena automação da produção. Eliminam paradas intermediárias e permitem que os eventos que ocorrem nas interfaces da empresa com o mundo externo (clientes e fornecedores) sejam rapidamente disseminados por toda a organização. A velocidade da disseminação das informações torna-se crucial para a sobrevivência da empresa. E esta informação não é gerada apenas dentro das empresas. Alguns estudos mostram que enquanto há apenas vinte anos, 80% do conhecimento que um funcionário precisava para fazer seu trabalho residia dentro da empresa, hoje são apenas 20%. Os outros 80% vêm de fora da empresa.

A TI deve ser compreendida como uma poderosa ferramenta habilitadora para mudanças na organização. Por si, nada faz. Mas se a empresa souber tirar

Material com direitos autorais

proveito do potencial da tecnologia pode mudar fundamentalmente toda a estrutura do negócio.

E por que inovar? O mundo empresarial de hoje é turbulento e imprevisível por natureza. Aumento da concorrência, excesso de capacidade produtiva, margens reduzidas, clientes mais exigentes e melhor conhecedores de seus direitos, pressão por redução de preços, desregulamentação de segmentos industriais antes protegidos, ciclos de vida de produtos cada vez menores, clientes com mais opções de escolha e menos propensos à fidelidade são apenas alguns sintomas das grandes mudanças. O que significa inovar hoje? Para sobreviver em um mundo em constante mutação (vejam as crises econômicas que surgem de um dia para o outro) as empresas precisam fazer constantes mudanças organizacionais, transformando continuamente suas ofertas de serviços e produtos ao mercado, seus processos e mesmo seus modelos de negócio.

As empresas de sucesso no século XXI precisam e devem se otimizar continuamente, navegando em um ambiente de constantes mudanças. Serão empresas sem limites físicos, virtualmente integradas com seus fornecedores, clientes e parceiros de negócio. Para isso é necessário serem flexíveis, adaptativas e fluidas o suficiente para reagirem, ou melhor, se anteciparem às frequentes mudanças do cenário empresarial.

O quadro a seguir mostra as diferenças entre as empresas da sociedade industrial e as do século XXI.

Organizações do século XX	***Organizações do século XXI***
Economias de escala	Agilidade e flexibilidade
Produção em alto volume	Velocidade de resposta
Operários e chão de fábrica	Trabalhadores do conhecimento
Regional ou nacional	Global
Estruturas hierárquicas	Redes sociais
Aviões, trens e automóveis	Dispositivos móveis e Internet

Material com direitos autorais

Alguns setores de negócio já estão em um estado de competição que chamamos de hipercompetição, estado de competição intensa e mortal. Neste estado as vantagens competitivas são difíceis ou mesmo impossíveis de ser mantidas por longo tempo, existe inovação tecnológica rápida e desarticuladora do setor, a escalada competitiva é crescente e a proposição de valor, ou o que é valorizado pelo cliente, é continuamente redefinida. Nestes setores o sucesso empresarial é daqueles que conseguirem mover-se mais rapidamente. Na hipercompetição as suposições fundamentais dos negócios tornam-se obsoletas com muita rapidez.

Um bom exemplo é a indústria da música e como ela foi impactada pela Internet e pelo iPod. O iPod é hoje sinônimo de MP3 player. O iPod mudou a própria Apple, de fabricante de computadores (era então a Apple Computer) para uma empresa de eletrônica de consumo e música digital, a Apple Inc. Na verdade, o iPod e os negócios de música digital (como o iTunes) já ultrapassavam em receita os Mac (desktops e notebooks). Claro que computadores continuam importantes, mas não são mais os seus negócios principais.

O iPod também alavancou uma mudança significativa na indústria de música. Poucos anos atrás esta indústria era controlada por um punhado de grandes corporações que não prestaram a devida atenção ao surgimento do MP3. Enquanto elas estavam encasteladas defendendo seus modelos de negócio altamente lucrativos, o fenômeno do MP3, aliado a novos modelos de distribuição pela Internet, como o Napster, se alastrou rapidamente. Quando acordaram, o MP3 e a distribuição digital de música já tinham alcançado massa crítica suficiente para alterar definitivamente a dinâmica do setor. Os esforços destas empresas de preservar seu espaço via processos contra seus próprios clientes só fez aumentar o problema. Nenhuma indústria combate seus próprios clientes e sai ilesa.

A Apple entendeu que havia uma oportunidade excelente: entrar no negócio de música digital. O resultado foi o iPod. E como um iPod de 300 dólares armazena mais de 3.000 dólares em conteúdo, nada mais natural que entrar também no segmento de distribuição, com o iTunes. O iTunes já vendeu mais de seis bilhões de músicas (cerca de 70% do total de músicas vendidas digitalmente) e tem em seu catálogo mais de dez milhões de músicas para

Material com direitos autorais

download. Com a combinação iPod e iTunes, a Apple captura grande parte do valor da indústria de música.

Este tsunami que está transformando a indústria de música é um exemplo típico de um setor que tentou ignorar as mudanças e está sendo, de forma traumática, redesenhado. Moral da história: as mudanças acontecerão, queiramos ou não. Portanto é melhor estarmos na linha de frente, liderando o processo de mudanças. Vale a pena citar uma adaptação livre de uma frase fantástica do poeta Mário Quintana: "A Internet não muda o mundo, quem muda o mundo são as pessoas. A Internet só muda as pessoas".

Neste contexto, as decisões referentes a infraestruturas tecnológicas não são mais meras questões técnicas. Elas podem ser a razão do sucesso ou insucesso empresarial.

Os gestores de tecnologia enfrentam grandes desafios: de um lado mudanças rápidas na própria tecnologia, e de outro pressões empresariais cada vez mais intensas, exigindo decisões ágeis e de alto impacto no resultado do negócio.

A infraestrutura de tecnologia tem papel fundamental neste cenário. Representa a capacidade ou aptidão de uma organização em prover recursos adequados às suas necessidades empresariais. A infraestrutura computacional tem tanto valor quanto os sistemas aplicativos. Sem recursos adequados, as informações não chegam ao lugar certo, na hora certa.

A infraestrutura computacional pode ser considerada como as usinas e os sistemas de transmissão e distribuição de energia. Sem energia, as aplicações, ou os aparelhos de televisão, micro-ondas e outros eletrodomésticos não funcionam. Não se pode mais pensar que o nosso negócio simplesmente depende de tecnologia. Hoje os negócios estão verdadeiramente embutidos nas tecnologias e os negócios podem mudar tão rápido quanto as tecnologias inseridas neles.

Mas o que constitui esta infraestrutura? São basicamente os equipamentos de computação e os sistemas de armazenamento e comunicação de dados.

Material com direitos autorais

As decisões sobre infraestrutura não devem ser consideradas uma simples questão técnica, mas, por sua influência direta no negócio, devem ser vistas com muita atenção.

Como identificar o valor da infraestrutura de tecnologia para a empresa? Qual a importância da sua robustez? Da escalabilidade? Ou da capacidade de evolução tecnológica?

Infelizmente, a realidade do dia a dia obriga o gestor de TI a se concentrar em questionamentos simplistas, de foco exclusivo em custos. Estas análises simplificadas representam uma visão estreita da relação custo versus benefício da tecnologia. Não consideram o valor da tecnologia para os resultados do negócio.

A maneira como as empresas e pessoas interagem umas com as outras eletronicamente está mudando rápido. Não se fala mais apenas em LANs e WANs, mas em intranets, extranets e Internet. Usam-se redes sociais e Web 2.0. Mobilidade faz parte do dia a dia.

A diferença principal entre as intranets e a Internet está na maneira como as aplicações e os sistemas podem ser gerenciados. Nas intranets temos condições de identificar os períodos de pico de carga e medir sua demanda. Na Internet é muito mais difícil fazer tais previsões de carga.

Um fator complicador é que as mudanças ocorrem muito rapidamente. Vamos analisar o mundo atual e compará-lo com meros dez a quinze anos atrás, quando não havia o Google, Wikipédia, Facebook, Orkut, MySpace, iPods, iPhones e outros bichos...nem mesmo a Web como a conhecemos hoje.

Como estávamos há dez ou quinze anos? Adotávamos um modelo de inovação autocrática, discutíamos a transição da economia industrial para a economia da informação e os BRIC não existiam. Hoje estamos vivenciando um modelo de inovação democrático (com participação proativa de clientes e funcionários), estamos mergulhados na economia da informação, os BRIC (Brasil, Rússia Índia e China) estão aí e vemos cada vez mais as inovações surgirem no mercado consumidor e depois se infiltrando nas empresas.

Material com direitos autorais

Exemplo? No Brasil temos mais de 23 milhões de usuários do Orkut (é o segundo estado brasileiro em população, perdendo apenas para São Paulo, sendo maior que Minas Gerais) e a maioria das empresas ainda proíbe seu uso internamente pelos funcionários. Para ser mais dramático, basta ver o ferramental tecnológico que a geração Y usa no seu dia a dia em casa e comparar com o que lhes é permitido usar na empresa! Portanto, não podemos reagir da mesma maneira que reagíamos há dez anos. O mundo está diferente!

Nesse contexto, precisamos de uma infraestrutura que permita que o negócio seja tão flexível quanto à demanda do mercado. Surge no cenário o conceito de Computação em Nuvem. Com este conceito, todos os sistemas computacionais de uma organização (e eventualmente os de empresas parceiras) podem ser compartilhados, criando um pool de recursos dinâmicos. Computação em Nuvem implementa o conceito de virtualização, permitindo que inúmeros computadores interligados gerem a imagem de um poderoso supercomputador virtual.

Embora possa parecer revolucionário, o conceito de Computação em Nuvem é um passo evolutivo na eterna busca pelo compartilhamento e consequentemente maior aproveitamento dos recursos computacionais.

Computação em Nuvem é uma excelente alternativa para se criar um data center virtual, usando-se milhares de servidores, internos e/ou externos à organização, interligados pela Internet e redes de banda larga, a um custo de propriedade bem menor, principalmente considerando-se a utilização da capacidade ociosa, já adquirida.

A Computação em Nuvem transforma os investimentos em capital (capital expenses ou capex) em investimentos operacionais (operating expenses ou opex), fazendo com que o uso de tecnologia se torne mais factível. Em vez de adquirir um servidor, esperar algumas semanas para sua entrega e então instalar os softwares necessários, basta usar um cartão de crédito e em poucos minutos podemos ter uma máquina virtual funcionando em nuvens tais como a oferecida pela Amazon. As empresas não precisam mais adquirir e gerenciar ativos tecnológicos. Esta é

Material com direitos autorais

exatamente a proposição de valor da Computação em Nuvem: permitir à empresa se concentrar no seu "core business", terceirizando seu portfólio de ativos de TI.

Computação em Nuvem é, portanto, uma maneira bastante eficiente de maximizar e flexibilizar os recursos computacionais. Além disso, uma nuvem computacional é um ambiente redundante e resiliente por natureza. Resiliente pode ser definido como a capacidade de um sistema de informação continuar a funcionar corretamente, apesar do mau funcionamento de um ou mais dos seus componentes.

Entretanto, antes da sua adoção da tecnologia é necessário um planejamento adequado, no qual as estratégias e políticas de compartilhamento de recursos dentro da organização devem ser cuidadosamente desenhadas e definidas. Caso o compartilhamento extrapole as fronteiras da organização, esse planejamento, agora interempresarial, deve ser muito mais acurado.

O termo Computação em Nuvem está se tornando um assunto muito aquecido e em breve estará (se já não está) sendo considerado nas estratégias de TI das empresas e dos prestadores de serviço. Claro que ainda estamos nos primeiros dias das "nuvens" e, como todo novo conceito, ainda existe muito desconhecimento, desinformação e até mesmo mitos são criados em torno do assunto. Mas é inegável que a Computação em Nuvem vai transformar a maneira como as empresas operam sua TI, bem como vai transformar a maneira como os provedores irão oferecer seus serviços de TI.

A evolução dos modelos organizacionais em direção às empresas mais modulares e flexíveis vai enfatizar a busca pela especialização e consequentemente pela terceirização. As companhias vão cada vez mais se concentrar no seu "core" e utilizar provedores e parceiros para a operação das atividades e processos que não sejam seu negócio fim. Veremos, ao longo do tempo, o surgimento do que podemos chamar de "redes de processos" ou "process networks", conjunto de empresas parceiras e prestadoras de serviços atuando em conjunto. Este conjunto pode ser imaginado como uma nuvem de processos. Ora, inevitavelmente que este modelo de nuvens de processos acelera a adoção das nuvens computacionais, que irão suportar estas redes de proces-

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

operacionais como mainframes. Estudos têm mostrado que a maioria das empresas que estão implementando aplicações corporativas, como ERP, as baseiam no mínimo em duas plataformas diferentes.

Este complexo e heterogêneo parque computacional é responsável por uma parcela significativa (pelo menos de 50%-60%) do orçamento de TI das empresas e infelizmente não é aproveitado em todo seu potencial. O cenário tecnológico para os próximos anos mostra que as empresas de médio a grande porte continuarão enfrentando grande complexidade e diversidade de ambientes, e todas estas plataformas deverão estar se comunicando umas com as outras. Em resumo, a maioria das empresas vai continuar operando com múltiplos ambientes, e gerenciar com eficiência esta complexa infraestrutura é bastante complicado e caro.

A utilização dos servidores é bastante variada. Existem muitas máquinas dedicadas a atividades de suporte à própria infraestrutura, como servidores de correio eletrônico, servidores de impressão, servidores de rede, firewalls e assim por diante. De maneira geral, seus níveis de utilização são bastante baixos, com médias de apenas de 5% a 10%, com períodos de pico de 30% a 40%. Os servidores de aplicação (e existem muitos dedicados a apoiar as aplicações em atividades de teste, não usados em produção) tendem a ser utilizados um pouco mais, com períodos de pico chegando a mais de 70%, embora sua utilização média também se situe em patamares baixos, de 15% a 20%.

É fácil explicar este baixo nível de utilização. Vamos imaginar um servidor dedicado à infraestrutura, como um servidor de impressão (print server). Imaginemos que das 168 horas disponíveis em cada semana (7 dias x 24 horas), este servidor é usado tipicamente umas 12 horas por dia útil da semana, ou 12 x 5, 60 horas, que equivale a apenas cerca de 40% do tempo total. Detalhando a utilização do seu processador, observamos que este servidor tem uma carga típica de intensa operação de I/O ("I/O bound") e devido às suas características operacionais apenas em uma pequena porção de tempo tanto o processador como os dispositivos de I/O estarão operando ao mesmo tempo (as razões são várias, como paginação excessiva, baixo nível de multiprogramação e assim por diante). Em consequência, em

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

de valor do varejo perde cerca de 40 bilhões de dólares por ano (ou cerca de 3,5% das suas vendas) pela ineficiência de sua cadeia de suprimentos. Uma batata americana viaja cerca de 2.000 kms entre o produtor e o consumidor!

Nos portos americanos pelo menos 22% dos containers armazenados nos pátios e ocupando espaço estão vazios! Lá nos EUA, no sistema de saúde, a fraude é responsável por perdas de 100 bilhões de dólares ao ano...

Mas não podemos só falar mal das ineficiências dos outros setores. Se olharmos para nosso umbigo, TI, o que veremos? Uma ociosidade média de 85% na utilização de um servidor típico do ambiente distribuído. Imagine uma empresa aérea decolando com 85% dos assentos vazios! E de cada 100 unidades de energia que chegam a um data center, apenas três são usadas para computação. Metade é usada apenas para refrigerar os servidores.

Temos, portanto, um imenso potencial para usar a tecnologia de forma extremamente positiva, criando um planeta mais saudável e sustentável, com menos desperdício de tudo. Provavelmente poderemos estar vendo o início de uma nova revolução industrial.

Esta nova revolução industrial será baseada em software. Hoje, nossa civilização depende de software para funcionar. Software é "conhecimento engarrafado" e a própria "encarnação" digital dos processos de negócio. O software já está embarcado na maioria dos produtos que usamos hoje. Nada mais natural que busquemos conectar esta "inteligência" dispersa pelos produtos ou "coisas", com os sistemas de gerenciam processos de negócio, otimizando as infraestruturas físicas, sejam estas prédios, estradas, processos de logística e assim por diante.

O conceito da Internet das coisas, que podemos considerar como o próximo passo da evolução no uso da Internet, tem o potencial de modificar profundamente nossa sociedade e a nossa economia. A Internet das coisas vai combinar a universalidade da Internet, que já é a principal infraestrutura de comunicação do planeta, com inteligência ou software

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

usuários, a diferença foi de 109 vezes no custo anual por usuário. Para uma empresa de 100 usuários, o ganho ainda é fantástico: 47 vezes. As variáveis de custo analisadas compreenderam o hardware (e seu espaço e despesas adicionais, como energia), as licenças de software e o staff técnico de suporte. Para a opção de Computação em Nuvem há apenas o custo da assinatura anual, uma vez que não é necessário dispor de hardware, licenças de software e nem do suporte técnico dentro de casa.

Embora o apelo econômico da Computação em Nuvem, de converter despesas de capital (capex) em despesas operacionais (opex), seja bem forte, o modelo de pagar por uso ou "pay-as-you-go" captura muito adequadamente o benefício econômico da proposta. As horas de computação adquiridas de uma nuvem podem ser distribuídas de forma não uniforme, ou seja, podemos usar 80 horas de servidor hoje e apenas 5 amanhã, e pagaremos apenas 85 horas. Adicionalmente, pelo fato de não ser necessário provisionar antecipadamente capex, podemos deslocar este capital para algum investimento diretamente relacionado com o próprio negócio da empresa.

Em resumo, a elasticidade elimina os riscos de superprovisionamento ou dimensionamento em excesso (que gera subutilização dos recursos) e subprovisionamento (dimensionamento abaixo das necessidades, gerando gargalos) são fatores diferenciadores e impulsionadores da Computação em Nuvem.

A possibilidade de alocar e remover recursos dinamicamente, em tempo real, permite conciliar de forma adequada a demanda com os seus recursos.

Um exemplo simples mostra o benefício da elasticidade. Vamos supor que estimamos uma demanda no período de pico em 500 servidores, mas, por outro lado, temos também um período de pouco uso, quando precisamos apenas de 100 servidores. A utilização média vai se situar em torno de uma capacidade de 300 servidores por dia, ou 300 x 24, 7200 horas de servidor/dia. Mas o custo dos servidores, devido ao dimensionamento pelo pico, é de 500 x 24 ou 12.000 horas de servidor/dia. Um fator 1,7 maior que o necessário. No modelo de Computação em Nuvem paga-se apenas o que foi realmente consumido. Os ganhos podem ser substanciais.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

cionários, parceiros e clientes para determinados assuntos. O último foi em 2008, quando, em uma sessão de 72 horas, 55.000 funcionários (de quase todos os países) e mais de 5.000 pessoas de fora da empresa (clientes e parceiros) contribuíram com milhares de ideias para o tema "Enterprise of the Future". O suporte tecnológico para estes jams é baseado em Computação em Nuvem.

E quanto aos benefícios associados com a Computação em Nuvem? O fator redução de custos aparece devido ao compartilhamento de recursos, economias de escala e maior padronização arquitetônica. A Computação em Nuvem implementa na prática o conceito de computação sob demanda, no qual os serviços computacionais são alocados à medida que a demanda aparece.

Uma comparação com o modelo tradicional de alocação de recursos em um data center mostra claramente esta diferença. No data center tradicional um novo recurso, como um servidor, deve ser instalado e configurado para ficar em condições operacionais. É um processo que pode levar dias. Já a alocação de um recurso na nuvem é dinâmica e efetuada em instantes. Os recursos fisicos já existem e o que acontece é apenas uma realocação virtual destes recursos para a nova demanda.

Claro que o provedor da nuvem deve ter estes recursos disponíveis. O seu ganho é que pode balancear a capacidade disponível de acordo com a flutuação da demanda de seus vários usuários. Assim, uma determinada empresa pode estar em um período de muita demanda computacional e outra estar em um período de quase ociosidade. Embora os recursos físicos sejam os mesmos, a realocação virtual utiliza estes recursos físicos dinamicamente, alocando-os a quem precisa naquele instante. A economia de escala significa que o provedor pode entregar uma unidade de capacidade por menos custo. Entretanto, embora ele deva ter capacidade instalada suficiente para acomodar as demandas de seus usuários, como estas flutuam no tempo, ele pode ter uma capacidade física bem menor à da soma das capacidades virtuais disponibilizadas. Esse compartilhamento da infraestrutura é que permite os ganhos de escala.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Capítulo 4

Como funciona a Computação em Nuvem

A Computação em Nuvem tem algumas características próprias, que definem o seu conjunto de tecnologias. Essas características são:

- A abstração da infraestrutura e a distribuição geográfica dos sistemas, exigindo recursos administrativos e gerenciais que permitem autonomia de gestão e operação entre os diversos sites;
- A heterogeneidade dos sistemas, uma vez que não se pode exigir que os sistemas que constituem uma nuvem sejam da mesma tecnologia;
- Escalabilidade, que permite que a nuvem seja dinâmica, crescendo à medida que mais sistemas se incorporem aos anteriores;
- Adaptabilidade, com a nuvem buscando se autorreconfigurar sempre que um determinado nó se tornar indisponível. O fundamento básico da Computação em Nuvem é a virtualização dos recursos computacionais.

De maneira geral, visualizamos as tecnologias que compõem uma nuvem em camadas, com cada camada sendo composta por um conjunto de tecnologias específicas.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

operando sob o modelo de nuvem. Além disso, pode ter ainda vários servidores operando no modelo tradicional.

As nuvens para usuários finais também se caracterizam por serem massivos data centers (milhares de servidores), são de alta escalabilidade e se diferenciam das nuvens voltadas para ambientes empresariais porque manuseiam um número de usuários muito maior.

As outras diferenças são:

- As aplicações em nuvem para usuários finais são baseadas em arquiteturas de baixo acoplamento, nas quais as aplicações são escritas para operar em massivos data centers, com milhares de servidores, coordenados por softwares de escalonamento e balanceamento de carga (load balancer). Por sua vez, uma nuvem corporativa usa softwares como ERP (Enterpise Resource Planning), que não foram escritos (pelo menos até o momento) para usufruírem de redes massivas de servidores. Dependem de um conjunto menor de servidores, mas de maior capacidade individual. Além disso, as nuvens para usuários finais usam intensamente linguagens de programação dinâmicas, como Python ou Ruby on Rails. Estas linguagens são altamente flexíveis e inovadoras em seus approachs de programação. São mais fáceis de aprender que linguagens tradicionais e aceleram em muito o tempo de desenvolvimento. Linguagens como Perl e PHP não precisam de conhecimentos de Orientação a Objetos (um programador "procedural" se sente confortável programando nelas) e a Python tem uma sintaxe simplificada, que permite rapidamente a não programadores desenvolver aplicações.
- As nuvens para usuários finais têm a resiliência construída na aplicação e não no hardware. Estas aplicações são escritas de modo que, se um servidor sair do ar, elas continuam operando nomalmente, sem perda de dados. O Google é o exemplo típico. A resiliência dos mecanismos de busca e de suas aplicações como Gmail ou Google Docs é baseada no Googleplex, software que é a plataforma computacional que mantém a nuvem do Google operando. Já as nuvens corporativas baseiam-se em servidores de grande capacidade e alta resiliência embutida em sua arquitetura.
- Os mecanismos de controle de estado nas redes para usuários finais não têm a granularidade das nuvens corporativas, uma vez que estas mantêm objetos completos como fotos ou mensagens de correio eletrônico. Podem

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

software pode deixar de funcionar ou o contrato pode ser modificado pelo fornecedor para um valor a mais.

Com Open Source, o provedor não está sujeito as estas variáveis, pois pode modificar o software, corrigi-lo ou adaptá-lo às suas necessidades, de acordo com suas próprias demandas. E, mesmo em caso de discordância com os rumos de evolução da comunidade, ele pode, inclusive, criar um fork (árvore de código alternativa) e evoluir o software de acordo com suas necessidades.

Além disso, o provedor pode se concentrar em serviços e conteúdo e não em código em si. Sua receita não vem do software. Um exemplo é o Google, que abriu um derivativo do seu Google File System, que é o Hadoop, para a comunidade de Open Source. Aliás, o Hadoop deverá ser a base tecnológica para o desenvolvimento de novas aplicações Open Source orientadas para operar especificamente em nuvens.

Computação em Nuvem e Open Source alteram os princípios básicos dos modelos econômicos da indústria de TI. Open Source elimina as possibilidades dos fornecedores explorarem os termos tradicionais de licença de uso, garantidos por códigos fechados e proprietários. Computação em Nuvem oferece serviços computacionais com muito menor custo, através de intenso compartilhamento de recursos, economias de escala e simplificação dos processos operacionais. Há um círculo virtuoso entre eles. A Computação em Nuvem se beneficia do maior uso de Open Source, porque elimina dependências críticas que afetariam a entrega de seus serviços. E quanto mais a Computação em Nuvem utilizar Open Source, mais maduros e evoluídos estes softwares se tornarão, amplificando seu uso. Na verdade, Open Source pode e deve encontrar na Computação em Nuvem mais um canal de distribuição. As comunidades Open Source poderão criar código para ser executado nas plataformas como serviço e esta alternativa abre um novo cenário de obtenção de receitas para estas comunidades: pagamento pelo uso do software disponibilizado nas plataformas e "marketplaces" SaaS.

O resultado final é que a simbiose entre Computação em Nuvem e Open Source vai pressionar a indústria de TI como um todo, afetando a margem de lucratividade dos tradicionais modelos de comercialização.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

dos inquilinos, ao mesmo tempo que o container de execução, por ser compartilhado, oferece as vantagens de elasticidade e customização. Para garantir o isolamento dos inquilinos dentro de uma única instância do container ou servidor de aplicações, este deve ser desenhado com funcionalidade para gerenciar a alocação de recursos aos seus inquilinos.

- ***Multi-inquilino via toda a pilha de software compartilhada***. É uma evolução do modelo anterior, agora com toda a pilha de software compartilhada. Assim, o banco de dados também é compartilhado. Uma única instância do banco de dados é compartilhada por todos os inquilinos.

O modelo (b), de multi-inquilino por compartilhamento de hardware, permite uma transição para Computação em Nuvem, com baixo custo e baixo impacto. A razão é simples: preservam os modelos de programação e tecnologia já estabelecidos nas grandes corporações.

Os modelos (c) e (d) implementam um nível bem mais avançado de Computação em Nuvem e provavelmente serão os modelos dominantes no longo prazo. Mas hoje, são implementados apenas por empresas que não possuem legado para sustentar e portanto podem romper com os modelos tradicionais, como o Salesforce e o Google. Como são nativos ao modelo em nuvem, oferecem níveis elevados de flexibilidade e elasticidade, mas ao custo da disrupção nos modelos atuais de programação, plataformas e skills.

Nos próximos anos veremos um intenso debate sobre os vários modelos de multi-inquilinos, mas no longo prazo os modelos (c) e (d) prevalecerão. Empresas de TI que precisam apoiar sua imensa base de clientes com sistemas legados, como a IBM (o mainframe comemorou seus 45 anos em abril de 2009), estão optando pelo modelo de evolução gradual, o (b), mas incentivando a evolução para os modelos (c) e (d), à medida que o mercado e as tecnologias forem amadurecendo o suficiente para suportarem clientes corporativos de grande porte. Além disso, a escolha de um modelo não necessariamente elimina os demais, podendo haver convivência pacífica entre eles. Esta opção de evolução gradual será a melhor e mais segura maneira de uma empresa evoluir para a Computação em Nuvem.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Como a Computação em Nuvem está ainda no início de sua evolução tecnológica e o mercado ainda é incipiente, o cenário futuro deverá ser bem diferente do contexto atual. Uma preocupação que os CIOs devem ter é com a sustentabilidade do negócio dos seus provedores de serviços e tecnologias da Computação em Nuvem.

De maneira geral, um mercado nascente gera muitas empresas novas (inúmeras start-ups aparecem) e nem todas conseguirão sobreviver. Se voltarmos alguns anos no tempo, podemos recordar o furo da bolha da Internet, quando um sem número de start-ups *ponto-com* simplesmente desapareceram.

Como cautela e canja de galinha não fazem mal a ninguém, entrar na Computação em Nuvem deve ser uma ação planejada e não impulsiva. E não é necessária uma adoção no estilo big-bang, mas pode ser uma estratégia gradual, começando com a adoção desse conceito em alguns serviços e ao longo do tempo aumentando sua abrangência na operação de TI da corporação.

Os primeiros usuários da Computação em Nuvem têm sido empresas start-ups e organizações de pequeno a médio porte, companhias que não têm um grande acervo de sistemas legados para gerenciar. As start-ups, inclusive, vêm sendo questionadas pelos investidores (VCs, ou venture capitalists) para adotarem nuvens públicas como sua infraestrutura, para não demandarem investimentos prévios em tecnologia. Desta maneira, todo investimento será canalizado para o negócio em si e não para atividades periféricas, que não agregam valor.

Posteriormente, as nuvens estarão também nas grandes organizações, inicialmente em experiências piloto em aplicações de baixa prioridade para o negócio (como ferramentas de colaboração, correio eletrônico, redes sociais internas e produtividade pessoal como suítes de escritório) e em ambientes de desenvolvimento de software e P&D. Outra experimentação será usar Computação em Nuvem para projetos específicos e ad-hoc, onde o trâmite tradicional de aquisição e instalação de servidores poderá ser demasiadamente lento.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

No modelo de Computação em Nuvem as especificações do contrato, como-ditizados e padronizados, demandam pouco esforço destas atividades de gestão. Os próprios níveis de serviço tendem a ser padronizados para o tipo de serviço contratado, como, por exemplo, capacidade computacional de armazenamento.

Esse relacionamento também é afetado quando se muda de um modelo que exige um vínculo muito grande, como no modelo de outsourcing tradicional, para um modelo de serviços comoditizados. Um exemplo simples pode ser a comparação com os servicos de telefonia celular. Se os custos de troca não forem elevados (o que hoje é facilitado pela portabilidade numérica), é simples e fácil trocar de provedor. O mesmo poderá acontecer com serviços comoditizados de Computação em Nuvem.

Isso significa que o ambiente de Computação em Nuvem não demanda governança? Pelo contrário, a interação da empresa com os serviços disponibilizados pelas nuvens é de grande importância. O fato da infraestrutura estar em uma nuvem não significa necessariamente que as aplicações não tenham importância para o negócio. Muitas vezes são o próprio negócio.

Por exemplo, muitos provedores (como a Amazon) permitem que o usuário acesse serviços computacionais apenas abrindo uma conta e fornecendo o número do seu cartão de crédito. É um processo muito simples e fácil. Na verdade, em muitas empresas americanas as linhas de negócio já estão usando máquinas virtuais na Amazon, sem que os gestores de TI tenham ciência. Mas quais são as consequências?

Imaginemos um departamento de uma empresa precisando de determinada aplicação. Atualmente, se sua área de TI não responder no tempo adequado, esse departamento teria que comprar um servidor, a aplicação e instalá-la. Ora, é um conjunto de tarefas que exige alguma expertise. Supondo que exista esta aplicação em alguma nuvem, basta criar uma conta e fornecer o cartão de crédito. Pronto, agora é só começar a usar. Mas e se houver dependência de integração com outras aplicações, que não estejam nesta nuvem? Ou como preservar as informações geradas quando o departamento não renovar a assinatura com o provedor?

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

sistema legado e outra para desenvolver o aplicativo no modelo SaaS. Isso significa dispor de recursos financeiros suficientes.

A estratégia de transição deve deixar bem claro o ponto em que o produto legado será congelado e todo novo desenvolvimento será direcionado ao produto SaaS. Dessa maneira, parte do financiamento do aplicativo SaaS será obtido das receitas de manutenção do aplicativo legado. Eventualmente será necessário obter mais financiamento, conseguido de bancos (difícil no momento atual), eventuais recursos de órgãos de fomento ou de Venture Capitalists. Mas, qualquer que seja o caso, não existe muito espaço de manobra para erros de orçamento. Se a base de clientes se evadir, principalmente porque aparecerão outros concorrentes no modelo SaaS assediando seus clientes, a situação financeira pode se deteriorar rapidamente. A estratégia financeira deve também considerar que o fluxo de caixa do novo aplicativo será construído aos poucos, com clientes pagando apenas pelo seu uso. Não existirão mais rajadas de entrada de dinheiro, como acontece hoje.

A precificação da oferta SaaS é também uma novidade para a maioria das empresas de software. No modelo tradicional, os contratos muitas vezes são variados de acordo com as demandas e relacionamentos com os clientes. Já no modelo SaaS, a rigidez contratual se torna mais presente, pois gerenciar um grande número de pequenos contratos aumenta sensivelmente os custos. Por essa razão, as empresas de software SaaS deverão restringir ao máximo as variações contratuais.

O que cobrar do cliente? Na precificação podem ser incluídos diversos itens, que deverão ser avaliados caso a caso. Em determinadas situações, o fornecedor do aplicativo SaaS pode inserir esses custos no seu preço. Em outros, como em mercados mais competitivos, certos custos acabam sendo assumidos pela própria empresa de software.

Entre os primeiros custos a serem considerados teremos os custos de customização, quando houver. De maneira geral uma arquitetura multi-inquilino limita muito a customização, mas outras alternativas, baseadas em virtualização, são mais abertas às customizações. Neste caso, os custos das customizações devem ser adicionados à fatura do cliente.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

tipo de processador, capacidade de memória e armazenamento, sistema operacional e assim por diante. Outra função é a monitoração dinâmica dos recursos computacionais. A nuvem precisa ser monitorada continuamente e em tempo real, para ajuste e balanceamento da carga. A Blue Cloud também adota o Hadoop, uma eficiente plataforma de computação paralela de alto desempenho e que é uma peça chave para o uso dessa oferta em aplicações "data-intensive" como a Web 2.0.

O Hadoop é um software open source gerenciado pela comunidade Apache, projetado para distribuir e processar tarefas em computação distribuída e paralela. Os programas que operam no Hadoop são escritos em um estilo de programação próprio, chamado de estilo Map/Reduce (desenvolvido pelo Google) no qual a tarefa é dividida em centenas ou milhares de pequenos pedaços que são processados independentemente, em centenas ou milhares de computadores reais ou virtuais, de acordo com um mapa de execução. Os resultados gerados por estes processos independentes são agrupados e sintetizados (reduzidos) para produzir o resultado final em uma fração de tempo.

Mas qual a importância da Blue Cloud para as empresas e para o mercado? A Blue Cloud sinaliza um novo modelo de gestão da infraestrutura computacional das empresas. Manter centenas ou milhares de servidores usando o atual modelo de gestão está se tornando impraticável. A proposta de integrá-los através de tecnologias que permitam a esses servidores operarem como uma nuvem, de forma transparente para o usuário, é, sem sombra de dúvidas, um passo muito importante na evolução do conceito de gerência de sistemas (system management). Um data center operando em nuvem vai se comportar como se fosse um imenso mainframe e, portanto, gerenciado como se fosse um. Ora, a IBM tem claramente expertise e tecnologia para gerenciar de forma muito eficiente os mainframes. Afinal, ela os inventou e trabalha com eles há 50 anos.

O objetivo da Blue Cloud é levar o modelo de Computação em Nuvem para dentro dos data centers, desenhando um cenário híbrido, no qual parte da TI da empresa pode estar dentro de casa, mas operando de forma automática e eficiente (modelo em nuvem) e parte operando em nuvens

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

de Washington. Entre as ações estão a criação de data centers específicos para serem usados nas atividades acadêmicas e um investimento que, segundo as informações disponíveis, vai chegar a 30 milhões de dólares em dois anos. Esta iniciativa é interessante pois mostra a colaboração entre duas empresas, que têm foco de negócios bem diferenciado: o Google está concentrado em ações de Computação em Nuvem direcionadas ao mercado consumidor, enquanto a IBM está concentrada no segmento corporativo.

Este é o ponto forte das ofertas de Computação em Nuvem da IBM: o conhecimento do mercado corporativo. A IBM, historicamente, sempre se focou no ambiente corporativo, com soluções e tecnologias sustentadas por uma forte retaguarda de suporte e relacionamento. Um exemplo são os anúncios de consultoria e serviços de integração, que complementam as ofertas de soluções tecnológicas e que ajudam os clientes a construírem suas próprias nuvens.

Microsoft

A Microsoft iniciou suas ofertas para o modelo de Computação em Nuvem com o Live e com o "Online Services", voltados principalmente para usuários finais e pequenas empresas. Posteriormente, no final de 2008, lançou uma tecnologia (Windows Azure) e um conjunto de serviços de Platform-as-a-Service, chamada Azure Services Platform, focada principalmente nos desenvolvedores e ISVs. O próprio lançamento, feito no Professional Developers Conference, em Los Angeles, mostrou isso. A proposta da Azure é oferecer uma plataforma e serviços em nuvem hospedados nos seus data centers. O Azure não é uma adaptação da tecnologia .Net, mas uma plataforma nova e, como tal, no período em que escrevia este livro, ainda estava nas primeiras fases de desenvolvimento.

O Azure Services Platform é uma estratégia e um conjunto de produtos que se propõe a implementar a visão de nuvem da Microsoft, baseada no conceito de "software-plus-services":

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

O projeto de Computação em Nuvem permite agora que os estudantes e pesquisadores reservem e usem as workstations de forma dinâmica. Os experimentos não reservam mais uma ou mais máquinas específicas, mas requisitam determinada capacidade, e o sistema, de forma automática, provisiona os recursos necessários.

Para operar de forma paralela em várias workstations, o sistema de nuvem utiliza o Hadoop. Com o Hadoop o sistema cria múltiplas réplicas, distribuídas pelos diversos nodos da nuvem, retirando do programa a ser rodado a maior parte das tarefas relacionadas com a computação paralela. Estas tarefas ficam a cargo do próprio Hadoop. Assim, o estudante submete um único job, que o Hadoop distribui pelos nodos provisionados (em múltiplas máquinas virtuais Xen), executa-os nestes nodos e retorna o resultado, de forma única e consolidada.

Os benefícios obtidos com o uso da Computação em Nuvem e com Hadoop foram:

- Os estudantes não precisam mais saber de antemão que workstations estarão disponíveis em tal momento. A nuvem permite que os estudantes reservem o período de tempo e a quantidade de recursos computacionais que serão necessários para rodar os experimentos.
- Os estudantes não precisam mais perder tempo checando se a configuração de determinada workstation está adequada em termos de versão de software e bibliotecas. A nuvem provisiona e aloca os recursos de forma dinâmica, inclusive com as versões de softwares adequadas.
- Os estudantes não têm mais que gastar tempo liberando os espaços e recursos alocados às workstations, para disponibilizá-las para os outros experimentos que rodarão a seguir. A nuvem, ao encerrar o experimento, libera todos os recursos alocados a ele.
- Os tempos dos experimentos reduziram-se signficativamente, de semanas para dias.
- Os estudantes e pesquisadores concentram seu tempo na eficiência do algoritmo e não nas questões secundárias de configurações de máquinas, reserva de recursos etc.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Ao entrar no mundo SaaS a Zipline enfrentou alguns desafios. Um destes desafios, comuns aos enfrentados pelos pioneiros de SaaS como a Zipline é barreira do hábito. Nas gerações de software anteriores, cliente-servidor e Web, o pressuposto para garantir segurança, confiabilidade e governança era que os servidores ficassem dentro de casa. Fazer um movimento em direção à Computação em Nuvem e SaaS significa quebrar este pressuposto. Os dados já não residem onde você sabe que estão. Os aplicativos operam de um data center que pode estar em qualquer lugar do planeta. Quebrar paradigmas não é simples e demanda um esforço muito grande de evangelização e convencimento. Mas à medida que os benefícios forem sendo observados, o mercado vai começar a reagir de forma muito mais positiva e receptiva.

Portanto, embora a Zipline já trabalhasse com serviços, pois vendia hospedagem, identificou que para vender serviços de SaaS o profissional que atende os clientes precisa ter um conhecimento mais profundo do sistema de modo a demonstrar claramente seus benefícios.

Devo colocar o e-mail na nuvem?

Neste exemplo hipotético, vamos abordar um caso que vai se tornar bastante comum no futuro, que é adotar a Computação em Nuvem para hospedar as aplicações de correio eletrônico. E-mail é fundamental para qualquer negócio hoje em dia. Não podemos viver sem ele, como não podemos viver sem telefones. Com o advento do conceito de Computação em Nuvem, com o exemplo pioneiro do Gmail do Google, abriu-se uma nova perspectiva. Colocar correio na nuvem será a melhor alternativa? Em alguns casos sim e em outros não. Não existem respostas únicas e as empresas devem fazer uma análise de suas necessidades e validar se a relação custo benefício de manter o correio dentro de casa é superior a de mantê-lo em uma nuvem. Neste exemplo vamos debater um caso hipotético de como fazer isso.

E-mail não é uma nova tecnologia. É de uso comum em qualquer empresa. O surgimento da Computação em Nuvem permite que as empresas avaliem outra alternativa ao tradicional modelo de manter toda a infraestrutura e gestão do correio eletrônico dentro de casa. Manter dentro de casa signifi-

Material com direitos autorais

ca arcar com vários custos, além do hardware (servidores e storage), como o de backup, segurança, suporte, controle de acesso, atualização e migração para novas versões do software e assim por diante. À medida que mais e mais o e-mail se entranha na organização, torna-se mais custoso mantê-lo atualizado. Além disso, aumenta-se continuamente um legado difícil de substituir.

Migrar de um sistema de correio eletrônico para outro torna-se complicado não apenas pela dificuldade dos usuários se acostumarem com outro software, mas também pela custosa tarefa de migrar toda a infraestrutura, dados e processos de controle de um sistema para o outro. De maneira geral, o software de correio eletrônico não vive isolado, mas atua fortemente acoplado a outros produtos que gravitam a seu redor, como ferramentas de colaboração, blogs, mensagem instântanea, suítes de escritório e outros.

A proposta da Computação em Nuvem elimina ou pelo menos minimiza grande parte dessa peocupação.

Com a alternativa de nuvem, as empresas passam a ter as seguintes opções:

- ***E-mail internalizado***. Neste modelo, o paradigma dominante hoje, todos os serviços de e-mail estão no data center da própria empresa.

- ***E-mail em nuvem computacional***. Neste modelo, todos os serviços de correio estão hospedados em provedores de nuvens computacionais. Entre os exemplos mais conhecidos temos as ofertas do Google, Microsoft e o LotusLive da IBM.

- ***Ambientes híbridos***. Neste modelo, alguns serviços de correio, como antispam e antivírus, ou mesmo parte das contas de usuários, ficam em nuvens e o restante interno à empresa. Não é necessário dividir o mundo em dois pedaços. O modelo de correio a ser adotado pode ficar no meio termo entre manter 100% dentro de casa ou 100% em uma nuvem. Podem-os escolher um modelo híbrido, mantendo na nuvem aqueles usuários que não precisam de tecnologias mais sofisticadas e deixando dentro de casa apenas as contas que realmente precisam ficar residentes nos servidores da empresa.

Material com direitos autorais

Um exemplo típico poderia ser uma universidade, onde o staff profissional, funcionários e professores, usariam um correio interno e a imensa comunidade de alunos poderia ter suas caixas postais hospedadas em nuvens externas. Todos os usuários compartilham o mesmo endereço .com, por exemplo, e um roteador separa o endereçamento, encaminhando a mensagem para um servidor interno ou para o provedor.

Outra alternativa é manter as contas de e-mail internamente, mas usando serviços como antispam e antivírus baseados em nuvens computacionais. Estes serviços muitas vezes são o primeiro passo para experimentar o uso de provedores externos.

O funcionamento de um e-mail em nuvem, baseado na arquitetura multi-inquilino, como o Gmail do Google, LotusLive da IBM ou o Zimbra do Yahoo, apresenta vantagens, mas também oferece restrições. Os provedores desse modelo usam uma infraestrutura compartilhada para hospedar os e-mails dos seus clientes. Devido às economias de escala que este modelo permite, conseguem ser uma opção de custo baixo. Entretanto, ainda apresentam algumas restrições, como integração com outros serviços. Mas é um modelo atraente para empresas com ambientes simples ou para aquelas que podem construir um ambiente híbrido, como uma universidade.

É inegável que algumas vantagens, como o modelo de pagamento pelo uso, trocando capex por opex, além do fato da empresa poder estar sempre com as versões e funcionalidades mais atuais (no modelo tradicional muitas empresas mantêm versões antigas devido à problemática da migração) e do deslocamento de atividades que não agregam valor, como manutenção dos servidores de correio para provedores externos, são bem atraentes. Além disso, algumas outras vantagens aparecem ao longo do tempo, como uma maior transparência na determinação dos reais custos do e-mail. Hoje, não é fácil identificar com precisão quanto realmente se gasta por usuário de e-mail, mas com os serviços de correio em nuvem, com pagamento pelo uso de cada usuário, esta identificação torna-se facilmente visível.

Para adotar a alternativa de nuvem, é necessário que seja desenhada uma estratégia de ação, que contemple pelo menos três etapas:

Material com direitos autorais

- ***Identificar e segmentar as contas de usuários, para determinar as suas necessidades de serviços de correio***. Os usuários não demandam as mesmas necessidades e portanto igualar todos faz com que muitos usuários sejam prejudicados, pois estão acima dos limites e muitos outros desperdicem recursos, pois lhe são oferecidos mais serviços que o necessário. Como exemplos de perfis diferentes temos executivos e profissionais que demandam caixas postais muito grandes, de pelo menos uns 2 GB, para acomodar arquivos acoplados (attachments) e integração com dispositivos móveis; profissionais que demandam caixas postais menores e serviços dedicados, e os que usam correio esporadicamente, não precisam de serviços dedicados, não precisam ter suas caixas postais arquivadas e elas podem ser bem menores que as usadas por outros usuários. Este último grupo são os usuários potenciais de Web mails e que podem ser atendidos por serviços hospedados em nuvem.

- ***Calcular os custos dos serviços atuais de correio***. Para este cálculo não é suficiente somar os custos de hardware (servidores e storage) e licenças de software, mas deve-se incluir todos o componentes como staff técnico e de suporte, energia consumida pelos equipamentos, custos de depreciação e assim por diante.

- ***Comparar os custos da alternativa do software internalizado versus uso de nuvem computacional***. Com os custos identificados e alocados, pode-se fazer a análise custo-benefício da melhor alternativa. Não existem receitas prontas, pois os custos variam de empresa para empresa, mas, em princípio, o senso comum aponta que empresas de pequeno a médio porte provavelmente reduziriam seus custos se optassem por hospedar seus serviços de correio em provedores de nuvens externos.

Qual a perspectiva do mercado de correio eletrônico? É provável que nos próximos anos ainda se tenha muita discussão em torno do assunto e as empresas fiquem na situação de "esperar para ver", aguardando a disseminação do modelo e casos de sucesso virem a público. Os provedores, por sua vez, estarão diante do clássico dilema do "ovo ou a galinha", pois com poucos casos de sucesso em grandes contas para se espelharem, as grandes corporações não se lançarão afoitamente na direção do modelo em nuvem. E, sem grandes

Material com direitos autorais

contas, não aparecerão casos de sucesso para serem divulgados. A conclusão que podemos chegar? Correio eletrônico em nuvem não será o modelo dominante nos próximos anos, mas o modelo híbrido conquistará espaço, sendo a porta de entrada para a maior disseminação do e-mail em nuvem.

Os serviços em nuvem gratuitos serão utilizados por usuários finais, mas as corporações precisam de contratos legais que garantam confidencialidade e integridade das caixas postais. Assim, as nuvens que serão usadas pelas empresas serão de provedores que ofereçam garantias contratuais de serviços, similares as níveis de serviços que são oferecidos hoje pelos serviços internalizados.

À medida que o mercado amadureça, é provável que identifiquemos uma concentração destas ofertas de nuvem em provedores de maior porte, com a consolidação do mercado fazendo com que provedores de menor porte sejam adquiridos pelos de maior porte. A razão é simples: para se obterem os ganhos de escala e se oferecererem serviços com níveis compatíveis com as necessidades das empresas, a um custo baixo, são necessários elevados investimentos em infraestrutura. E serão poucos os provedores com esta capacidade financeira.

Outras aplicações que também despertam muito interesse quanto à possibilidade de serem usadas no modelo de nuvem são as suítes de escritório.

Hoje, o padrão de suítes é o Office da Microsoft que, desde sua concepção, foi baseado no modelo de computação pessoal, PCs, paradigma de sua época. Este modelo implica que a suíte e seus componentes, processador de textos, planilhas e ferramenta de apresentação, funcionem basicamente nos PCs, independente da Internet ou de conexões externas.

A alternativa de se usar computação em nuvem é bastante atraente. Afinal, estamos cada vez mais atuando de forma colaborativa e o uso deste modelo implica em colaboração por excelência. No modelo Office a colaboração é feita basicamente através da troca de documentos via e-mails, quando o usuário envia o documento armazenado no seu PC para seus colegas de trabalho. Este modelo não mantém sincronismo de atualizações e gera inúmeros problemas de versões. Não é verdadeiramente colaborativo. Já no modelo em nuvem, o

Material com direitos autorais

documento não fica na máquina de ninguém e sim na nuvem, disponibilizado a todos via browser. As atualizações são refletidas imediatamente para todos.

Este é um aspecto importante das suítes em nuvem: facilidade de acesso. Tudo que é necessário para acessar o documento é um browser, de qualquer computador, de um PC a um smartphone. Não há necessidade de instalar o software na máquina. Outro fator importante é o custo de propriedade, não apenas da aquisição da licença mas de manter as versões atualizadas, com os upgrades e correções que aparecem de tempos em tempos.

O modelo de suítes em nuvem está começando e já existem tecnologias que valem a pena olhar com atenção, como o Google Apps, e recentemente uma alternativa Open Source, chamada Open Virtual Desktop, baseada no OpenOffice, que vem de uma empresa francesa, chamada Ulteo (www.ulteo.com).

Este movimento em direção ao uso de nuvens computacionais está se acelerando e é provável que nos próximos anos o mercado de suítes de escritório seja transformado. O modelo atual, que demanda a instalação do software na máquina pessoal, deve continuar por algum tempo ainda, mas à medida que as ainda existentes restrições, como banda larga, diminuam, o modelo colaborativo típico do modelo em nuvem deve se popularizar.

Material com direitos autorais

EPÍLOGO

No final do século 18 a revolução industrial iniciou a transição da economia baseada na força de trabalho manual para a economia baseada na tecnologia, com máquinas e ferramentas que potencializaram nossos braços e pernas.

O nascimento e a evolução da tecnologia nos permitiu criar a sociedade da informação, com os computadores potencializando agora nossa capacidade de pensar e criar. Evoluímos e nos últimos vinte anos saímos da simples automação de processos para usar computadores como ferramentas de apoio à inovação. Hoje estamos dando mais um passo, saindo da era industrial para uma sociedade focada em serviços. As 25 maiores economias do planeta têm serviços como parte importante e muitas vezes dominante de seu PIB. E uma economia de serviços é basicamente uma economia fundamentada em informação.

O surgimento do modelo de Computação em Nuvem é mais um passo importante na evolução da nossa sociedade. Estamos agora chegando ao estágio da

Material com direitos autorais

e menos customizadas. Os conceitos de Open Source, SaaS e Computação em Nuvem simbolizam a fase atual. Atraem o mercado porque estão evoluindo rápido e permitindo a criação de novos e inovadores serviços.

Assim, provavelmente estamos entrando em uma nova etapa, com o processo de inovação se acelerando. Provavelmente veremos nos próximos anos os atores da indústria de TI, que ficaram presos durante anos a modelos de negócios, até então bem sucedidos, mas "business as usual", tendo que reinventar-se, criando novos produtos e serviços que seriam inviáveis tanto tecnológica como economicamente na fase anterior.

Um exemplo potencial de novos serviços será "cloud exchanges" e "cloud markets", que surgirão à medida que os padrões abertos de nuvens computacionais se estabeleçam. Estes mercados podem se tornar uma infraestrutura de brokers para comercialização de serviços em nuvem, intermediando, de um lado, as empresas que buscam adotar serviços em nuvem, e de outro, os provedores destes serviços.

Estes brokers atuarão como agregadores de diversas nuvens, permitindo que os clientes busquem a melhor alternativa entre aquelas oferecidas, intermediando de forma automática as negociações.

A comoditização permite baixar significativamente os preços da tecnologia, afetando de forma dramática o contexto da indústria. Na fase anterior, de extrema customização, apenas empresas de maior porte puderam aproveitar plenamente a evolução tecnológica, devido aos altos custos da tecnologia. As empresas menores ficaram com opções muito mais restritas e simplificadas. Com Computação em Nuvem, SaaS e Open Source, veremos a TI se disseminando de forma muito mais ampla, democratizando sua utilização.

No decorrer do livro debatemos intensamente o modelo da Computação em Nuvem. Sabemos que ainda não temos definições precisas e muito menos uma visão clara e objetiva do que será o mundo da TI nos próximos anos, com a Computação em Nuvem fazendo parte de nosso dia a dia. Assim, como no início dos anos 90 ninguém tinha a percepção clara do

Material com direitos autorais

anos, mas os seus conceitos e propostas vão perdurar, pelo menos até que a evolução tecnológica e os fatores econômicos mudem novamente a trajetória da indústria.

Mas o importante é que estamos fazendo parte deste processo de mudanças. Estamos vivenciando a transição do modelo atual de computação, com servidores isolados e aplicações monolíticas, para o modelo de Computação em Nuvem e softwares componentizados, ofertados como serviços. É uma transformação que vai afetar o futuro da sociedade e como profissionais devemos estar conectados com o assunto. Este foi o meu objetivo ao escrever este livro e espero que tenha sido alcançado.

Material com direitos autorais

BIBLIOGRAFIA

A Internet é uma excelente fonte de pesquisa sobre qualquer assunto. O problema é separar o joio do trigo. O primeiro desafio é fazer as buscas e obter resultados. Como fazer isso? Googlando. Sim, o Google é hoje um sinônimo de acesso à Web. Sua página inicial, em branco, com o famoso logotipo das letras coloridas é hoje um símbolo valorizadíssimo. Todos a conhecem... Praticamente todo acesso à Internet começa com uma visita ao Google ou em menor escala a seus concorrentes diretos, como o Yahoo e o MSN.

Mas existem diversos outros motores de busca (search engines), menos conhecidos, mas que podem ser muito interessantes e nos ajudar bastante na pesquisa por textos sobre "cloud computing" ou "computação em nuvem". Na verdade, o resultado gerado pelos diversos mecanismos de busca é bastante diferente.

Uma pesquisa feita pelo DogPile em conjunto com universidades americanas em abril de 2007 *(http://www.infospaceinc.com/onlineprod/Overlap-DifferentEn-*

Material com direitos autorais

ginesDifferentResults.pdf) trouxe um resultado surpreendente para muitos: apenas 0,6% dos resultados das queries mostradas na primeira página dos quatro principais motores de busca (Google, Yahoo, MSN e Ask) eram comuns a todos. E cerca de 88% dos resultados obtidos por um motor eram únicos a este motor, não aparecendo nos outros. Claramente vemos que limitar a pesquisa a um único motor de busca genérico vai apenas arranhar a superfície da Web. Muitas informações continuarão inacessíveis. Assim, caso você queira uma pesquisa mais abrangente, usar outros motores de busca pode ser uma experiência bem interessante e frutífera.

Como sugestão, sugiro usar o Ask *(www.ask.com),* que também tem uma página inicial bem espartana, como o Google. Outros motores de busca são inovadores na visualização, como o Kartoo *(www.kartoo.com)*, que mostra os resultados em uma forma bidimensional.

E já começam a aparecer metamotores de busca que executam a busca em uma variedade de motores de busca. O Dogpile *(www.dogpile.com)*, citado anteriormente, faz a sua busca acionando uma busca em paralelo nos quatro maiores motores de busca, como o Google, Yahoo, MSN e Ask.

Na garimpagem que fiz na Internet, surgiram papers de excelente nível, que gostaria de destacar aqui. Um deles é "Above the clouds: a Berkeley view of Cloud Computing", que pode ser acessado em *http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf*. Esse paper foi escrito por diversos pesquisadores da Universidade da Califórnia, Berkeley, e procura responder a várias questões como o que é Computação em Nuvem, por que surgiu e porque está se disseminando pelo mercado, quais as oportunidades de exploração deste conceito, quais os novos modelos de negócio que poderão advir do seu uso e assim por diante.

Outra imperdível é "Cloud Architectures", de Jinesh Varia, Technology Evangelist da Amazon, que pode ser visto em *http://jineshvaria.s3.amazonaws.com/public/cloudarchitectures-varia.pdf*. Esse paper mostra na prática o uso de nuvem da Amazon, usando um caso real como exemplo. É um roteiro completo de como usar Computação em Nuvem e a tecnologia Hadoop.

Material com direitos autorais



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Recomendo também a leitura do livro The Big Switch, de Nicholas Carr, que foi publicado no Brasil sob o título "A Grande Mudança: reconectando o mundo, de Thomas Edison ao Google".

Sugiro adicionalmente a leitura do livro "The Economics of Information Technology" de Hal Varian, Joseph Farrel e Carl Shapiro. Este livro aborda alguns dos mais importantes fatores econômicos que afetam a indústria de TI e mostra de forma muito interessante como os custos fixos altos, custos marginais de produção, altas barreiras de saída e o efeito de rede afeta a dinâmica desta indústria e de seus atores. Embora escrito em 2004, está perfeitamente atualizado e nos ajuda a entender um pouco mais o efeito do impacto do modelo de Computação em Nuvem na indústria.

Mas, além de buscas na Internet, existem diversas outras fontes. Para escrever o livro, consultei também excelentes textos de diversos analistas de indústria como Forrester Research, Gartner Group, Saugatuck Technologies, IDC e outros.

Além disso, como Computação em Nuvem ainda está nos seus primeiros passos, recomendo visitar os sites de algumas empresas que estão atuando neste modelo. De maneira geral, as novas entrantes são inovadoras e criativas em suas ofertas de serviços e abrem novas ideias e perspectivas na exploração da Computação em Nuvem. Conhecê-las pode nos ajudar a entender o que é e como podemos explorar de forma mais inovadora este conceito.

Provedores de nuvens

Joyent.....*http://www.joyent.com/*
GoGrid.....*http://www.gogrid.com/*

Database as a Service

Trackvia.....*http://www.trackvia.com/*

Platform as a Service

Mosso.....*http://www.mosso.com/*
Apprenda.....*http://apprenda.com/*
LongJump.....*http://longjump.com/*
Heroku.....*http://heroku.com/*

Material com direitos autorais

Infrastructure as a Service

Elastra.....http://elastra.com/
Xcalibre.....http://www.xcalibre.co.uk/
Nirvanix.....http://www.nirvanix.com/
EngineYard.....http://www.engineyard.com/
Wizmo.....http://www.wizmo.com/
Softlayer.....http://www.softlayer.com/

Content as a Service

SpringCM.....http://www.springcm.com/
Xythos.....http://www.xythos.com/

Security as a Service

SecureWorks.....http://www.secureworks.com/

Integration as a Service

Boomi.....http://www.boomi.com/

Applications as a Service

Salary.com.....http://www.salary.com/
Workday.....http://www.workday.com/
NetSuite.....http://www.netsuite.com/
3 Olive Solutions.....http://www.3olivesolutions.com/
Taleo.....http://www.taleo.com/
RightNow.....http://www.rightnow.com/

BPM as a Service

Appian.....http://www.appian.com/

Vale a pena observar também as seguintes empresas:

Akamai.....http://www.akamai.com/
Enki.....http://www.enkiconsulting.net/
Enterprise Cloud.....http://www.theenterprisecloud.com/
Ylastic.....http://ylastic.com/
Appzero.....http://www.appzero.com/
ServePath.....http://www.servepath.com/

Material com direitos autorais

Desvendando o Delphi for PHP



João Paulo Moura *244 pp. – R$ 58,00*

Obra inédita no mercado! Este é o primeiro livro a apresentar como utilizar todas as ferramentas da nova IDE da Borland, o Delphi for PHP. É indicado tanto para iniciantes em programação como para os programadores que já trabalham com desenvolvimento de sites e sistemas para Internet. Contém exemplo prático de pequeno sistema feito com essa poderosa ferramenta.

Terminais sem Hard Disk



André Guedes Ruschel *224 pp. – R$ 75,00*

Neste livro temos uma solução de como reutilizar todos aqueles computadores obsoletos que você possui, e ainda com um bom desempenho. Acreditem, isso é possível! Tenha a certeza de que com este livro você conseguirá realmente executar todas as tarefas descritas e que ele será o seu manual por muito tempo. O CD-ROM inclui vídeo-aula com configuração e arquivo para os terminais e servidor.

Acessando Bancos de Dados com ferramentas RAD: Aplicações em Delphi



Mário Leite *400 pp. – R$ 80,00*

Este livro ensina como acessar as principais bases de dados utilizadas nos sistemas de informação de maneira prática e objetiva, através de exemplos em Delphi 7 e Delphi 2007. São acessadas, pela ordem: dBase, Paradox, Access, Interbase, Firebird, MySQL, Oracle, PostgreSQL e SQL Server, nas suas versões mais atualizadas e através de diferentes provedores. São mostradas técnicas de conexão e acessos às bases de dados através de aplicações práticas e bem didáticas, abrangendo as tecnologias ADO, ODBC e dbExpress.

Introdução ao Microsoft Dynamics



Marcos Tito de Pardo Marques / Sérgio Gontijo do Nascimento / Eliane Vieira Sá *444 pp. – R$ 92,00*

O Microsoft Dynamics AX é um produto com grandes recursos tecnológicos, muito produtivo e extremamente poderoso. Mas apesar dessas qualidades, ainda é pouco conhecido no Brasil, principalmente pela ausência absoluta de literatura sobre o assunto em nosso idioma. Obra completamente ilustrada, que ensina como instalar, usar, customizar e desenvolver novas aplicações para o ERP mundial da Microsoft.

Google Adwords – A Arte da Guerra 3ª. Edição



Ricardo Vaz Monteiro *260 pp. – R$ 69,00*

Este é o primeiro livro em português que ensina como criar, manter e otimizar campanhas de links patrocinados no Google. De fácil leitura, é perfeito para pequenos empresários, profissionais liberais e responsáveis pela administração de campanhas on-line. Nesta terceira edição o capítulo sobre Google Analytics foi totalmente atualizado.

Usando o Computador na Melhor Idade – sem limites!



Wagner Cantalice *372 pp. – R$ 70,00*

Neste livro, o leitor terá todos os recursos necessários para aprender a utilizar o computador, mesmo que ainda não o tenha utilizado. O aprendizado será de uma forma didática, clara e bem passo a passo com inúmeros exemplos que lhe darão toda a segurança necessária para utilizar os recursos do computador, como: colocar uma foto na tela, digitar uma carta, como utilizar a impressora, utilizar a Internet para ler notícias, conversar pela Internet com parentes e amigos que estão distantes através do MSN e muito mais.

Algoritmos Genéticos 2ª. edição



Ricardo Linden *428 pp. – R$ 79,00*

Nesta segunda edição foram feitos vários acréscimos visando a melhoria da compreensão do assunto pelo leitor, incluindo a criação de dicas que permeiam o texto e o aumento do número de códigos-fonte e de exercícios (propostos e resolvidos). Além disso, foi criada uma seção sobre algoritmos meméticos para que o leitor disponha de um ferramental mais amplo na área e foi acrescentada uma seção de aplicações na indústria do petróleo, para que se possa comprovar a aplicabilidade dos algoritmos genéticos nesta importante área da economia.

Tecnologia e Cidadania Digital



Renato da Silveira Martini *220 pp. – R$ 49,00*

O livro é destinado aos operadores do Direito, especialistas em Direito Digital, sociólogos e antropólogos preocupados com a sociedade da informação e profissionais de tecnologia. O livro aborda, entre outros assuntos, a dimensão jurídica do governo eletrônico no Brasil, a informatização do processo judicial, assim como a infra-estrutura de chaves públicas no Brasil e a interoperabilidade como um princípio do e-gov e sua relação essencial com os padrões tecnológicos abertos.

Desenvolvendo para web usando o Visual Studio 2008



Ramon Durães / Vários autores *328 pp. – R$ 69,00*

Com linguagem simples e rápida, o início do livro é um mergulho na plataforma .NET Framework com ASP.NET e Visual Studio 2008. Na sequência são abordados o novo modelo de reutilização visual do ASP.NET e o conjunto de controles destinados à navegação. Você também vai conferir um capítulo destinado ao tratamento de erros, que é uma preocupação importante desde a primeira aplicação para oferecer uma mensagem personalizada para o usuário.

Construindo Supercomputadores com Linux 3ª. edição



Marcos Pitanga *400 pp. – R$ 81,00*

Nesta terceira edição vários capítulos foram totalmente reescritos e remodelados, para adequar novas informações, aprofundamento de alguns conceitos e atualizar as aplicações descritas no livro. Cada um deles cobre assuntos específicos para sua construção, gerência, administração e execução de aplicações paralelas. Através de linguagem fácil, didática no estilo "faça você mesmo", são demonstrados como escolher o hardware, a ligação dos computadores, a configuração e instalação do sistema operacional Linux e muito mais.

Quem Mexeu no meu Sistema?



Alfredo Luiz dos Santos 212 pp. –R$ 49,00

Segurança em sistemas da informação visa dar embasamento teórico em como proteger novos sistemas e adequar sistemas atuais de uma empresa. O livro é destinado aos profissionais de segurança da informação e desenvolvedores interessados em garantir a segurança de seus sistemas.

Material com direitos autorais

TI Update



Amaury Bentes *260 pp. – R$ 57,00*

Estar atualizado sobre as necessidades das grandes organizações na área de TI é hoje uma necessidade vital para quem deseja trabalhar em uma delas, quer como técnico quer como gerente ou executivo. Daí a importância deste livro, que também é de um auxílio inestimável a quem precise causar boa impressão em uma entrevista de admissão em uma grande empresa, pois o conhecimento das necessidades e tendências da TI nas corporações é um diferencial valioso

Adobe Flex Builder 3.0 - Conceitos e Exemplos



Daniel Pace Schmitz 180 pp. –R$ 45,00

Apresenta as duas linguagens de programação ActionScript 3.0 e MXML para o desenvolvimento de aplicativos, abordando os conceitos principais de cada linguagem e exemplificando os seus comandos mais importantes. Ao final do livro são apresentados quatro exemplos de aplicações envolvendo os conceitos mais importantes que o Adobe Flex possui.

Excel do Básico ao Avançado



Wagner Cantalice *258 pp. – R$ 55,00*

Excel é o programa mais utilizado para o desenvolvimento de planilhas eletrônicas. Possui inúmeros recursos que facilitam muito o nosso dia-a-dia. Este livro é uma grande ferramenta de aprendizado tanto para o leitor que nunca trabalhou com Excel como para os leitores que já trabalham com Excel mas desejam aprender seus recursos avançados, aumentando as possibilidades que podem ser utilizadas na criação das planilhas eletrônicas.

Desenhando moda com CorelDRAW



Daniella Romanato *254 pp. – R$ 98,00*

Primeiro livro específico de CorelDRAW para moda! Este livro ensina, passo a passo, a utilização de todas as ferramentas do programa direcionadas ao público de moda, da indústria têxtil, estudantes dos cursos de moda e também profissionais da área de design em geral que queiram aprender a desenhar moda digital. O CD-ROM que acompanha o livro contém ilustrações do livro e mais 200 desenhos técnicos de roupa feminina para serem usados, reaproveitados ou transformados.

Sockets Linux



Maicon Melo Alves *328 pp. –R$ 69,00*

Este livro aborda os principais conceitos relacionados a um recurso de comunicação entre processos, chamados sockets. Com o uso dos sockets é possível criar meios para que os processos se comuniquem no Linux, tanto através da rede quanto localmente. Com as informações aqui apresentadas, o leitor estará apto a criar clientes e servidores TCP ou UDP e a adquirir conhecimento necessário para utilizar os sockets como um recurso de comunicação local.

BRASPORT

BRASPORT LIVROS E MULTIMÍDIA LTDA.
RUA PARDAL MALLET, 23 - TIJUCA – RIO DE JANEIRO – RJ – 20270-280
Tel. Fax: (21) 2568.1415/2568-1507 – Vendas: vendas@brasport.com.br