

TECNOLOGIAS EMERGENTES PARA INOVAÇÃO

As empresas que inovam a partir das tecnologias emergentes escolhem inovações tecnológicas mais promissoras e desenvolvem maneiras de explorarem tais criações. Por isso, apresentamos a seguir uma lista das tecnologias potencialmente úteis. Essas tecnologias têm diferentes níveis de maturidade: algumas já são maduras e se encontram no mercado, mas ainda emergentes; outras ainda não estão maduras, mas já estão sendo adotadas por empresas pioneiras; e finalmente outras ainda são apenas projetos de pesquisa nas universidades ou nas áreas de P&D das empresas de tecnologia. Utilizamos ícones para distinguir esses níveis de maturidade:



**Tecnologias
maduras**



**Tecnologias
imaturas**



**Tecnologias ainda
em concepção**

As tecnologias estão aqui organizadas nos seguintes grandes grupos:

- I. Arquitetura**
- II. Web 2.0**
- III. Compreensão e Percepção das Máquinas**
- IV. Segurança**
- V. Infra-estrutura**
- VI. Meios**
- VII. Tecnologia da Informação**

Apresentamos a seguir uma breve descrição dos grupos de tecnologias e de cada uma delas. Esse material tem o propósito de apresentar conceitos e tendências de forma a facilitar um julgamento breve da importância que poderão ter para o futuro.



Arquitetura

Arquiteturas são modelos de organização. A arquitetura de computador tem a ver com como o computador é organizado; a arquitetura de software descreve a forma como os programas de computador se organizam. O mundo da computação tem se tornado cada vez mais complexo. Nas grandes empresas existem milhares de computadores, servindo a milhares de usuários simultâneos, a velocidades crescentes, interligados a sistemas de diferentes procedências e linguagens. Esse mundo extenso, profundo, rápido e diverso só é controlável porque existem padrões que regulam seus componentes e a forma como se interligam. Esses padrões são as arquiteturas.

Nos últimos dez anos muitos modelos alternativos de arquitetura foram criados - alguns diferindo dos outros em pequenos aspectos, em aspectos de implementação. Com isso a idéia de estilo de arquitetura ganhou força. Por exemplo, a Arquitetura Orientada a Serviços pode ser implementada de diferentes maneiras, seguindo padrões distintos de implementação - cada uma dessas maneiras seriam estilos diferentes de SOA.

A tendência é que a empresa que tem forte dependência de TI valorize cada vez mais intensamente a arquitetura, não somente como forma de disciplinar seus sistemas e infra-estrutura computacional internos, mas também como forma de se interligar com parceiros, clientes e fornecedores.

Arquitetura

1 – Aplicações Mashup



O que é:

Mashup é uma técnica de integração de aplicações, que utilizam inúmeras fontes, sobre uma camada de apresentação apoiada em navegadores. Mashups oferecem agilidade porque preenchem o espaço que existe entre as velocidades com que o mundo dos negócios evolui e as aplicações. Mashups permitem que os próprios usuários componham suas aplicações de acordo com suas preferências e necessidades pessoais. Mashup, portanto, é uma aplicação Internet que combina conteúdo de mais de uma fonte, por meio de uma ferramenta integradora. O referido conteúdo é permanentemente atualizado pelas fontes. Mashups tem como principal característica a facilidade de desenvolvimento, alavancando interfaces de programação públicas e abertas (APIs).

Estado atual:

O uso de Mashups nas empresas ainda é incipiente (12%). Um dos fatores que contribui para isto é que a tecnologia é muito recente. Muitos tomadores de decisão sequer sabem o que o termo significa.

Tendências:

A tendência é o aumento do número de empresas que oferecem APIs públicas e, conseqüentemente, um número ainda maior de possíveis integrações Mashup. Mashup num ambiente SOA torna-se muito fértil.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Google Maps, AWS (Amazon Web-Services) e Yahoo BOSS, Open Mashup Alliance (<http://www.openmashup.org/>).

Arquitetura

2 – SOA / WOA / EDA



O que é:

- **SOA** (Arquitetura Orientada a Serviços) é um modelo de como as coisas se organizam. A organização proposta por SOA é de processos de negócio e de sistemas aplicativos (que automatizam ou suportam os referidos processos). Essa organização propõe que processos se dividam em componentes menores, chamados de serviços. Esses serviços são elementares, básicos, e podem ser úteis para outros processos. Por isso, diz-se que os serviços são funções de negócio e são compartilhados por diferentes processos.

- **WOA** (Web-Oriented Architecture) é um dialeto de SOA. O Gartner Group passou a chamar a arquitetura SOA de WOA quando ela é implementada na forma típica da Internet (com a tecnologia REST). Arquiteturas estão acima das implementações, por isso, WOA é SOA. Na WOA, serviços são vistos como recursos e, como tais, implementados de uma forma mais próxima do funcionamento da própria Internet. Mas não nos esqueçamos de que WOA é apenas um estilo de SOA, quando arquitetura, mas ao invés de ser implementada com os Web-Services ela o é com a tecnologia REST, que se apóia nos recursos da Internet. Para aplicações menores, WOA pode ser indicado. Para aplicações maiores SOA (com Web-Services) Outro aspecto facilitador de WOA é a disponibilização de interfaces (APIs) para clientes que desejam criar outras aplicações (Mashups).

- **EDA** (Event Driven Architecture), outro estilo de arquitetura, onde os sistemas se organizam através de eventos. Um evento pode ser definido como toda alteração importante no estado de um sistema. Por exemplo, quando um cliente de uma loja online compra um item, aquele particular item tem seu estado mudado de “à venda” para “vendido”. Essa mudança de estado é um evento. O sistema da loja reage a esse evento promovendo a baixa do produto do estoque, sua entrega, a cobrança no cartão de crédito, etc. Este estilo de arquitetura leva a um grau maior de desacoplamento de serviços e sistemas, também denominado por alguns arquitetos como desacoplamento extremo.

Estado atual:

Segundo uma pesquisa do Gartner Group, 53% das empresas entrevistadas já usam SOA, 25% não usam, mas planejam implantar nos próximos 12 meses e 16% não tem planos de adotar. 20% estão trabalhando com EDA e outros 20% estão planejando usar EDA nos próximos 12 meses. Somente 15% utilizam REST/WOA.

Tendências:

SOA já é uma arquitetura conhecida no mercado, o que facilita a tomada de decisão consciente por parte das empresas. Os ganhos com a adoção não são imediatos e por conta disso prevê-se que o ritmo de adoção diminuirá com o desaquecimento da economia. Por outro lado, prevê-se o crescimento acelerado soluções WOA nos próximos anos por conta da tendência de Web 2.0 e pelo fato de que é mais rápido e menos oneroso (fonte: Gartner).

Produtos e tecnologias relacionadas:

Web-Services, XML, padrões WS-*, REST, POX (Plain Old XML), Mashups, Recursos, Arquitetura Internet e W3C.

Arquitetura

3 – Software-as-a-Service (SaaS)



O que é:

SaaS é o modelo no qual a aplicação é hospedada nos servidores do fornecedor e é fornecida através de navegadores na estação clientes. A cobrança é pelo serviço e não pela licença do software. Por exemplo, uma típica aplicação de Internet Banking segue o modelo SaaS, porque roda no servidor do banco, é apresentada pelo navegador e o banco cobra pelos serviços (DOCs, TEDs, extratos, etc.). Para os clientes, esse modelo de negócio elimina esforços relativos instalação, manutenção, operação e suporte de aplicações. Os custos de software e de equipamentos se tornam despesas mensais, conforme o uso, o que reduz o volume de investimento necessário para iniciar uma operação.

Estado atual:

A adoção de SaaS ainda é incipiente nas grandes empresas. Os principais pontos de debate entre os tomadores de decisão são aspectos de segurança e disponibilidade. Técnicas off-line dos navegadores contribuirão para o aumento desta disponibilidade.

Tendências:

SaaS aliado ao Cloud Computing (vide respectivo item) é uma das grandes promessas do futuro próximo. A tendência é que a adoção se inicie por serviços não críticos, até que o mercado como um todo tenha uma relação de maior confiança com os provedores de SaaS.

Arquitetura

4 – Economia Comportamental (Behavioral Economics)



O que é:

A Economia Comportamental é uma disciplina de estudo já estabelecida e somente recentemente começou a ser incorporada em sistemas. Esta disciplina estuda a forma como decisões são tomadas, tanto por clientes como por profissionais nas empresas. A premissa é que nem sempre as melhores (ótimas) decisões são tomadas por uma tendência inata das pessoas (também chamada na literatura de decisão heurística). Alguns exemplos de situações que levam a estes tipos de decisão incluem: (a) tendência de negociação em torno dos primeiros valores propostos, mesmo que estes estejam muito acima do que valem, (b) ignorar custos recorrentes (BAU – Business as usual) ao analisar futuros investimentos.

Estado atual:

O mercado tem mostrado maior interesse depois da publicação de inúmeros livros sobre como o Obama utilizou as técnicas de economia comportamental durante sua campanha presidencial.

Existem duas aplicações principais para esta tecnologia: (a) entender melhor o cliente e modelar seu comportamento (padrão) de consumo, e (b) treinar executivos no contexto de gerenciamento do processo decisório. Em outras palavras, o modelamento de preços e produtos devem ser orientados também pela tendência inata dos consumidores, e não somente por estruturas lógicas. No caso de treinamento de executivos, o sistema pode alertar o profissional durante o processo decisório para que se evite a tomada da decisão não ótima.

Tendências:

Apesar da expectativa de dramática melhora em produtos e serviços com esta técnica, a tecnologia necessária para implementá-la ainda está incipiente e ainda é pouco conhecida por executivos e fornecedores. A complexidade principal no modelamento de sistemas deste tipo reside na incorporação de práticas de tomada de decisão, pois o sistema deve evitar que tendências erradas sejam propagadas.

Arquitetura

5 – Aplicações Baseadas em Localização



O que é:

Aplicações baseadas em localização utilizam a posição geográfica de um usuário por meio de tecnologias como o GPS (baseado em satélites) e a localização por rede celular.

Estado atual:

O aumento da base de dispositivos móveis com recursos de localização contribuem para uma maior adoção desta tecnologia em aplicações. Aplicações típicas apóiam processos e atividades de negócios, como por exemplo: traçado de rotas (logística), gerenciamento de equipes de campo (*field force management*).

Tendências:

O uso de aplicações baseadas em localização tende a se expandir em empresas com grande número de funcionários “móveis”. As integrações com sistemas corporativos como Recursos Humanos, ERPs e automação de força de vendas (*Sales Force Automation*) têm o potencial de reduzir custos e aumentar eficiência de operações. Em particular, o uso no setor de *Utilities* e transporte tem sido grande.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Webraska (<http://www.webraska.com.br/>), Logica (<http://www.logica.com.br/gis+-+sistema+de+informa%C3%A7%C3%B5es+geoespaciais/350230422>).



Web 2.0

Os sites que existiram nos primeiros anos da Internet supriam informação preparada e distribuída pela empresa responsável por aquele espaço. Mais tarde, surgiram sites onde os visitantes, formados pelo público externo, forneciam o conteúdo. Por exemplo, quando alguém lança um Blog, parte de seu conteúdo, os comentários, é fornecida pelos visitantes. Quando se fala em Web 2.0 quer-se dizer sites colaborativos, onde as pessoas que visitam o site são responsáveis pelo conteúdo - a empresa dona do site apenas o mantém no ar, e zela pelo espaço, podendo, eventualmente, censurar conteúdos inadequados.

Exemplos de Web 2.0 são os blogs, fóruns, wikis, redes sociais, etc. São ambientes complexos e, em geral, inseguros - porém muito dinâmicos e de alta relevância para as empresas. Empresa moderna não pode mais ficar alheia aos processos colaborativos (tanto internos, envolvendo apenas os funcionários, quanto externos, abertos a clientes e parceiros).

A tendência é que o movimento da colaboração se expanda e se finque no mercado, ao mesmo tempo em que um passo à frente seria dado. Tem se chamado de Web 3.0 aos futuros sites que funcionariam reconhecendo não apenas os textos (na forma como são escritos), mas os significados, o sentido das coisas. Imagine-se um site de busca onde você possa buscar informações sobre algum "artista da época da jovem guarda" - digitando dessa maneira. O site entenderia que "jovem guarda" foi um estilo de música popular da década de 60 e reconheceria o significado da palavra artista, e assim por diante. A Web Semântica (a que entende significados) é apenas a ponte do enorme iceberg que a Web 3.0 produzirá.

Web 2.0

6 – Blogs e afins



O que é:

Blogs são compostos por artigos, de um ou mais autores, que são periodicamente publicados em um site Internet e dão a possibilidade para que um público insira comentários sobre os mesmos. Este princípio de colaboração teve enorme aceitação, assim como outras tecnologias similares, como fóruns de discussão e wikis. Fóruns são ferramentas que possibilitam a discussão de assuntos organizados por tópicos (linhas de discussão). Wikis são ferramentas que possibilitam a edição conjunta de um texto por vários usuários.

Estado atual:

Blogs são utilizados por executivos de empresas como meio de comunicação com funcionários, clientes e acionistas. Fóruns e wikis têm sido utilizados principalmente como ferramenta de colaboração entre funcionários (interno à empresa). Em particular wikis têm sido utilizados pelas empresas como uma ferramenta de captura do conhecimento sobre determinados assuntos.

Tendências:

A tendência é a acelerada adesão aos mecanismos conhecidos como Web 2.0, onde a colaboração é o aspecto central. Empresas utilizarão blogs, fóruns e wikis para aplicações mais diversas.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Portais de Colaboração, fóruns, Wordpress, MovableType, Microsoft Sharepoint, Joomla, Alfresco, Twitter e Yammer.

Web 2.0

7 – Crowdsourcing



O que é:

Crowdsourcing é um termo utilizado para descrever a terceirização de tarefas para multidões. A tarefa é publicada de forma aberta e realizada por contribuidores, que podem ou não ser remunerados. O modelo é inspirado em casos de sucesso como a Wikipédia e tem sido utilizado de várias formas, como por exemplo: (1) Gerenciamento de Idéias (open innovation) - processo de coleta de idéias, sugestões, e até a avaliação – as idéias mais votadas são analisadas e selecionadas internamente na empresa para posterior implementação; (2) Mercados de Previsão (prediction markets) têm o objetivo de prever um acontecimento futuro - para isto, é criado um mercado similar a uma bolsa de valores (com moeda fictícia ou não) onde os usuários compram ações, cujos preços variam de acordo com a oferta e demanda, em função da crença de que o acontecimento acontecerá ou não. A ação mais valorizada corresponde à melhor previsão.

Estado atual:

O uso destas tecnologias ainda é limitado a poucas empresas e as ferramentas para sua implementação ainda estão em estágio iniciais. Há, portanto pouca informação sobre quais são as áreas onde sua aplicação é mais eficaz, comparado aos métodos internos e tradicionais das empresas.

Tendências:

O amadurecimento dos conceitos associados a estas tecnologias tende a aumentar o número de projetos com sucesso. Projetos com grande visibilidade também contribuirão para o aumento do interesse no assunto (exemplo: whitehouse2.org é o site do Presidente eleito Obama que convida os cidadãos americanos a definir as prioridades do governo).

Produtos e tecnologias relacionadas:

BrightIdea, IdeaChampions, Imaginatik, BrainBank, UserVoice, CrowdSound, Inkling Markets Innocentive, Innovation Exchange, Mechanical Turk da Amazon, Whitehouse2 do governo americano, IBM Innovation Jam, dicionário Oxford e Google Moderator.

Web 2.0

8 – Novas Formas de Expressão e Interação na Web



O que é:

Agrupa um conjunto de tecnologias emergentes: (a) Um Mundo Virtual é um ambiente online no qual os participantes são imersos numa representação 3D de um espaço virtual e interagem com outros participantes por meio de avatares (representações dos participantes no mundo virtual).; (b) a Realidade Virtual também utiliza ambientes simulados, porém faz uso de equipamentos especiais como óculos estereoscópicos, controles com informação tátil ("force feedback"); (c) a Realidade Estendida ou Aumentada (*augmented reality*) utilizada utiliza técnicas que complementam a visão ou perspectiva de um usuário sobre o mundo real. Displays do tipo óculos são tipicamente utilizados para superpor textos ou gráficos sobre a imagem real. No entanto, outras tecnologias como projeção também têm sido investigados, como no caso do projeto Sixth Sense do MIT Media Lab; (d) A Computação por Gestos possibilita o controle de sistemas e dispositivos através do reconhecimento dos gestos do usuário, com ou sem contato com o dispositivo.

Estado atual:

Das tecnologias elencadas, a computação por gestos, apesar de mais recente, tem tido avanços a passos largos. Um dos direcionadores desta tendência é a Apple com a tecnologia Multi-touch e a Nintendo com o videogame Wii. O mundo virtual Second Life teve um bom início de operação, porém continua a perder usuários.

A adoção da Realidade Aumentada tem sido limitada pela falta de dispositivos mais sofisticados e práticos. Por outro lado, o surgimento de dispositivos móveis com recursos de vídeo (câmera embutida) localização (GPS e bússola do iPhone) tendem a impulsionar a adoção. A empresa Layar desenvolve sistemas que fazem uso da câmera e GPS para superpor informações, seja texto ou gráfico. Por exemplo, já é possível em São Paulo fazer uma busca por restaurantes e, apontando um iPhone nas diversas direções, saber quais são os restaurantes mais próximos, incluindo informações de contato (telefone, endereço).

No campo das tecnologias de mundos virtuais, depois de passado o "hype" inicial do Second Life, diversas outras redes (sociais) começaram a se aventurar nesse mercado. No momento, o sucesso das iniciativas é maior perante públicos mais jovens, que cresceram em contato com computadores e internet. Sites como o Habbo e Club Penguin se focam no público infantil, ao passo que outras empresas como o There tem foco nos adolescentes.

Tendências:

A computação por gestos é a tecnologia que evolui mais rápido e já mostra sinais de utilização em outros tipos de dispositivos. Recentemente fabricantes de TVs já mostraram protótipos de dispositivos controlados por gestos. Segundo o Gartner Group, mundos virtuais somente estarão maduros em 2 a 5 anos, e seu uso maior será feito por pessoas da geração V (indivíduos nascidos a partir do ano 2000).

A Realidade Aumentada agregará valor às aplicações baseadas em localização, porém como a tecnologia ainda é emergente, ainda não há padrões de interoperabilidade. Empresas interessadas em

desenvolver aplicações de realidade aumentada devem estar preparadas para desenvolver sua própria infra-estrutura para armazenar e organizar suas informações.

Iniciativas de mundos virtuais focadas no público infantil-adolescente têm o desafio de buscar receita em propaganda. Para isto, seus movimentos devem se focar no aumento de base de usuários. No lado corporativo, nota-se o movimento da Linden Labs na direção de oferecer serviços enterprise para empresas. A oportunidade para empresas é utilizar este ambiente rico para estimular a colaboração entre funcionários e mesmo entre clientes e funcionários. Os desafios para adoção desta tecnologia residem nas questões de segurança. Por este motivo, há tendência de evolução das ofertas de mundos virtuais fechados para funcionários de empresas (mundos virtuais privados).

Produtos e tecnologias relacionadas:

nVidia 3D Vision Glasses Kit, Apple Multi-touch, Nintendo Wii e TV controlada por gestos da Hitachi, Second Life, Haboo, Club Penguin, There, Sixth Sense (<http://www.youtube.com/watch?v=mUdDhWfpqyg>), Layar (http://www.youtube.com/watch?v=b64_16K2e08), Nokia (<http://www.youtube.com/watch?v=5VT3Pgd7vpY>).

Web 2.0

9 – Redes Sociais



O que é:

Uma rede social é uma comunidade de pessoas que compartilha algum interesse ou atividade comum. A maioria das redes sociais é baseada na web e disponibilizam uma ampla gama de formas de comunicação entre seus membros – email, mensagem instantânea, áudio, vídeo, imagens, etc. As redes sociais existem para permitir que as pessoas compartilhem informações, e alguns deles conseguem agregar muitos milhões de pessoas, como o MySpace, Orkut, Facebook, etc. O impacto que esses processos têm sobre as novas gerações é algo a ser ainda entendido.

As redes sociais se caracterizam numa forma de conectar pessoas a baixo custo, o que facilita as empresas que pretendem expandir sua base de clientes, ou aprofundar-se no entendimento de sua clientela. Toda empresa, por natureza é o pólo de diferentes comunidades: de funcionários, de clientes, de fornecedores, etc. Organizar essas comunidades em um espaço web pode trazer inúmeras vantagens.

Estado atual:

A adoção em massa às diversas redes sociais nos últimos anos aumentou a importância do assunto nas empresas, seja como um canal de marketing e comunicação com clientes, seja por meio de aplicações internas às empresas utilizando-se das mesmas técnicas. Apesar da popularidade destas redes, o número de empresas que participa de alguma forma ainda é proporcionalmente pequeno.

Tendências:

Algumas tendências de destaque são ferramentas de análise das relações sociais (SNA) de redes sociais existentes, a criação de redes sociais internas das empresas e a criação de aplicações nessas redes sociais existentes.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Orkut, Facebook, MySpace, LinkedIn, LastFM, Bebo e OpenSocial.

Web 2.0

10 – Microblogging



O que é:

Microblogging é um termo que surgiu a partir do site Twitter, onde pequenas mensagens são enviadas pelos usuários para descrever seus “status”. As mensagens são propositalmente pequenas, para que possam ser trafegadas por mensagens de celular (SMS). Neste ambiente usuários podem escolher “seguir” (o termo utilizado na ferramenta é o *follow*) outros membros da rede e podem receber notificações quando os usuários “seguidos” enviam uma nova mensagem. A simplicidade de uso impulsionou o Twitter para alcançar um público maior que o da blogosfera.

Estado atual:

O sucesso atual do Twitter perante seus concorrentes se deve ao fato de terem disponibilizado ao público interfaces de programação (APIs). Isto viabilizou que empresas terceiras (*third-party*) desenvolvessem aplicações para celulares e desktops (e.g. Seesmic, TweetDeck, Twitterific, TwitterBerry), ampliando o alcance de seu ecossistema.

Tendências:

Em paralelo, a natureza pública do serviço Twitter abriu um mercado para que outras empresas desenvolvessem aplicações similares para grupos privados em ambientes corporativos. Um dos principais concorrentes nesse mercado é o Yammer. Em paralelo, há o movimento de agregar funcionalidades similares ao Twitter nas ferramentas de colaboração corporativa.

Por um lado, a característica de tempo real deste tipo de tecnologia se mostra eficaz na passagem praticamente instantânea de informação dentro de uma organização, possibilitando que seus funcionários trabalhem colaborativamente de forma mais rápida que em blogs ou wikis. Por outro lado, ainda há muito debate sobre o impacto deste tipo de tecnologia sobre a produtividade das pessoas, uma vez que a ferramenta pode ser utilizada também para discutir assuntos não relacionados ao trabalho.

Um dos desafios para os novos entrantes é o custo de envio de SMS junto às operadoras, que em muitos casos recai sobre o provedor do serviço. Uma solução que está sendo investigada pela Google é utilizar sistemas de Instant Messaging de celulares com acesso a redes de dados, que não implicam em custos de envio de mensagens.

Do ponto de vista de padrões tecnológicos, ainda não há um padrão amplamente aceito. No entanto, a Google recentemente tornou seu produto desta linha, o Jaiku, open-source. Há expectativa que com isso o projeto caminhe na direção de se alinhar com o padrão OpenMicroBlogging, defendido pela Identi.ca.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Twitter, Yammer, FriendFeed, SocialText, Jaiku, Identi.ca.



Compreensão e Percepção das Máquinas

Na medida em que a capacidade de processamento e o alcance desses recursos cresceram, novos mecanismos que aumentam a percepção e compreensão dos computadores foram sendo desenvolvidos.

Hoje os sistemas computacionais enxergam (processamento de imagens), falam (reconhecimento e geração de voz), entendem linguagem humana, reconhecem gestos e emoções. Com isso o uso desses sistemas se torna cada vez mais natural pelo ser humano. Novas aplicações se viabilizaram e mais dificuldades em controlar riscos foram sendo criadas.

Ao lado disso, os mundos virtuais, a realidade aumentada (realidade virtual superposta à real), as redes pessoais, os sensores que se vestem (wearables), criaram novos espaços para negócios e diversão. A tendência é o aprofundamento muito maior dos mecanismos de percepção e compreensão pelas máquinas. A inteligência artificial renasce.

Compreensão e Percepção das Máquinas

11 – Agentes Inteligentes



O que é:

A autonomia das máquinas e computadores será obtida com avanços nas pesquisas de agentes inteligentes. Eles serão os representantes dos usuários no mundo virtual, coletando informações relevantes na Internet, efetuando transações eletrônicas, monitorando preços de objetos do interesse do usuário e muitas outras atividades. Os agentes terão um grande impacto na sociedade, pois serão os desintermediadores de muitas operações. Os agentes de software inteligentes garantirão a almejada simplicidade, já que efetuarão inúmeras atividades necessárias sem a intervenção humana.

A disseminação dos agentes de software inteligentes pode desencadear novas regulamentações que determinem papéis e responsabilidades em transações financeiras. Estabelecer quem é responsável pelas ações dos agentes é uma questão importante. Apesar da barreira cultural na adoção de agentes de software inteligentes (afinal, como deixar um software tomar decisões importantes?), tais agentes prometem ser uma das tecnologias do futuro, por serem adequados a sistemas heterogêneos, distribuídos e dinâmicos – para onde apontam as tendências. Acredita-se que, caso os agentes inteligentes não sejam amplamente disseminados, as possíveis vantagens que seriam obtidas com o aumento na velocidade de comunicação não se materializariam.

Estado atual e Tendências:

Os agentes de software inteligentes já são empregados em algumas tarefas simples. Os agentes de recomendação adotados pelos portais de livrarias como a Amazon e Livraria Cultura, por exemplo, fazem sugestões de livros aos usuários baseadas nas suas compras anteriores e no histórico de usuários com perfil semelhante. A tendência é que tais agentes de software evoluam a ponto de se tornarem "companheiros digitais" dos usuários: agentes personalizados que os acompanharão por anos.

As primeiras aplicações de agentes de software mais sofisticados serão sensíveis a contexto. A Microsoft já está investindo na pesquisa de agentes que previnem que o usuário seja sobrecarregado com informações desnecessárias. Tal agente filtra o e-mail e telefone celular do usuário, repassando apenas aquelas informações que o agente julgar serem relevantes.

Os agentes também são a aposta de futuro da IBM, que desde 1999 mantém o projeto Agent Building and Learning Environment (ABLE), que tem por objetivo produzir ferramentas para a rápida criação de agentes de software inteligentes reutilizáveis.

12 – Chatterbots**O que é:**

Um chatterbot é um programa que simula uma conversa com um usuário humano por meio de texto ou voz e representado por um avatar na interface de um sistema. Um assistente virtual incorpora o entendimento de linguagem natural, controle de diálogo, informações específicas (por exemplo, sobre os produtos de uma empresa) e uma aparência visual (por foto ou animação) que muda de acordo com o conteúdo do diálogo. Tipicamente utilizado como um canal alternativo para atendimento a clientes, em sites Internet ou quiosques.

Estado atual:

A tecnologia ainda é emergente. A usabilidade ainda é impactada por abordagens somente baseadas em texto, o que faz com que manter um diálogo interessante e produtivo seja um desafio. Empresas que têm sucesso no uso de chatterbots, geralmente o fazem com apoio de sistemas de inteligência artificial para o processamento de linguagem natural.

Tendências:

O interesse das empresas pela tecnologia é crescente na medida em que as empresas estruturam melhor suas bases de conhecimento e as técnicas de geração de imagens computadorizadas começam a permitir utilizam imagens de humanos (ao invés de desenhos animados).

Compreensão e Percepção das Máquinas

13 – Detecção de Emoções



O que é:

Aliada ao reconhecimento de fala e à visão computacional, a detecção de emoção é feita primordialmente com características do sinal de voz do usuário, sendo as palavras empregadas uma fonte adicional de informação para a detecção.

Estado atual:

A IBM já possui um produto chamado Blue Eyes, que identifica as ações do usuário, tais como expressões faciais e campo visual, a fim de analisá-las para determinar o estado emocional do usuário. Atualmente este sistema é utilizado em lojas para captar as expressões faciais dos consumidores e identificar qual a sua reação frente a promoções.

Tendências:

Num primeiro estágio, a detecção de emoção deverá ser empregada em *call centers* para o redirecionamento de ligações (ativando um alerta aos supervisores) de acordo com o estado de espírito do cliente. Mais importante ainda é que essa tecnologia permite que sistemas automáticos possam interagir com clientes e parceiros levando em conta o estado emocional do interlocutor (essas, de fato, seriam interfaces inteligentes). Previsão do Gartner Group para a comercialização desta tecnologia: 4 a 9 anos.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Blue Eyes (IBM).

Compreensão e Percepção das Máquinas

14 – Reconhecimento de Voz



O que é:

Reconhecimento de voz é o processo de conversão de sinais acústicos captados em um conjunto de palavras que compõem uma gramática.

Estado atual:

Ele já é realidade em aplicações militares, de telefonia e em algumas centrais de atendimento telefônico. O comando por voz, através de palavras simples já existe há muitos anos. Estas aplicações incluem uma gramática bastante restrita – apenas poucas palavras ou frases podem ser reconhecidas –, além de ainda serem passíveis de erros. O que se assiste agora é a melhoria significativa da técnica, com vocabulários expandidos e com estruturas gramáticas mais sofisticadas. Além disso, a qualidade tem melhorado: as taxas de erros de interpretação de palavras têm caído pela metade a cada 2 anos.

Tendências:

Previsão do Gartner Group: maturidade em 1 a 4 anos para dispositivos móveis, e em 4 a 9 anos para o ambiente desktop.

**O que é:**

A compreensão por parte das máquinas será ampliada com a chamada Web 3.0, baseada na Web Semântica. Web Semântica é uma evolução da Internet na qual se torna possível incorporar informações sobre o significado da informação na própria informação. Dá-se a informação e explica-se do que se trata. Essa evolução tem como principal investigador o próprio Tim Berners-Lee, reconhecido como o inventor da World Wide Web. Em resumo, a Web Semântica permite que máquinas apresentem a capacidade de inferência, pois os computadores poderão processar o significado das coisas. Trata-se, portanto, de tornar a rede como um todo mais inteligente.

Estado atual:

A HP já possui uma plataforma para a Web Semântica chamada Jena. Segundo a própria empresa, a Web Semântica terá impacto na integração de dados em escala empresarial, em arquiteturas orientadas a serviço e no gerenciamento de conhecimento. O Citigroup já aderiu à Web Semântica, aplicando-a para organizar e correlacionar dados sobre o mercado financeiro obtidos na Internet, fornecendo informação mais precisa e relevante a seus investidores. O diretor da Joost, empresa formada pelos criadores do Kazaa e Skype, Dirk Gulik, acredita que a RDF (Resource Description Framework), linguagem na qual se expressa os meta-dados necessários à Web Semântica e outras tecnologias mais rudimentares da Web Semântica, resolvem problemas reais, embora outros trabalhos correlatos mais ambiciosos, com ontologias e inteligência artificial, nunca deixem de ser puramente acadêmicos.

Tendências:

A Web Semântica tornará possível a busca na Internet por meio da linguagem natural, o que, segundo o Gartner, será realidade num prazo de 5 a 10 anos. Além disso, a Web Semântica também permitirá que aplicativos tomem decisões mais sofisticadas. A IBM já oferece um serviço que combina blogs, fóruns e listas de discussão para inferir tendências sobre produtos. No futuro, sistemas mais sofisticados baseados na Web Semântica e agentes de software inteligentes poderão agir como conselheiros pessoais para o planejamento de investimentos financeiros, ou na escolha da universidade ou do curso que mais se adapte ao perfil de um estudante.

Segundo o Gartner, o uso da tecnologia acontecerá aos poucos, num prazo de 10 a 20 anos. É provável que o conceito não chegue a ser posto em prática conforme a visão inicial. Entretanto, o Gartner Group recomenda que as empresas preparem ontologias para seus principais conjuntos de informações, para que, quando a tecnologia esteja pronta, sistemas possam ler a informação e processá-la.

Produtos e tecnologias relacionadas:

RDF (Resource Description Framework) e Web Ontology Language (OWL).

IV

Segurança e Autenticação

No mundo moderno, segurança eletrônica se tornou chave para as empresas. No passado, a segurança de dados se voltava a proteger as informações da empresa contra a ação maliciosa de pessoal interno, hoje, com a abertura das empresas para o mundo externo, essa questão se tornou ao mesmo tempo mais complexa e mais importante. E novas dimensões foram acrescentadas ao problema já difícil. As empresas não têm apenas que proteger suas instalações, suas informações - ela precisa proteger as informações de seus clientes e parceiros. Proteger clientes e parceiros, sem ter acesso direto aos seus equipamentos, nem a seu software.

Complica-se mais ainda esse cenário quando se percebe que as transações online se tornaram corriqueiras - não mais os computadores apenas produzem listagens - como faziam há cinquenta anos - hoje os computadores atuam, decidem e comprometem. Fraudes se tornaram aspecto relevante pelo dano que podem causar.

Finalmente, não se pode ignorar o crime organizado, que, em particular no Brasil, é forte, atrevido e talentoso. O cenário exige das empresas atenção ao problema, investimentos e competência.

**O que é:**

Tecnologias biométricas provêm a identificação de pessoas baseada em características biológicas ou comportamentais. Biometria biológica é a identificação de características naturais do indivíduo (associadas à forma do corpo), como por exemplo, sua face, sua impressão digital, a geometria de sua mão, sua íris e seu DNA. Essas características individuais são únicas e, portanto, identificam um indivíduo. A biometria comportamental busca a identificação de padrões em movimentos e atitudes das pessoas, na crença de que são únicas a cada indivíduo: o timbre de voz, o ritmo de digitação de uma seqüência de teclas e a assinatura propriamente dita. Do ponto de vista da identificação e autenticação de um indivíduo, essa técnica vem em complemento do uso de senhas e de “tokens”.

Estado atual:

Tecnologias biométricas mais sofisticadas somente têm sido utilizadas em projetos pilotos (reconhecimento de padrões de veias no ATM do Bradesco) ou em aplicações simples como a identificação de entrada e saída de funcionários em empresas e o sistema de cadastramento para pedido de benefícios de uma companhia ou órgão público.

Tendências:

Em 2 a 5 anos, o Gartner Group prevê que tecnologias biométricas estejam maduras para: autenticação em redes, controle de acesso físico, controle de fronteiras de países, autenticação em dispositivos móveis (incluindo dispositivos de armazenamento) e sistemas de monitoração de segurança (surveillance).

Produtos e tecnologias relacionadas:

Reconhecimento de voz, impressão digital, íris, características faciais, topologia de mão, estrutura de retina, textura de pele e estrutura de veias.

**O que é:**

Open ID é um padrão aberto e descentralizado de identificação que permite que usuários se identifiquem perante múltiplos provedores de serviços usando a mesma identidade digital. Ele permite que um usuário utilize a mesma senha em todos os sistemas que suportam Open ID. Esse mecanismo dispensa a necessidade de se cadastrar senhas em cada website que nos inscrevemos. A idéia é que o indivíduo tem seu cadastro num provedor central e nos demais sites ele fornece a referência de seu provedor que terá a incumbência de identificá-lo sempre que necessário.

Estado atual:

Diversas iniciativas paralelas de implantação de soluções similares (Higgins, Cardspace, Facebook) e o desejo das grandes empresas de serviços de manter o controle de suas bases de usuários ainda impedem uma adoção mais abrangente dessa tecnologia. Estas empresas atualmente disponibilizam a tecnologia para que outros possam autenticar os seus usuários, porém não desejam que usuários possam usar identificações criadas por produtos de outras empresas.

Tendências:

O padrão Open ID ainda passará por um processo de amadurecimento, que sofisticará suas funcionalidades e aumentará sua segurança. Uma vez provido das melhorias esperadas pelo mercado e com uma integração mais fácil com sistemas atuais de diretórios de usuários, o padrão Open ID estará pronto para ser amplamente adotado.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Open ID, CardSpace da Microsoft e Higgins.

Segurança e Autenticação

18 – Prevenção a Fraudes



O que é:

As técnicas de prevenção a fraudes visam impedir e mitigar os riscos de atividades fraudulentas advindas de agentes internos ou externos a uma organização. Estão orientadas de um lado à identificação e autenticação de usuários e, de outro, à detecção de fraudes pontuais e multi-canal. Existem centenas de diferentes formas que uma fraude pode ser engendrada. A prevenção deve ser sempre planejada em função do tipo de fraude que se pretende enfrentar. Não se pode esquecer de que novas formas de fraude são sempre inventadas – portanto os mecanismos de proteção devem ser planejados a partir da identificação dos modos futuros de fraudes em adição aos já existentes.

Estado atual:

A prevenção é feita por processos que envolvem inúmeras etapas. Passa por proteger (impedir a ação do fraudador), identificar quando o fraudador consegue perpetrar seu ataque e atuar para impedir ou minimizar a ocorrência de danos; e aprender com os incidentes de forma a proteger-se ainda melhor. O serviço de inteligência que busca entender o movimento do crime organizado é fundamental nesse processo.

Tendências:

A tendência é que, com o aprofundamento do uso dos computadores em transações financeiras, ou em funções estratégicas, a ocorrência de fraudes eletrônicas continuará a aumentar. Com isso, a necessidade de se adotar técnicas e ferramentas para a prevenção de fraudes deverá escalar.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Redes neurais multi-canal, CreditScoring, KBA (knowledge-based authentication) e Agregadores de dados públicos (Acxiom, ChoicePoint, Fidelity, Lexis Nexus).

**O que é:**

RFID é um método de identificação automática realizada a distância (contactless) por meio de leitores e etiquetas RFID. Essa etiqueta é similar às etiquetas prateadas encontradas dentro de CDs vendidos em lojas e transmite sua informação em ondas de rádio-freqüência. Ao aproximar a etiqueta RFID de uma base leitora, a base estimula a primeira com ondas eletromagnéticas e faz com que a etiqueta responda com sua identificação. Nesse processo a etiqueta extrai das ondas eletromagnéticas a energia necessária para responder. Quem utiliza crachás que liberam as catracas ou as portas por proximidade, conhece o mecanismo – o crachá contém a etiqueta e a catraca onde se aproxima o cartão para liberar o acesso é a base do RFID.

Estado atual:

Aplicações atuais incluem: identificação de passaportes, bilhete do único de São Paulo, crachás, pagamentos móveis (etiqueta mantém créditos pré-pagos) e controle de produtos (função similar aos códigos de barra, utilizado na logística e transporte).

Tendências:

RFID é visto como um possível substituto dos códigos de barra. As aplicações são inúmeras quando se pensa que o RFID é uma forma de identificação eletrônica de qualquer objeto físico.

Produtos e tecnologias relacionadas:

E-passports, Octopus Card (Hong Kong), Bilhete Único (transporte público de SP) e Wall-Mart RFID.



Infra-estrutura

A infra-estrutura computacional é cada vez mais desafiada nas empresas modernas. Os usuários, ou as áreas de negócio, exigem cada vez mais velocidade, mais capacidade, maior conectividade, e tudo isso com grande flexibilidade. Empresa moderna não pode ignorar essa demanda porque a capacidade competitiva das empresas no mundo de hoje dependem diretamente da capacidade de seus computadores e sistemas.

Soluções que permitem o aumento de capacidade com flexibilidade têm sido buscadas - é o caso do Cloud Computing (processamento na nuvem da Internet) e da virtualização de servidores. Graças a essas arquiteturas técnicas, a empresa pode confiar em parceiros para atenderem suas próprias demandas por capacidade computacional. Já se fala de empresas fornecendo capacidade computacional da mesma forma que a eletricidade ou a telefonia são oferecidas (Utility Computing).

E, para o futuro, novas tecnologias estão sendo desenvolvidas, que prometem uma capacidade computacional muito maior ainda, como é o caso da computação quântica.

20 – Computação Óptica

**O que é:**

A computação óptica utiliza luz ao invés de eletricidade (fótons ao invés de elétrons) para manipular, armazenar e transmitir dados. Os fótons têm características físicas fundamentalmente diferentes daquelas dos elétrons, o que pode lhes conferir maior velocidade de transmissão e processamento. Utilizando-se dos princípios físicos da óptica, pesquisadores pretendem produzir computadores com melhor desempenho e maior capacidade em relação aos computadores eletrônicos. A maioria dos projetos de pesquisa foca em substituir os componentes atuais dos computadores com equivalentes ópticos, resultando em um computador digital óptico processando dados binários. Outra linha de pesquisa busca desenvolver computadores ópticos com métodos e arquiteturas completamente novos, métodos esses não viáveis quando se usa sistemas eletrônicos.

Estado atual:

A computação óptica se encontra em estágio inicial. Ainda não há uma previsão segura para o lançamento desta tecnologia ao mercado consumidor. Protótipos de computadores ópticos estão sendo desenvolvidos e testados em laboratórios das maiores universidades norte-americanas e européias, além dos laboratórios da IBM e da NASA.

Tendências:

A empresa japonesa NEC acredita que a computação óptica permitirá que os supercomputadores da classe petaflop sejam alcançados no futuro. Veja: http://science.nasa.gov/headlines/y2000/ast28apr_1m.htm

21 – Computação Quântica



O que é:

A computação quântica baseia-se no uso de fenômenos da mecânica quântica, tais como a superposição (superposition) e o emaranhamento (entanglement) – precisa ser um físico pra entender o que é isso. A unidade básica do computador quântico é o qubit, que pode conter o valor "1", "0", ou uma sobreposição destes. Em outras palavras, pode conter tanto um "1" quanto um "0" ao mesmo tempo. Acredita-se que os computadores quânticos terão a capacidade de resolver em tempo eficiente alguns dos problemas que na computação clássica levariam tempo impraticável, tais como: fatoração de grandes números, busca de informação em bancos não ordenados e simulações quânticas. Vale ressaltar a relevância do estudo da computação quântica: se viável, o computador quântico poderia, em tempo razoável, quebrar o RSA, o sistema de criptografia de chave pública mais amplamente utilizado atualmente, que se baseia na dificuldade de se fatorar números grandes.

Estado atual:

Nos últimos anos soluções de redes privadas virtuais (VPN) que utilizam criptografia quântica foram lançadas pelas empresas MagiQ Technologies e id Quantique. No entanto, o alto custo dos equipamentos (USD 100.000 por link óptico) e vulnerabilidade a ataques do tipo *denial-of-service* limitam seu uso a laboratórios de pesquisa do governo americano. No segundo semestre de 2007, a empresa privada D-Wave Systems anunciou o desenvolvimento de um computador quântico de 16 qubits (e posteriormente outro de 28 qubits). No entanto, evidências sugerem que o projeto ainda está em estágio embrionário.

Tendências:

Os desenvolvimentos mais recentes de computação e criptografia quântica indicam que o campo de pesquisa continua no âmbito teórico, limitado a laboratórios. Segundo uma pesquisa do Gartner Group, a tecnologia ainda está há pelo menos 10 anos de se tornar madura para uso prático.

22 – End-user Computing



O que é:

End-user Computing (computação no usuário final) envolve a forma como usuários (funcionários e parceiros) são servidos numa empresa. Este conceito pauta aspectos da arquitetura, da infra-estrutura e dos modelos de interação, procurando responder a três grandes dilemas: (1) **Flexibilidade e Segurança** – talvez sejam as demandas mais importantes dos usuários no futuro. Escolha livre de dispositivos, de software, de local de trabalho, de tipos de dados, deverão ser demandas fundamentais. E tudo isso com controles e segurança por parte das empresas. (2) **Rapidez e Leveza** - que equivale à simplicidade e eficiência como parte fundamental desse jogo. Usuário exigente é a nova geração. (3) **Riqueza e Naturalidade** - é um requerimento de modelo de interação homem-máquina – requisitos de alta capacidade gráfica (e animação), visão computacional, voz, linguagem natural, gestos. O que se exigirá é uma comunicação rica e natural com os sistemas.

Estado atual e tendências:

O gerenciamento de estações de trabalho de funcionários de empresas tem passado por uma série de mudanças. Aquisições de equipamentos, que tipicamente eram investimentos (CAPEX), estão sendo transformadas em despesas (OPEX) por meio da terceirização da infra-estrutura de TI (Desktop-as-a-Service). Um número maior de funcionários trabalha fora das dependências das empresas, aumentando a proporção de notebooks e as preocupações com segurança. No campo das aplicações, uma tendência significativa é a criação de ambientes de aplicações corporativas que o usuário pode acessar de qualquer lugar. Isto também é chamado de Portable Personality Solution (ou "bolha" de software) e pode ser formado por sessões de terminal, por sistemas web e por virtualização (vide respectivo item). (fonte: Gartner Group). Os modelos de aplicações ricas na Internet e de estações puramente baseadas em navegador têm oferecido uma resposta adequada aos requisitos variados que o End-user Computing apresenta.

Outra tendência recente é o aparecimento de potenciais concorrentes da Plataforma Windows. A Google tem planos de transformar seu novo navegador Chrome em um sistema operacional (Chrome OS), focado principalmente em Netbooks. O plano da Google é adicionar funções de sistema operacional ao seu navegador, configurando-o sobre um núcleo (kernel) Linux enxuto. A previsão de lançamento é para o segundo semestre de 2010 e provavelmente ainda passará por um período de amadurecimento antes da adoção em ambientes corporativos. No entanto, a dependência das organizações nos vários aplicativos legados dependentes da plataforma Windows continua a ser um desafio na mudança de sistema operacional.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Terceirização de Infra-estrutura, VMWare, Citrix, Hyper-V, Parallels e Aplicações Orientadas a Contexto.

23 – Grid, Cloud e Utility Computing



O que é:

Os *grids* computacionais são formados por inúmeros computadores interligados por meio da Internet, em diferentes domínios e partes do mundo, que agem em conjunto para a execução de uma tarefa. Cloud Computing é um *grid* computacional no qual capacidades de TI são providas como serviço, possibilitando que usuários utilizem recursos (software, CPU, memória e disco) por meio da Internet ou de uma rede. Já a Utility Computing é a comercialização do poder de processamento conforme o uso, transformando-o em serviços similares aos do suprimento de água, luz, telefonia. As principais vantagens deste tipo de abordagem são a *escalabilidade*, o alto desempenho e a confiabilidade.

Estado atual:

Da mesma forma que a adoção de Software-as-a-Service, a de Cloud Computing ainda é incipiente nas grandes empresas. Os principais pontos de debate entre os tomadores de decisão são os aspectos de segurança e confiabilidade.

Tendências:

Segundo o Gartner Group, implementações híbridas de Cloud Computing, onde parte dos serviços utiliza a “nuvem” do fornecedor e parte utiliza sistemas da própria empresa, representarão de 10% a 15% do volume de atividade *cloud* em 2012. Até 2012, 20% dos usuários de empresas utilizarão serviços de e-mail implementados em Cloud Computing. Outra previsão é que haverá consolidação do mercado de fornecedores por conta da redução de preços na competição por clientes. Até 2011, menos de um terço dos fornecedores de serviços de Cloud Computing trarão retorno aos seus acionistas.

24 – Rich Internet Applications



O que é:

No passado, eram comuns na Internet aplicações que forneciam informação. Quando existia a necessidade de se rodar alguma aplicação mais poderosa (maior sobrecarga de processamento) isso era feito no contexto da rede local da empresa, ou de suas redes privadas. Esse quadro foi mudando e, atualmente, as aplicações que rodam em algum servidor distante, disponibilizando seus serviços pela Internet começaram a se tornar populares. Essas são chamadas de Aplicações Ricas da Internet (Rich Internet Applications – RIA). As aplicações RIA possibilitam a criação de sistemas que funcionam através de navegadores, sem a necessidade de instalação de software local, e são servidas via web. A interação com o usuário é provida pelo próprio navegador, mantendo o processamento mais pesado do lado do servidor web.

Um exemplo claro é o dos serviços bancários, que há dez anos eram oferecidos pelos sistemas conhecidos como “Home Banking”. O Home Banking era um programa que o cliente do banco instalava em seus computadores para executar os serviços bancários. Esse programa se comunicava com os computadores do banco através de linhas discadas ou através da Internet. Mas o processamento era local. Hoje, os clientes dos bancos não instalam software algum para operarem suas contas dos bancos. Os programas rodam nos computadores dos bancos e servem os clientes através do navegador (browser-based). Portanto, o Home Banking era uma aplicação tipo *desktop*, enquanto que os modelos atuais, conhecidos como Internet Banking, são aplicações ricas da Internet.

Estado atual:

Aplicações RIA mais recentes possibilitam o uso de grande parte das funcionalidades mesmo quando desconectadas do servidor, sincronizando os dados alterados quando esta conexão é novamente detectada. Isso significa que a aplicação continua operacional mesmo se a conexão com a Internet for temporariamente desfeita. A técnica conhecida como navegador off-line é o ponto chave aqui.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Ajax, GMail, Google Maps, Google Gears, Silverlight, Adobe Flash e Adobe Air.

25 – Virtualização e Consolidação



O que é:

Virtualização é o método de se dividir um servidor físico em múltiplas partes de modo que cada parte tenha as características e as capacidades de um servidor independente. Assim, uma mesma máquina física pode utilizar diferentes sistemas operacionais, um para cada máquina virtual. O principal objetivo é tornar o uso dos recursos computacionais mais eficiente. Note-se que a virtualização é combinável com a consolidação, de forma que n servidores lógico podem ser definidos sobre m servidores físicos, aumentando a confiabilidade e propiciando um uso mais otimizado dos recursos. O mercado de virtualização está principalmente focado no lado servidor das aplicações, com a otimização do uso de recursos como principal direcionador. Neste contexto, as aplicações, que antes eram espalhadas por um grande número de servidores antigos, são consolidadas em um único servidor com uma máquina virtual servindo cada aplicação. O resultado é a redução de custos de propriedade (TCO - Total Cost of Ownership). Na mesma linha, prevê-se que esta tecnologia será utilizada em ambientes de Cloud Computing, cuja utilização tende a se ampliar nos próximos anos.

Estado atual e tendências:

O mercado do lado cliente ainda está em formação, com um desejo comum dos clientes de centralizar o controle do ambiente de aplicações-cliente sem incorrer em reengenharias das aplicações. As ofertas ainda são diversificadas e fragmentadas, criando confusão entre os clientes (produtos com nomes como virtualização de PC, desktops virtuais hospedados, virtualização de aplicações e solução de portabilidade de personalidade). No entanto, pode-se prever que o mercado sofrerá um processo de convergência para o conceito de portabilidade de personalidade. Este conceito se baseia nos princípios da computação contextual, e possibilitará aos usuários ter acesso ao(s) seu(s) ambiente(s) de trabalho em qualquer lugar.

Produtos e tecnologias relacionadas:

VMWare, Microsoft Hyper-V Server, Parallel, Microsoft Virtual PC e Citrix.

VI

Meios

Os meios através dos quais as transações online, entre empresas ou entre empresas e seus clientes, são disponibilizadas tem se diversificado de maneira espantosa. A última década assistiu a um aumento no número e tipos de dispositivos eletrônicos que se conectam entre si, oferecendo capacidade computacional de alta relevância. A computação pessoal (com os assistentes pessoais, os telefones celulares), os mecanismos sem-fio (como o blue-tooth e o WiFi), e agora, a TV digital, levam a capacidade de computação para todos os lugares. Os recursos computacionais tornaram-se presentes em todos os cantos.

Esse fenômeno aumentou a capacidade e a acessibilidade do computador. O que elevou ainda mais a complexidade, com maiores desafios à segurança, diferentes formas de uso. Tudo isso vem junto e em altas doses. A tendência é que os meios de acesso se ampliarão e ficarão mais maduros – e, portanto, mais presentes e com papéis mais importantes.

Meios

26 – IPTV e TV Digital



O que é:

IPTV se refere à arquitetura de rede, tecnologias e equipamentos e plataformas de software utilizadas para prover sinais de TV comum ou de alta definição (HDTV), em tempo real, por meio de redes IPs, particularmente, via Internet. Uma definição geral de IPTV é um sinal de televisão que, ao invés de ser distribuído por meio de canais de difusão tradicionais ou através de cabos, chega aos tele-espectadores por meio de técnicas utilizadas por redes de computadores – é o caso típico da TV sob demanda.

A TV Digital é um conceito mais amplo, que engloba a IPTV. TV Digital é a transmissão e recepção de sinais de TV codificados no padrão digital. Tem a vantagem de apresentar definições de imagem muito melhores de uma maneira muito eficiente do ponto de vista do uso da banda. O que tem de importante é o fato de, por ser digital, facilitar a manipulação de sinais por meio de computadores. A primeira dessas manipulações é a interatividade. Na TV Digital o espectador pode interagir com o transmissor do sinal.

Estado atual:

A TV Digital, que teve seu lançamento no Brasil em dezembro de 2007, traz a promessa de promover a inclusão digital de grande parte da população brasileira, oferecendo interatividade. De outro lado, a adoção da IPTV já está em estágio inicial em países avançados. O país líder é a França com cerca de 4 milhões de assinaturas. Depois, destaca-se a Coreia do Sul, com 2 milhões, seguida por Hong Kong, Japão, Itália e Espanha. Esses dados se referem a serviços públicos de TV (como alternativa a TV a Cabo). Porém, quem assiste aos clipes do YOUTUBE está utilizando a IPTV. O que significa que a tecnologia é amplamente utilizada na Internet.

Tendências:

Nos próximos anos espera-se que a IPTV residencial cresça de maneira abrupta, na medida em que os meios de acesso em alta velocidade sejam disponibilizados. Em 2005 existiam 200 milhões de residências (no mundo) conectadas em alta velocidade – espera-se que esse número chegue a 400 milhões em 2010. Além disso, o número de instalações de IPTV em escolas, universidades, empresas e instituições públicas poderá crescer significativamente no futuro próximo.

Produtos e tecnologias relacionadas:

MPEG-4, H.264 ou VC-1.

Meios

27 – Redes muito rápidas



O que é:

Desenvolvimentos na área de redes têm aumentado o alcance e a banda disponível para redes de grande alcance (Wide Area Networks), de alcance metropolitano (Metropolitan Area Network), redes sem fio locais (Wireless LAN) e redes pessoais (Personal Area Network). Dispositivos pessoais têm acesso a maiores velocidades em redes sem fio, seja por meio de padrões 802.11x, HSPA (3G) ou por bluetooth. Em paralelo, novos tipos de acesso de banda larga baseados em fibras ópticas (FTTx) levam as velocidades de redes com fio a novos patamares e possibilitam novos tipos de aplicações.

Estado atual:

Implementações de redes sem fio de maior velocidade ainda não são consideradas oficiais, pois o padrão 802.11n ainda está em definição. Redes 3G no Brasil ainda têm cobertura limitada e não utilizam os padrões mais avançados, pois as operadoras ainda não atualizaram toda sua infraestrutura. Da mesma forma, implementações atuais, como o Speedy de 30 Mbit/s da Telefônica, ainda estão limitadas a uma área geográfica pequena e podem ser consideradas como pilotos.

Tendências:

É provável que avanços que não dependam de atualização de infra-estruturas caras evoluam mais rapidamente (redes sem fio locais e comunicações de curto alcance como o bluetooth). Isto dependerá da receita por usuário que as principais operadoras consigam atingir. No exterior, a tecnologia LTE (Long Term Evolution) tem concorrido com o Wimax para a sucessão do 3G e é a aposta da Vodafone, Verizon e China Mobile para banda larga móvel.

Produtos e tecnologias relacionadas:

HSDPA+ (42 Mbit/s), Bluetooth 3.0 (480 Mbit/s), 802.11n (600 Mbit/s), LTE (172 Mbit/s) e Fiber-to-home (1+ Gbit/s).

Meios

28 – Mobile



Estado atual:

O Brasil acaba de ultrapassar a marca dos 150 milhões de linhas de telefones celulares em funcionamento. Mais exatamente, 150.641.403 aparelhos celulares ativos em dezembro de 2008, segundo dados da Anatel. O crescimento do número de linhas ativas foi acelerado: a marca dos 50 milhões foi batida em 2002 e chegou-se aos 100 milhões em janeiro de 2007. Agora, no entanto, essa velocidade tende a diminuir. Não só pela crise, mas na medida em que já existe quase um celular por habitante. O que as operadoras terão como meta, a partir de agora, é tentar diminuir o percentual de aparelhos pré-pagos (80% do mercado total), e aumentar o percentual dos pós-pagos, mais lucrativos.

O grande número de usuários, aliado ao avanço de recursos e banda de transmissão dos dispositivos, aumenta cada vez mais a importância do celular como um canal de contato com clientes. A gradual renovação dos dispositivos possibilita a criação de aplicações além do SMS tradicional. Uma das tecnologias emergentes disponíveis nos celulares é o GPS, que possibilita o desenvolvimento de aplicações baseadas em localização (Location-Aware Applications).

Outro aspecto que tende a se tornar significativo nos próximos anos é o pagamento móvel, também conhecido como M-Payments ou OTA (over-the-air) mobile payments. Aplicações típicas de pagamento móvel incluem: venda de tickets, estacionamento, pagamentos de táxi (Wappa e Claro) e recarga de celular.

Tendências:

Segundo o Gartner Group, em 2011, mais da metade das empresas Fortune 500 vão interagir diretamente com seus clientes por meio de dispositivos móveis.

Segundo o Gartner, a tendência é que o pagamento móvel se torne mais um instrumento a ser gerenciado no portfólio de instrumentos de pagamento dos bancos. Neste novo contexto, o ecossistema de pagamentos recebe um novo participante que é a operadora de celular. O desafio das empresas neste ecossistema é encontrar modelos de negócio que satisfaçam todos os participantes (instituições financeiras, operadoras de cartão, operadoras de celular, lojistas e clientes). Em particular a integração com ambientes legados pode encarecer o custo das transações, o que pode ser incompatível com a baixa receita por transação, pois o maior valor agregado deste tipo de instrumento está no mercado de micro pagamentos.

Em mercados mais desenvolvidos, o uso de tecnologias como o NFC (Near Field Communication) já está difundido. Celulares já saem de fábrica com um dispositivo RFID embutido que permite que o usuário pague a conta de uma loja simplesmente aproximando seu celular de um sensor. Além disso, nesses mercados também há a tendência da composição de meios de pagamentos, onde tipicamente o instrumento de pagamento móvel é utilizado como um suporte aos demais meios de pagamentos já estabelecidos. No Brasil o uso de NFC ainda é tímido, porém tende a crescer lentamente durante os próximos anos.

Produtos e tecnologias relacionadas:

NFC (Near Field Communication), Wappa/Claro

(http://www.informetecnologia.com.br/interna_noticia.php?idN=5085), Ticket/Accor

(<http://blog.sucessosi.com.br/2009/10/05/ticket-investe-em-sistema-de-pagamentos-via-telefone-celular/>), .

Meios

29 – Tele-Presença



O que é:

Possibilita que reuniões de pessoas distantes umas das outras sejam realizadas com alta definição de vídeo e mínimo atraso da comunicação. Reuniões de tele-presença reduzem custos de viagem e aumentam interatividade entre times em localidades geográficas distintas. Tele-presença refere-se ao conjunto de tecnologias que possibilitam uma pessoa a sentir como se estivesse presente em lugar remoto, distante de onde está. A tele-presença requer que os sentidos do usuário sejam estimulados de forma a fazê-lo sentir-se como se estivesse em outra localidade, ao mesmo tempo em que as ações dos usuários afetam as localidades remotas. Nesse caso, a posição do usuário, seus movimentos, ações, voz, imagem são sentidas, transmitidas e duplicadas na localidade remota, provocando similar efeito. Isto é, a comunicação se dá nas duas direções.

Estado atual:

A tecnologia ainda tem custos altos e é utilizada principalmente para se evitar viagens de executivos. Embora o conceito de tele-presença se confunda em grande parte com teleconferência, ele vai mais longe, e é exatamente nessa porção além da teleconferência que reside o poder de inovação da tele-presença. Aplicações sendo experimentadas se situam nas áreas de formação de comunidades, trabalhos submarinos, inspeção de dutos, trabalhos perigosos, cirurgia remota, educação, etc..

Tendências:

Segundo o Gartner Group, a tendência de concentração em empresas de grande porte em indústrias verticais continuará, possivelmente, incluindo hotéis que forneçam serviços sofisticados para conferências. Também, até 2012, o uso de soluções de tele-presença enxugará USD 3.5 bilhões em receita anual da indústria de turismo (aérea e hotelaria).

Meios

30 – Telefonia IP e Comunicações Unificadas



O que é:

Comunicações Unificadas decorrem da tendência de simplificar os processos de negócio e unificar todas as formas de comunicação. É, tipicamente, um programa de computador e uma melhoria da infra-estrutura que permite que um indivíduo envie uma mensagem em um meio e receba a resposta em outro. Por exemplo, pode-se receber uma mensagem de voz e então lê-la por email – essa é a função do programa de unificação das comunicações. Essa unificação pode incluir email, *chat*, correio de voz e fax. Graças ao programa, qualquer mensagem de um meio pode facilmente ser convertida para outro. Em particular, a transmissão de voz sobre IP (VoIP) é uma tecnologia viabilizadora que melhora o gerenciamento e reduz custos de manutenção. VoIP também possibilita a integração da telefonia com ambientes computacionais.

Estado atual:

Fornecedores de telecomunicações migraram suas soluções para incluir outras tecnologias (e-mail, *chat*, IM, etc.). Da mesma forma, fornecedores de soluções de e-mail e colaboração incluíram funcionalidades de voz em seus produtos. A sobreposição dos dois conjuntos de fornecedores trouxe um cenário mais competitivo, beneficiando o mercado. Por outro lado, os ambientes ainda proprietários levaram muitas empresas a criar dependência em relação aos fornecedores.

Tendências:

Segundo o Gartner Group, até 2013, 40% dos funcionários não-operacionais não mais utilizarão telefones fixos em suas mesas. No lugar, eles estarão sempre em movimento. A previsão é de que implementações de comunicações unificadas sejam o padrão nas comunicações. Além disso, até 2012, 50% dos investimentos de empresas de grande porte serão direcionados a projetos de comunicações unificadas.

Produtos e tecnologias relacionadas:

PABX, SIP, VoIP, Integrações de e-mail, chat e Instant Messaging.

Meios

31 – Ubiquidade e Proliferação



O que é:

A computação ubíqua surgiu a partir dos avanços da computação móvel e da computação pervasiva (aquela que está inserida de forma invisível no ambiente), sendo a junção destas duas vertentes. Portanto, na computação ubíqua temos o computador inserido no ambiente de maneira invisível ao usuário, acompanhando-o em seu deslocamento. Marc Weiser, da Xerox PARC – tido como o pai da computação ubíqua –, afirmou que no futuro os computadores estariam presentes nos mais triviais objetos: canetas, etiquetas, xícaras de café etc.. Em um cenário com computação ubíqua, teríamos:

- Múltiplos dispositivos heterogêneos que acessam a informação;
- A aplicação segue o usuário em movimento;
- Os dispositivos interagem entre si;
- Algumas tarefas são executadas de forma autônoma;
- O ambiente troca informações com o dispositivo e vice-versa.

Estado atual e Tendências:

Um dos grandes entraves para a disseminação da computação ubíqua é o lento avanço nas tecnologias de baterias, que não teve melhora significativa nos últimos 30 anos. É provável que até 2010 este problema ainda esteja presente, mas que no período de 2010 a 2020, ele venha a ser superado graças aos resultados de pesquisas nas áreas de células combustíveis, termos-geradores etc., que tornarão possível o desenvolvimento de baterias com maior duração, sem que isto necessariamente implique tamanho maior. Apenas na década de 2020, assim, poderemos estar vivendo um processo que garantirá uma computação móvel, invisível e inserida nos mais diversos objetos, em função dos avanços nas pesquisas das áreas de sistemas micro eletromecânicos e de nanotecnologia. Mesmo com os avanços técnicos, o caminho rumo à computação ubíqua ainda é incerto e também dependerá de fatores sociais que determinarão a reação e o nível de aceitação dos usuários frente à tecnologia.

Meios

32 – Vídeo Online



O que é:

Vídeo online consiste da distribuição de vídeos em portais web por meio de conexões de banda larga para PCs e dispositivos móveis. Tipicamente, vídeos online são compostos por trechos curtos de vídeo, diferentemente dos vídeos trafegados pela Internet TV (vide IPTV e TV Digital neste relatório).

Estado atual:

A redução dos custos de telecomunicações, a melhoria da infra-estrutura tecnológica necessária para viabilizar conteúdo de vídeo e o uso habitual de sites de vídeo por um número cada vez maior de usuários aumenta a importância desta tecnologia tanto para usuários como para empresas. Existem duas principais formas de uso: (a) promoção de marca por meio dos canais já estabelecidos e (b) comunicação corporativa e treinamento.

Tendências:

O uso de vídeos online para promoção de marca (*branding*) continuará a enfrentar o desafio de risco de imagem. Empresas continuam cautelosas em expandir suas campanhas pelos principais meios públicos de vídeo como o YouTube pelo receio de que outras propagandas justapostas possam conter referências a conceitos prejudiciais à sua marca. É esperado que os grandes portais de vídeos públicos desenvolvam novas tecnologias que viabilizem um maior controle sobre quais conteúdos são apresentados na mesma tela que o vídeo, assim como melhores métricas de acesso para otimização de campanhas.

Com a redução dos custos de infra-estrutura de rede, há a tendência de aumento do uso desta tecnologia para comunicação corporativa e treinamento, especialmente aqueles que envolvem localidades geográficas distintas.

Produtos e tecnologias relacionadas:

YouTube, Hulu, DailyMotion.

VII

Tecnologia da Informação

Os recursos de TI têm provocado muitas mudanças em todos os cantos, e particularmente nas próprias áreas de TI. Na medida em que as empresas e as pessoas incorporam processos e instrumentos de processamento da informação, maior se torna a responsabilidade das áreas de TI das empresas. Os sistemas e infra-estrutura se tornaram mais complexos e o uso do processamento da informação se tornou mais profundo pelas empresas.

Com isso, as áreas de TI precisam cada vez mais de rigor, de serem mais integradas ao cotidiano das empresas que servem. Enfim, a área de TI é quem viabiliza a modernização da empresa a quem serve. Inúmeros desafios estão presentes - o dos sistemas e infra-estrutura legados, o da nova governança, o de viabilizar parcerias e o da adoção de modelos comuns de arquitetura e de gestão das áreas. Esses são os grandes desafios a área de tecnologia hoje.

Empresas cuja área de TI não se conscientize que precisa se profissionalizar, domar a fera da complexidade e abrir-se ao mundo das alianças, estão fadadas a grandes dificuldades futuras. E a tendência é que as exigências por rigor e profissionalismo sejam aumentadas.

33 – Estrutura Organizacional e Governança de TI



O que é:

As áreas da Tecnologia da Informação das empresas têm três funções básicas (por onde adicionam valor às organizações a que pertencem): (1) Suprir a organização com serviços e operações de excelente qualidade, (2) Entender profundamente as necessidades das áreas de negócio e criar soluções de negócio apropriadas, e (3) Contribuir com a empresa suprindo-a com visões estratégicas baseadas em seu entendimento da tecnologia e da economia associada a ela. Atender a empresa nessas três dimensões é tarefa desafiadora se considerarmos que a complexidade dos sistemas de TI está crescendo exponencialmente.

A estrutura organizacional de TI tem evoluído ao lado do desenvolvimento tecnológico e do aumento da complexidade dos sistemas. Quando os sistemas eram simples e os computadores exerciam papéis menores e restritos nas empresas, as funções de TI limitavam-se aos analistas, programadores e operadores. Hoje, TI opera a empresa e a conecta ao resto do mundo. Os sistemas são imensos e imensamente complexos. A estrutura organizacional e os métodos de trabalho de TI precisam se especializar e se profissionalizar para dar conta da complexidade e da responsabilidade inerentes a esta área.

Estado atual:

Em empresas modernas, as funções de TI menos estratégicas são terceirizadas e as mais estratégicas se dissolvem nas áreas de negócio. As estruturas e os processos de TI devem se adequar a esse novo mundo. As funções de TI que estão sendo valorizadas e aperfeiçoadas nas empresas (segundo a Forrester Research) são: análise de negócios, gestão de relacionamento, arquitetura, segurança, gestão de fornecedores e inovação.

Tendências:

Aceleração do processo de estruturação de TI em bases novas. Rompimento com modelos do passado.

34 – Green IT



O que é:

O Green IT é um movimento que se propõe a reduzir os danos ambientais provocados pela infraestrutura e aplicações de TI. Baseia-se no uso otimizado das tecnologias da informação e de comunicação (ICT) para gerenciar a sustentabilidade dos ambientes operacionais e das cadeias de suprimentos das organizações. Além disso, pelo papel que TI tem nas organizações, torna-se sua responsabilidade promover os projetos de sustentabilidade da organização como um todo. Portanto, Green IT é Green Business. Em termos gerais, as iniciativas Green Business objetivam reduzir custos, melhorar o meio ambiente e criar novas oportunidades de negócio por meio da eliminação de desperdícios, da conservação da energia, da redução da emissão de carbono, e da adoção de novas abordagens no desenvolvimento e promoção de novos produtos.

Tendências:

Na medida em que a consciência ambiental dos clientes se torna mais sofisticada, as preocupações se voltarão a aspectos mais práticos. O cuidado com questões ambientais se tornará uma vantagem competitiva para fornecedores de serviços de TI.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Análise de cadeias produtivas, mercados de créditos de carbono, tecnologias de baixo consumo de energia e de emissão de carbono.

Tecnologia da Informação

35 – Modelos de Gestão



O que é:

Novos modelos de gestão de TI possibilitam melhor padronização no desenvolvimento de sistemas, na prestação de serviços de TI, no controle de fornecedores, no gerenciamento de projetos, e na governança de tecnologia e processos de negócio.

Produtos e tecnologias relacionadas:

ITIL, COBIT, TOGAF, CMM e PMBOK.

36 – Open Source**O que é:**

Open Source é um processo de desenvolvimento distribuído no qual desenvolvedores contribuem para a criação de sistemas e produtos de software sem custo de licença. Estes projetos disponibilizam seus códigos-fonte, possibilitando que usuários façam modificações para atender a necessidades específicas. Empresas comerciais de Open Source vendem o suporte a produtos (Red Hat), vendem funcionalidades proprietárias extras (Sun-MySQL) ou utilizam produtos open source dentro de pacotes comerciais (Apache no Websphere).

Estado atual:

Produtos Open Source continuam concentrados no lado servidor das aplicações, com aplicações proprietárias e Windows da Microsoft continuam predominantes no lado das estações de trabalho. No entanto, novas aplicações open source começam a surgir (CRM, gerenciamento de conteúdo, ERP) na forma de aplicações web, impulsionadas por empresas interessadas na receita proveniente de suporte sobre estas aplicações.

Tendências:

Segundo o Gartner Group, até 2012, 80% dos softwares comerciais terão módulos Open Source embutidos. Além disso, até 2013, 90% dos líderes do mercado de Cloud Computing dependerão de produtos Open Source. Por outro lado, no mesmo período, somente 50% dos projetos de TI que utilizam Open Source vão ter custos menores que os de software proprietário.

Produtos e tecnologias relacionadas:

Linux, Red Hat, Apache, SugarCRM, OpenBravo, Pentaho, Alfresco, MySQL, Nessus e Snort.