

Agentes: Internet, Comércio Electrónico

Paulo Novais, Filipe Gonçalves



Universidade do Minho
Departamento de Informática

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
Perfil - SISTEMAS INTELIGENTES
UC - Agentes Inteligentes

Índice

- Internet
- Dados, Informação e Conhecimento
- Agente de Informação Inteligente
- Comércio Eletrónico
 - B2C – *Business to Consumers*
 - B2B - *Business to Business*
 - C2C - *Consumer to Consumer*
 - *e-Government*
- Cenários de utilização de Agentes
- Agentes Intermediários

Índice (II)

- Procura
 - Procura por palavras
 - Procura por contexto
 - Procura baseada em conceitos
- Comparação
- Sistemas de Recomendação
- Sistemas de Recomendação vs Sistemas de Marketing
- Métodos de Recomendação
 - Filtragem por conteúdos;
 - Filtragem colaborativa;
 - Filtragem demográfica;
 - Filtragem por similaridade.
 - Abordagem híbrida.
- Personalização

Breve História da Internet

- 1968 - DARPA (US Defense Advanced Research Projects Agency);
- 1970 - First ARPAnet nodes (50kbs)
 - UCLA Los Angeles, SRI Stanford, UC Santa Barbara, U of Utah;
 - BBN (Bolt, Beranek & Newman Inc.).
- 1972 - TCP/IP protocolo criado por Vinton Cerf, Robert Kahn (IEEE ComTech, 1974);
- 1980 - ARPAnet world widely utilizado por (213 hosts);
- 1.1.1984 . A ARPAnet com 1000 hosts – Surge a Internet.

Breve História da Internet (II)

Web - HTTP-based hypertext-oriented information service of the Internet

- 1989 - Hypertext structured information management proposto pelo CERN (*European Particle Physics Lab*) Genf, Switzerland por Tim Berners-Lee;
- 1990 - desenvolvido o primeiro Web browser (NeXT) pelos estudantes Nicola Pellow, Bernd Polleman do CERN;
- 3.11.1992 – o primeiro draft do HTML;
- 30.3.1993 . CERN torna a tecnologia WWW disponível para uso público;
- 1.10.1994 . Fundação do the *Web Consortium* (W3C) no MIT;
Netscape's Navigator
- 25.-27.5.1997 . A primeira Conferência Internacional sobre a WWW no CERN.

O tamanho

- Um número imenso de fontes distribuídas no espaço;
- Cerca de 350 milhões de *hosts* (Jan 2005);
- Utilizadores da Internet: 0.8 biliões; O Crescimento do uso da Internet entre (2000 . 2005) foi de 146.2%;
- Estimativa de 1 bilião de *Web pages*;

Topologia

A distribuição geográfica de *hosts*

- América do Norte 24.9%, Europa 29%,
- Oceânia/Austrália 1.8%, Ásia 34%, Africa 1.5%,
- América Latina 6.3%, Médio Oriente 2.2%.
- 13.8% de estimativa de 6.4 bilhões de população mundial

A distribuição geográfica de páginas *Web*

- 81.8% América do Norte, 10.8% Europa,
- Oceânia/Austrália 3.63%, Ásia 1.81%.

Tráfego de dados na Internet



Característica dos Dados e Fontes na Internet

- Heterogeneidade:
 - Multilingue: páginas em inglês 76.4%, Japonês 4.8%, Alemão 4.4%, Francês 2.9% (3/1998);
 - Estrutural;
 - Semanticamente;
 - Ao nível dos sistemas: Ficheiros, Bases de dados, Bases de Conhecimento, *Web Services*, etc.
- Volatilidade:
 - Criação dinâmica dos dados;
 - Realocação dos dados frequente;
 - Disponibilidade dos dados.
- Redundância

Agente de Informação Inteligente

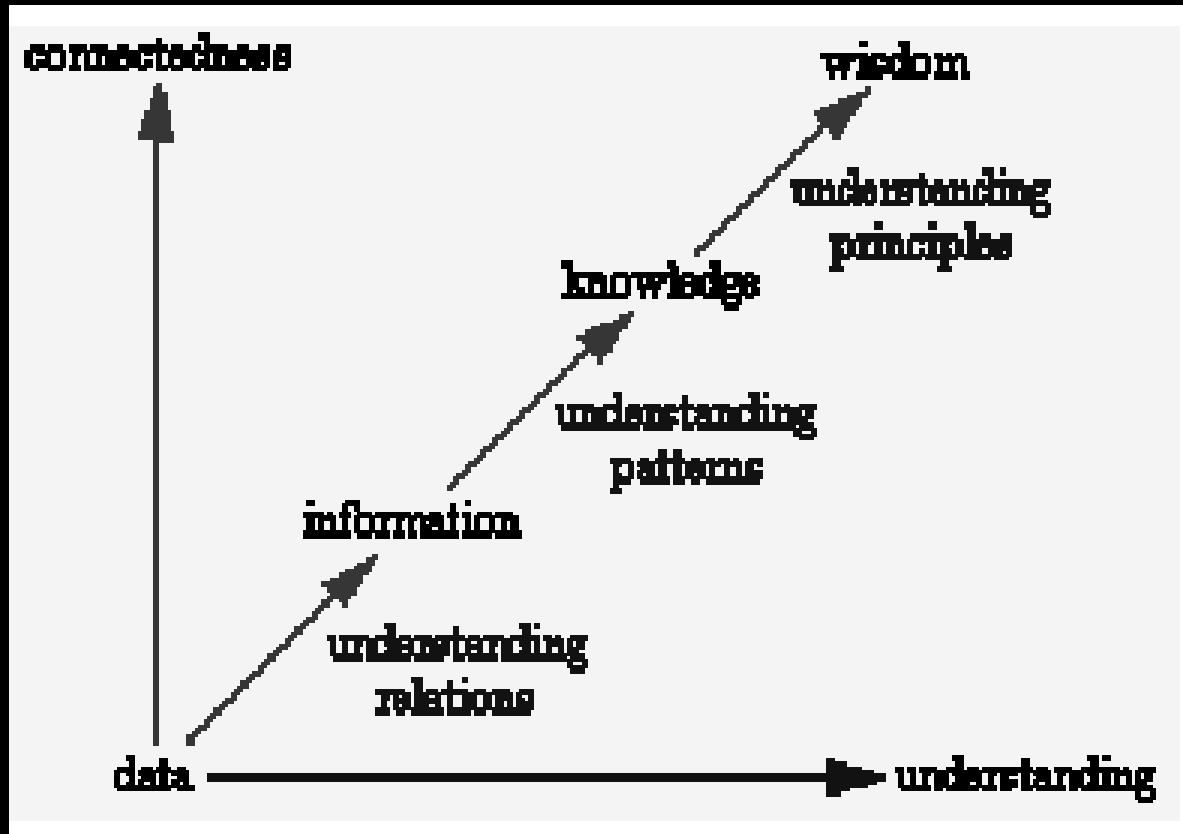
Um Agente de Informação Inteligente é um agente capaz de:

- Aceder a múltiplos, distribuídos e heterogéneos dados, informação e fontes de conhecimento disponíveis;
- Adquirir, mediar e manter informações relevantes;
- Em proveito de outros agentes ou utilizadores na Internet *just-in-time*.

Dados, Conhecimento e Informação

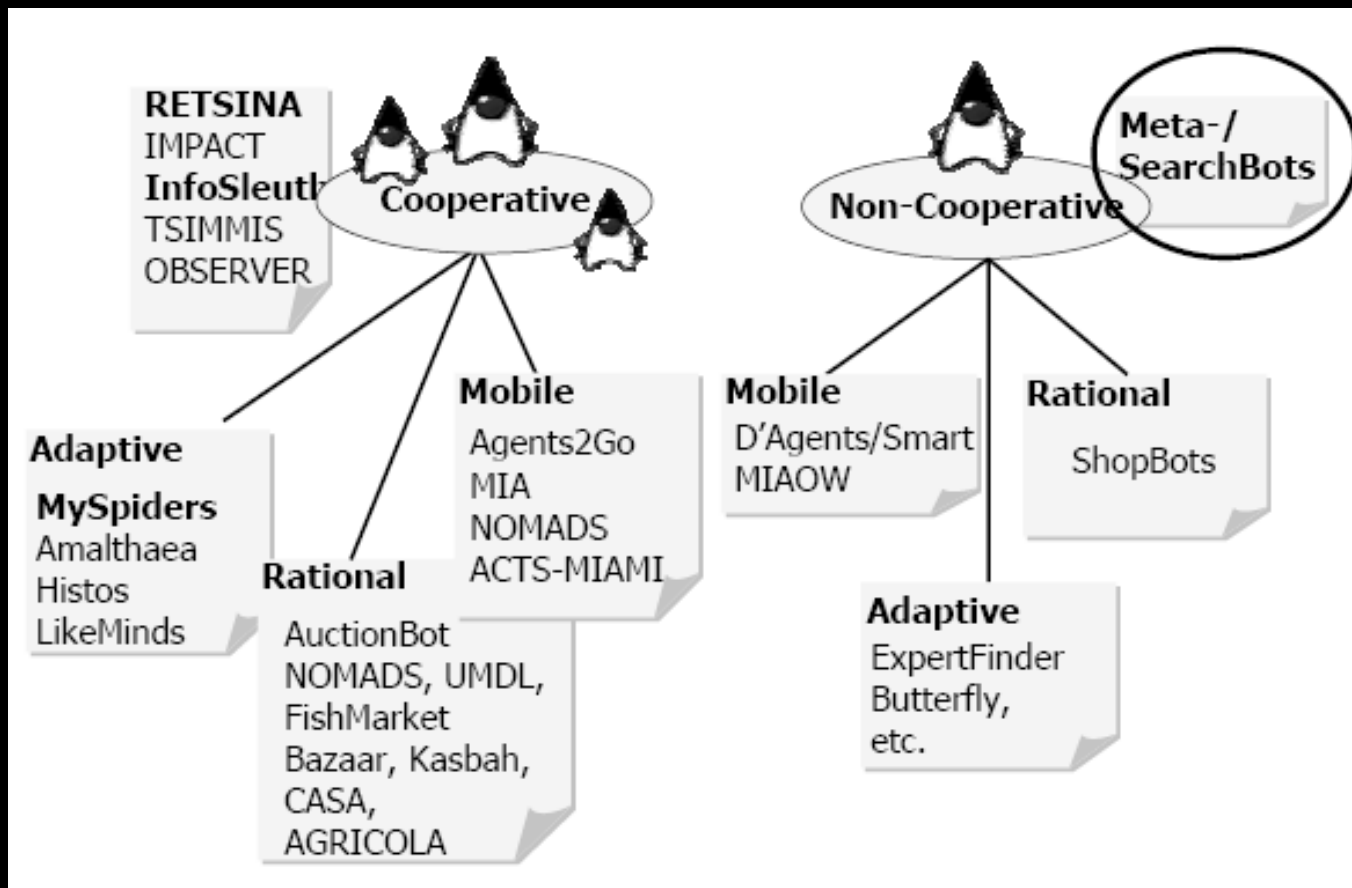
- **Dados:** símbolos, [...] informações que podem ser aceites, armazenadas, tratadas ou fornecidas pelo computador [...]
- **Informação:** [...] comunicação; [...] conjunto de dados, em princípio imprevisíveis, recebidos do exterior ou por um ser vivo (especialmente o homem) por intermédio dos seus sentidos [...] Semanticamente interpretados.
- **Conhecimento:** [...] informação; experiência; forma de entendimento que representa o ato de conhecer, implicitamente contido na coisa conhecida; [...]

Sabedoria



Kulsch, 2001

Exemplos de Agentes de Informação



Kulsch, 2001

Comércio Eletrónico

Comércio atividade através da qual compradores e vendedores se encontram num local e instante específicos, anunciam as suas intenções de compra/venda, e, eventualmente chegam a um acordo, terminando a transação pela entrega e pagamento do produto ou serviço.

- O comércio como atividade associada ao homem desde a sua existência;
- O homem é um ser inerentemente *comercial*...

O **Comércio Eletrónico** (CE) passa pela realização de uma transação comercial por meios de comunicação eletrónicos.

A Evolução

- EDI – *Electronic Data Interchange*

Remonta aos anos 70, pela mão dos grandes grupos da indústria automóvel, por forma a facilitar (automatizar) um conjunto procedimentos (ex. pedidos de informações, encomenda de peças, etc.).

- Redes Proprietárias

As transacções eram realizadas tendo em conta um conjunto de pressupostos predefinidos pela gestão da rede (ex. *Minitel*, *CompuServe*).

- A Internet é mantida por um número elevado e distinto de entidades;
- As partes podem não se conhecer antecipadamente;
- Não existem regras pré-estabelecidas.

O CE na Internet

Apresenta características que o diferenciam das formas anteriores de comércio:

- um maior dinamismo;
- uma maior facilidade de acesso;
- um número muito superior de potenciais utilizadores;
- é potencialmente anónimo.

CE – como uma visão empresarial

- Globalização
 - Alargamento dos mercados
- Inovação
 - A aceitação dos novos produtos por parte do consumidor final repercute-se de forma rápida.
- Redução
 - Minimização dos custos, quer nas linhas de distribuição, quer nas linhas de produção...

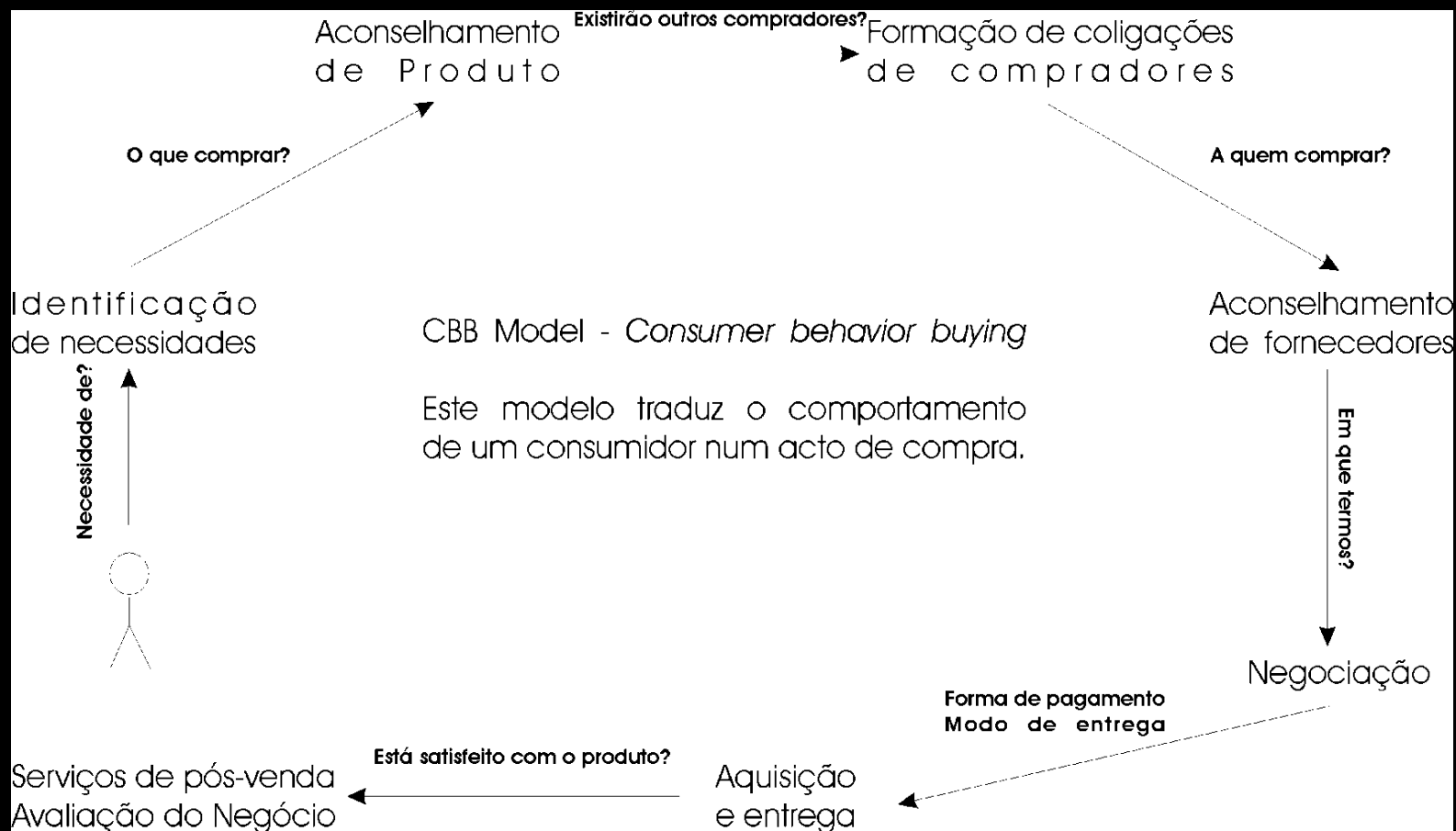
Modelos de CE

- B2C – *Business to Consumers*
comércio entre empresas e consumidores (comércio de retalho).
- B2B - *Business to Business*
comércio entre empresas.
- C2C - *Consumer to Consumer*
comércio entre consumidores.
- *e-Government*
governo eletrónico.

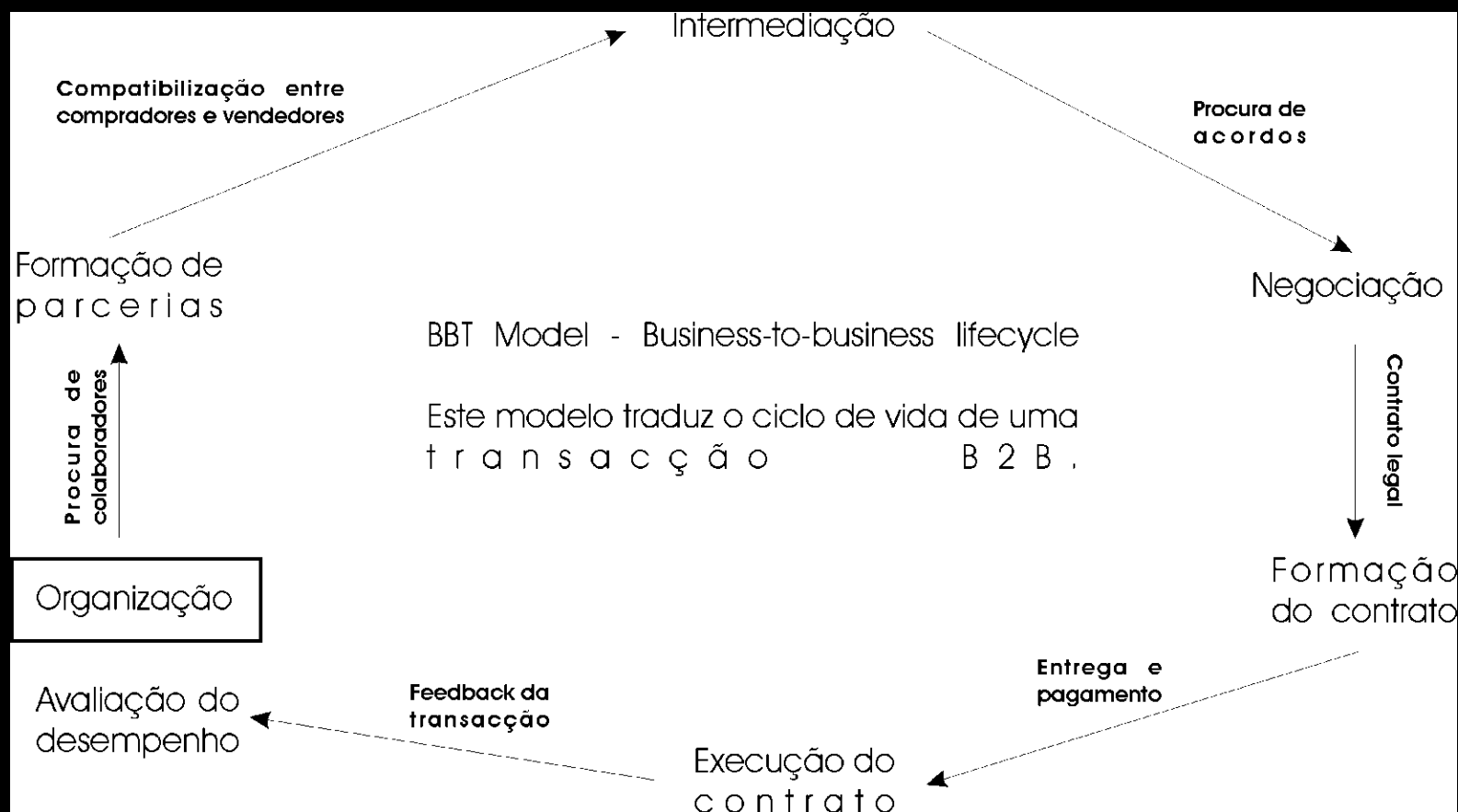
Exemplos

- C2C: Leilões: eBay
- B2C: amazon
- C2B: priceline
- B2B: chendex, Adauction, partMiner, metalsite

B2C



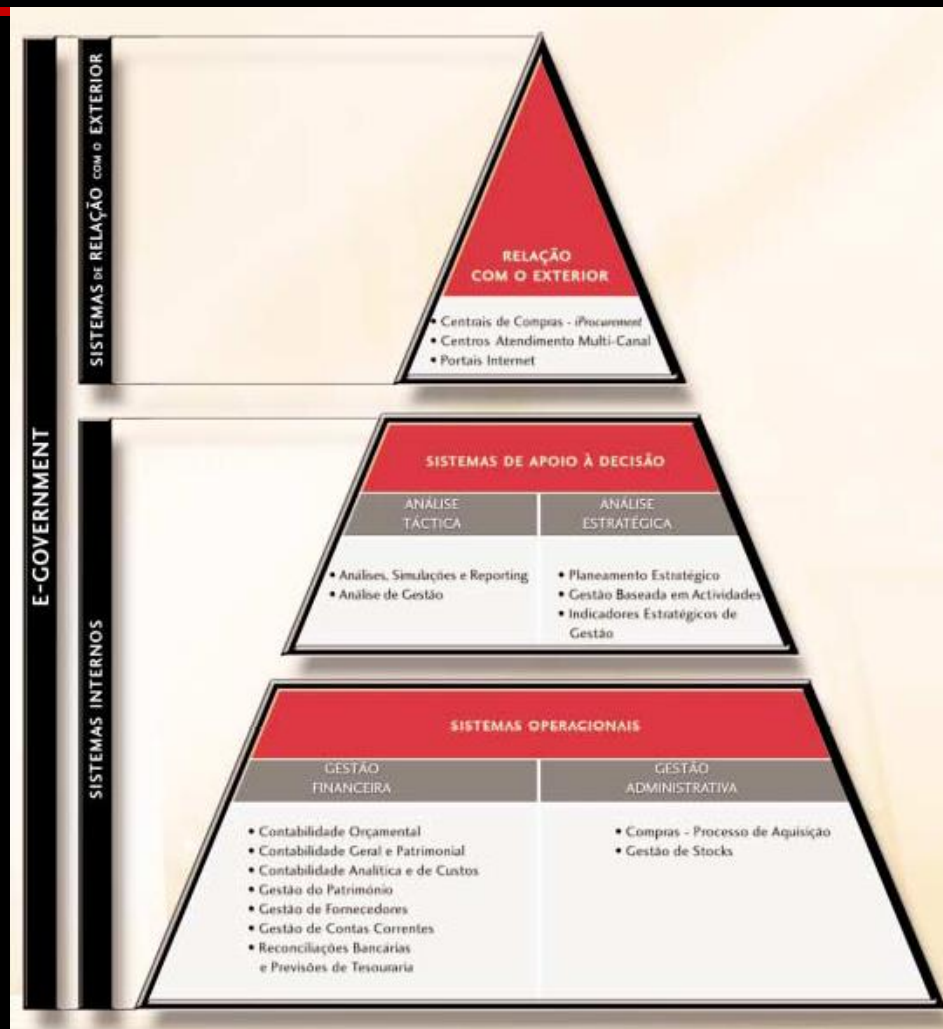
B2B



e-Government

O governo eletrónico é um sistema de informação dividido em duas categorias:

- Sistemas internos :
 - Sistemas de apoio à decisão, táticos e estratégicos;
 - Sistemas operacionais, em particular nas áreas administrativa e financeira;
- Sistemas de relação com o exterior;
 - Portais baseados em tecnologia Internet;
 - Centro de atendimento aos cidadãos;
 - Centrais de compras (e.g., através de sistemas de comércio eletrónico usando mecanismos de negociação e argumentação);
 - Canais de comunicação entre governo, cidadãos e funcionários.



A Internet e o comércio

- A Internet enquanto Negócio

 - O negócio da Internet

 - ISP, consultoria informática, agências de publicidade...

- A Internet como infra-estrutura de suporte ao negócio

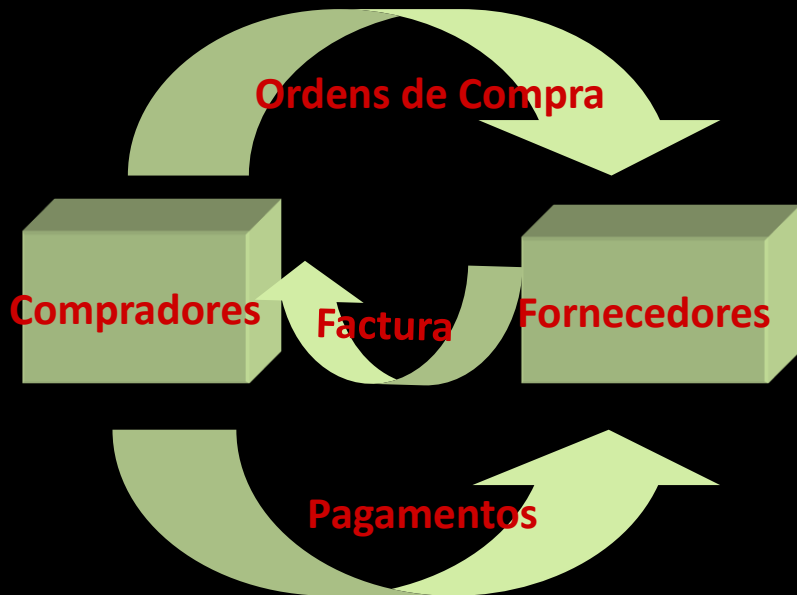
 - Negócios que surgiram em consequência da Internet

 - Transacionando bens (produtos ou serviços) (Bens digitais ou não).

As três fases do CE

- *Electronic Data Interchange (EDI)*
- Sítios estáticos (e.g., Catálogos de produtos)
- Mercados Eletrônicos
- Agentes “Intermediários”

EDI



Parceiros de Negócio que trocam eletronicamente documento de negócio pré-formatados

Vantagens:

Redução de papel, rapidez nas transações, fácil de automatizar

Desvantagens:

Necessário estruturação previamente combinada da mensagem (nº limitados companhias)

Mercados Eletrônicos

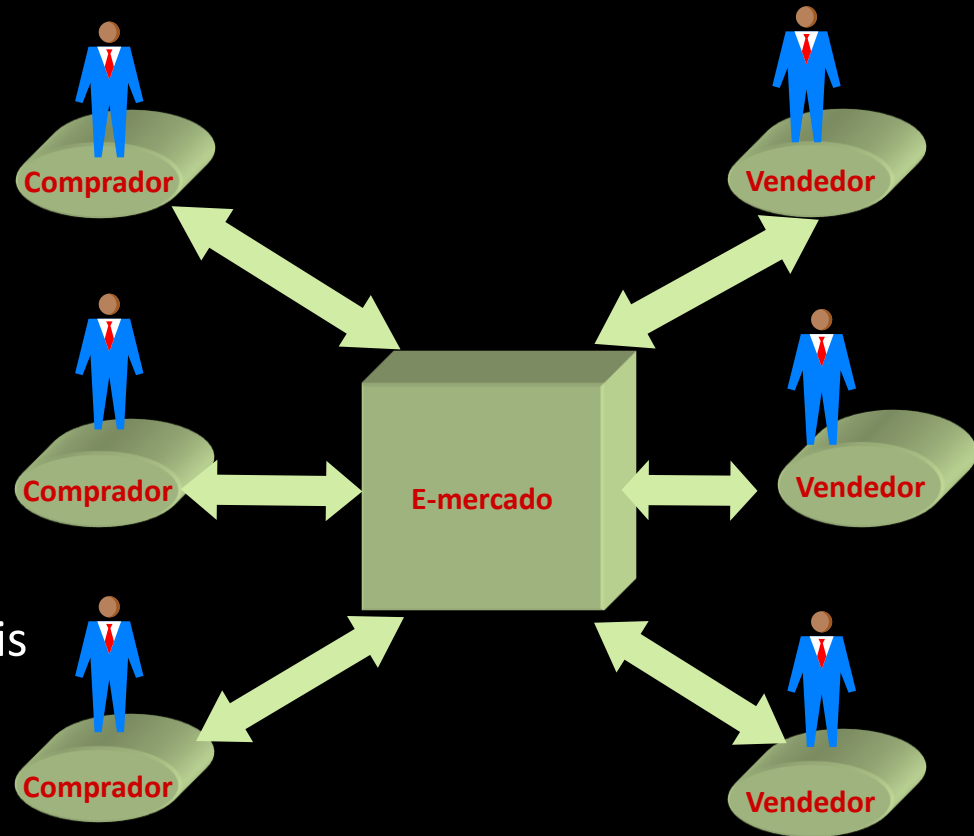
Potenciais parceiros de negócio encontram-se e negociam num site na Internet.

Vantagens:

Muito flexível. Maior competição, Leva a melhorar os negócios.

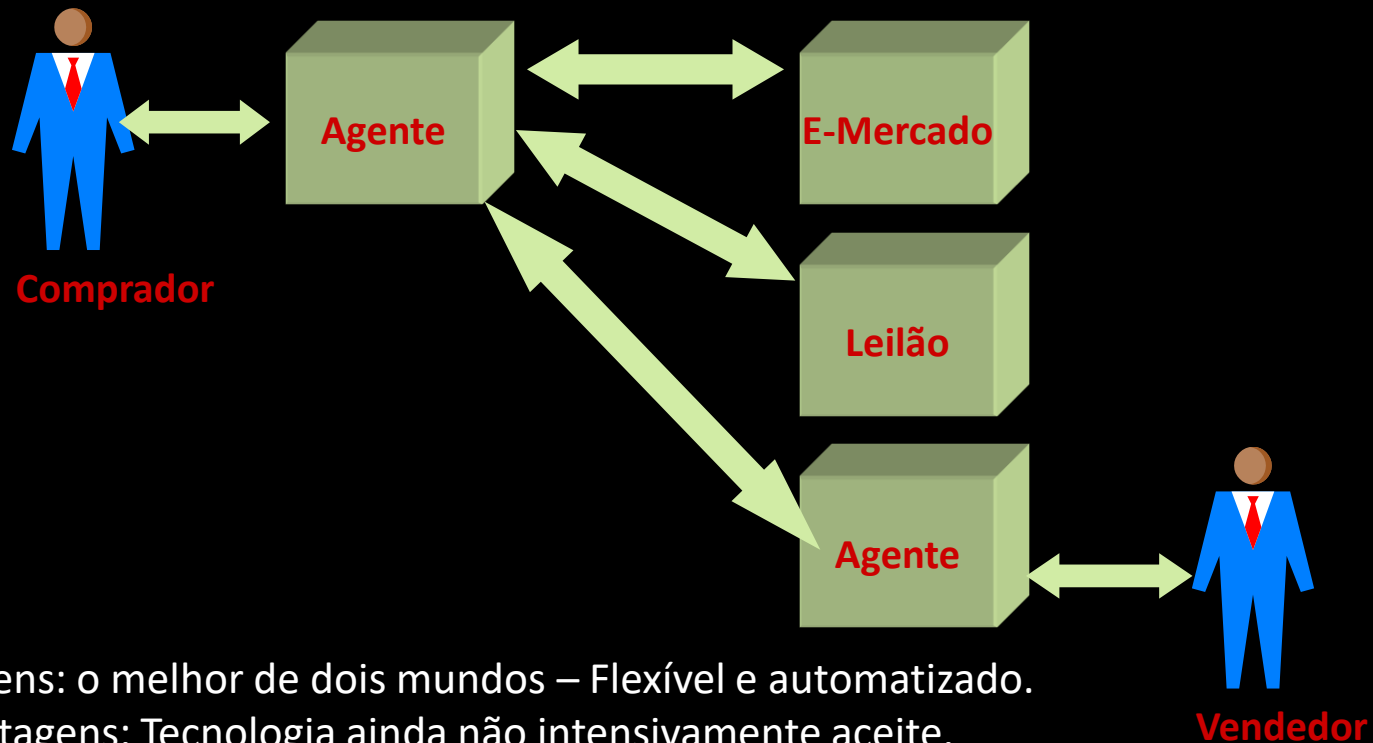
Desvantagens:

Não automatizado, mais lento e mais trabalhoso do que o EDI.



Agentes Intermediários

Os agentes representam compradores e vendedores, e podem participar em muitos mercados electrónicos.



Vantagens: o melhor de dois mundos – Flexível e automatizado.

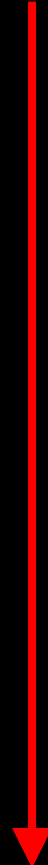
Desvantagens: Tecnologia ainda não intensivamente aceite.

Cenários de utilização de Agentes em CE

- Procura de satisfação dos requisitos de compradores
- Atuando através de múltiplos mercados virtuais
- Na formação de coligações

Variação do grau de automação

- Procura de mercados onde o bem possa ser comprado;
- Procura de informações relevantes em mercados virtuais (e.g., sobre bens ou fornecedores);
- Selecionado mercados onde se tentará adquirir o bem;
- Determinação das condições de aquisição de um bem num determinado mercado;
- Decisão de aquisição de um bem;
- Pagamento do bem;
- Encontrar formas de entrega.



Agentes em B2C

Características	<ul style="list-style-type: none">■ Orientado para clientes individuais■ Não é requerido colaboração entre os clientes e os fornecedores■ Vantagens de estar a negociar (compra) num mercado global e competitivo■ Rapidez de resposta nas transações■ É de fácil uso
Papel dos agentes	<ul style="list-style-type: none">■ Identificação de necessidades<ul style="list-style-type: none">■ e.g. Amazon (Delivers)
	<ul style="list-style-type: none">■ Aconselhamento de produtos<ul style="list-style-type: none">■ Características, colaborativo, filtrado por restrições.

Agentes em B2C (cont)

Papel dos agentes	<ul style="list-style-type: none">■ Formação de coligações de compradores<ul style="list-style-type: none">■ Coligação como um grupo de agentes cooperando entre eles de forma a realizar uma tarefa comum (e.g., Organização Virtual)
	<ul style="list-style-type: none">■ Aconselhamento de Fornecedores<ul style="list-style-type: none">■ Comparação de preço (e.g., <i>BargainFinder</i>, <i>priceline</i>), multi-atributos (e.g., <i>frictionless</i>)
	<ul style="list-style-type: none">■ Negociação<ul style="list-style-type: none">■ Leilões (e.g., <i>eBay</i>)■ Bilaterais multi-atributo negociações (e.g., Tête-à-Tête) – (“acordo”)

Agentes em B2B

Características	<ul style="list-style-type: none">■ Orientado para organização■ É requerido uma colaboração estreita entre as organizações■ Facilita direta/indiretamente cadeias de fornecimentos e a procuração por intermediários■ Mercados globais e vastos■ Menores stocks e politica de preços dinâmicos
Papel dos agentes	<ul style="list-style-type: none">■ Formação de parcerias<ul style="list-style-type: none">■ Empresas Virtuais■ Cadeias de fornecimentos
	<ul style="list-style-type: none">■ Intermediação<ul style="list-style-type: none">■ Perfis de utilizadores, notificação, com a colaboração de outros intermediários

Agentes em B2B (cont)

Papel dos agentes	<ul style="list-style-type: none">■ Negociação<ul style="list-style-type: none">■ Leilões■ Redes de Contratação
-------------------	--

A utilização de Agentes Intermediários

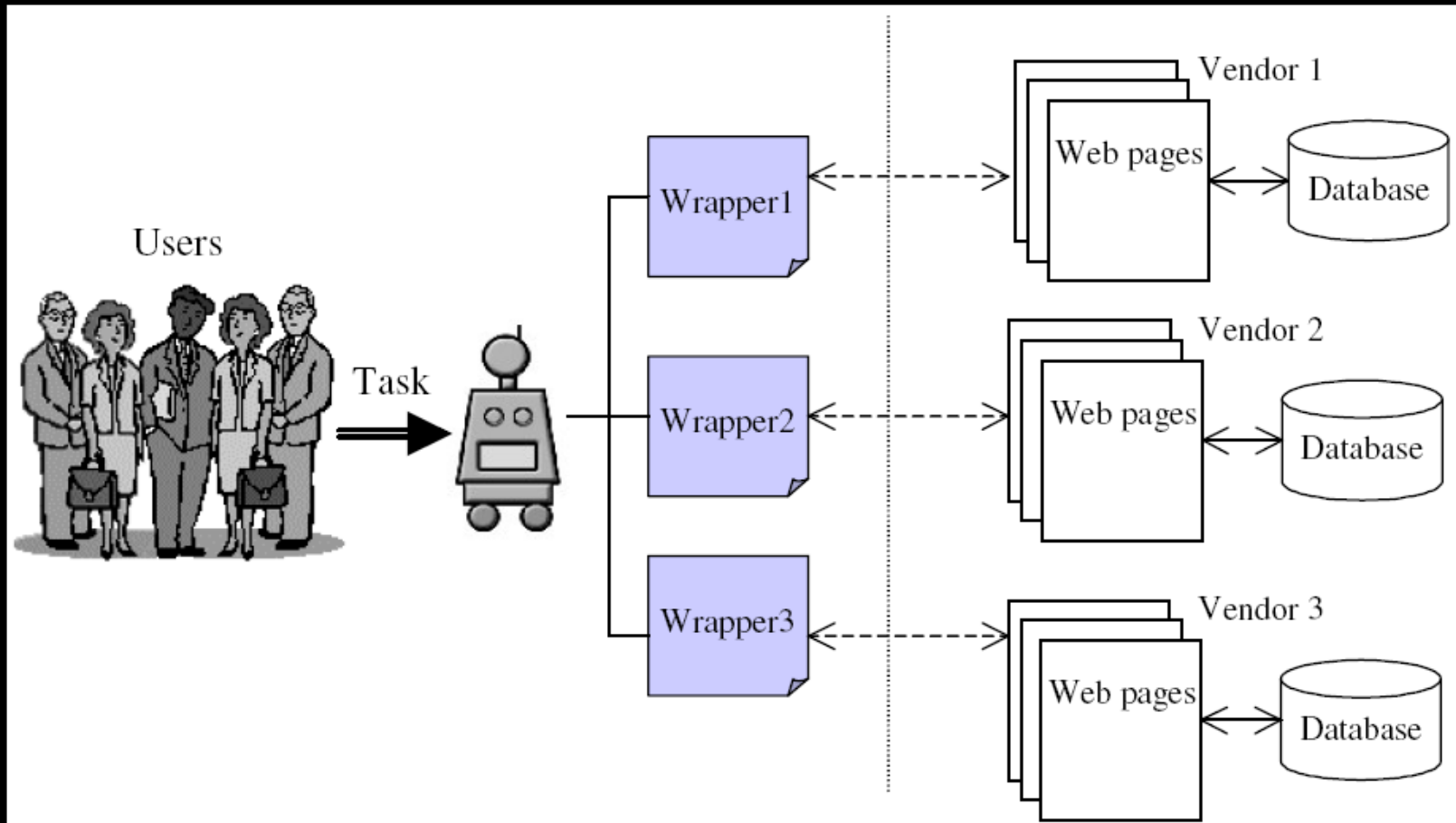
- Os utilizadores têm mais escolhas, muitas das vezes demasiadas; Problema de informação excessiva;
- Os *shopbots* auxiliam-nos:
 - Ajudando na decisão de o que comparar;
 - Procurando as especificações e análises de produtos;
 - Comparando produtos, vendedores e serviços de acordo com os critérios do utilizador;
 - Encontrando o melhor preço para produtos e serviços;
 - Vigiar/Monitorizando lojas on-line: disponibilidades de produtos, ofertas especiais e descontos e enviado alertas.

Propriedades

Os agentes devem:

- Ser imparciais;
- Autónomos;
- Preservar a privacidade;
- Oferecer serviços personalizados ao utilizado;
- Fazer comparações baseadas em multi-atributos.

Agentes Intermediário



Maria Fasli, 2007

Tipos de Agentes

Num Sistema Multiagente temos:

- *End agents* que podem ser:
 - Fornecedores de produtos/serviços;
 - Solicitadores.
- *Middle agents* - agentes de ligação:
 - Permitem/facilitam interações entre *end agents*;
 - Propõem a correspondência entre pedidos/requisitos e fornecedores.

Procura

- Procura
 - Procura por palavras
 - Procura por contexto
 - Procura baseada em conceitos
- Comparação

Procura por palavras

- Utilizado na maioria dos motores de busca;
- Encontra todos os documentos que contém uma determinada palavra.
 - Depende em muito como os documentos são indexados;
- Os resultados são indexados tendo em conta a frequência;

Problemas com a Procura por palavras

- Homónimos (mesma pronuncia)
- Sinónimos
- Língua
- Palavras como: Grande e Maior
- Relevância da frequência
- Utilização de palavras chaves

Desafios

- A qualidade dos resultados depende da precisão (exactidão) do pedido;
- Dos utilizadores espera-se que:
 - Tenham conhecimento suficiente para um pedido preciso;
 - Focalizado nos aspetos que realmente necessite.
- Mas o conhecimento que detêm é muitas das vezes insuficiente.

Como perguntar o que quer

- Enquanto o utilizador tiver insuficiente conhecimento sobre o que procura, não podemos esperar que utilize as palavras correctas nem combinação de tópicos correcta;
- O Desafio coloca-se em fornecer ao utilizador o que ele quer e não o que ele pediu.

Aperfeiçoamento dos pedidos

Através da utilização de contextos:

- Retirar ambiguidades;
- Acentuar/salientar;
- Ampliar o espaço;
- Redirecionar.

Retirar ambiguidades

- Procurar o contexto relevante
- Exemplo
 - Pedido: “Java”.
- Possíveis contextos:
 - Ilha
 - Linguagem de Programação
- Para cada termo necessitamos dos possíveis contexto se existir ambiguidades.

Acentuar/salientar o pedido

- Fornecer tópicos mais apropriados/específicos ao contexto;
- Exemplo:
 Pedido: “Curso em comunicação”;
- Tópico mais específico:
 - Comunicação oral;
- Necessitamos de uma classificação de termos ou de uma ontologia.





















Ampliar o espaço

- Fornecer tópicos mais genéricos ao contexto
- Exemplo
 - Pedido: “Applet”
 - Primeiro necessitamos de “Java”
- Necessitamos de uma classificação dos termos

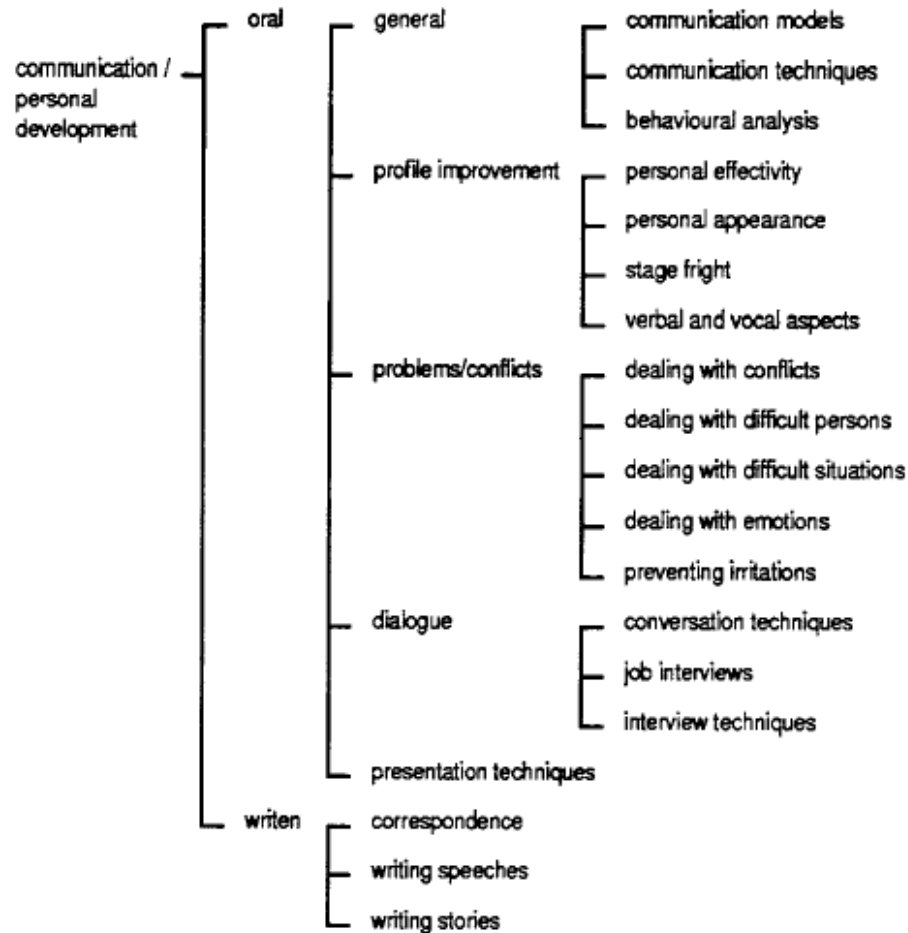
Redirecionar

- Deslocação dentro do contexto
- Exemplo
 - Contexto: Linguagem de Programação
 - Tópico: java → c++
- Deslocação para outro contexto
- Exemplo
 - Tópico: Apresentações
 - Contexto: Relações publicas → Ser um cientista
- Necessitamos de relações Tópicos/Contextos

Dimensões de um Contexto

theme background	communication	public relations	computer use	etc.
personal development				
education				
commercial companies				
organisations				
science				

Contexto



Interações com base em contextos

- Encaixe/conjugação de pedidos
- Informando o utilizador de possíveis contextos ou tópicos disponíveis

Procura baseada em Conceitos

- Clustering:

- Quando um conjunto de palavras ou frases aparecem associadas a um particular conceito, com base numa análise estatística

- Exemplo:

Se “Exame”, “estudante” e talvez “estudar” são encontrados próximos uns dos outros num texto, então podemos concluir que o texto é sobre “Estudar numa universidade”

Comparando

Procura do melhor produto

- Pelo bem em si:
 - Procura de todos os sites que vendem o produto;
 - Comparação dos preços e escolha do melhor negócio;
- Pela suas características:
 - Efetuando comparação multi-atributo;
 - Procura de todos os sites que vendem o produto baseado nesse classificação;
 - Comparação dos resultados e escolha do melhor negócio.

Sistemas de Recomendação

São utilizados para guiar o utilizador durante uma interação, de forma a conseguirem satisfazer as necessidades dos mesmos o mais rapidamente possível.

Sistemas de recomendação vs. Sistemas de marketing

- Os sistemas de recomendação podem ser confundidos com sistemas de marketing pois tem os mesmos objetivos económicos e tentam enquadrar os consumidores, de maneira a conseguir uma melhor adequação dos produtos aos consumidores, ou seja, uma maior personalização.
- Um sistema de marketing tenta organizar os consumidores em segmentos que contém os mesmos gostos e que se adequam mais às propriedades de um determinado tipo de produto. Em contraste, um sistema de recomendação interage diretamente com os consumidores, ajudando os utilizadores, e possíveis consumidores, a encontrar os produtos que pretendem comprar.
- Um sistema de marketing tenta encontrar um determinado produto para um determinado segmento do mercado enquanto que o sistema de recomendação tenta responder às necessidades sobre o cliente. “Quais serão os produtos que o consumidor prefere comprar neste preciso momento?”

Objetivos

- Converter cibernautas em “ciberconsumidores”;

Os utilizadores ainda olham com desconfiança o “*e-commerce*” devido à má utilização dos seus dados; os sistemas de recomendação podem minorar este risco ao colocarem ao dispor do utilizador uma lista de recomendação, que não é mais do que as opiniões dos utilizadores acerca de um determinado produto.

- Aumentar o efeito de *Cross-Selling*;

O ***cross-selling*** é um conceito económico que tem por base vender vários produtos complementares, ou que contém algum tipo de similaridade. O exemplo mais utilizado é a venda de fraldas estar associada à venda de cerveja.

- Fidelização.

A ideia é instruir um utilizador a tornar-se cliente habitual da loja eletrónica.

Métodos de Recomendação

Content-Based Filtering: recomenda produtos com base numa comparação entre as características dos produtos e o perfil do utilizador

- ***Raw retrieval***

É um sistema que apenas apresenta um sistema de interrogações à base de dados, apenas apresentando os produtos que o utilizador pretende.

- ***Manually selected***

Não utiliza qualquer tipo de computação apenas reproduzindo as preferências já pré-estabelecidas

Content-Based Filtering

■ *Statistical summaries*

Contém medidas de popularidade e número de pessoas que recomendaram este tipo de produtos.

Exemplo: O livro “Código Da Vinci” foi comprado por 10 pessoas, tendo 50% bom e 30% muito bom e 20% mau.

Content-Based Filtering

■ *Attribute-based*

Utiliza os atributos de um determinado produto já manipulado (visitado, comprado, etc.) para sugerir outras possibilidades.

Exemplo: O Paulo comprou (ou gosta de) livros de Ficção Científica então o sistema vai-lhe recomendar todos os livros que tenham como género Ficção Científica .

Content-Based Filtering

■ *Item-to-item correlation*

Link-based:

Este tipo de técnica é utilizada para encontrar produtos que contenham associações entre eles, ou que sejam minimamente similares, ou que sejam complementares, de maneira a facultar o efeito de **cross-selling** (Exemplo, fraldas e cerveja).

Exemplo: O Pedro adicionou ao carro de compras uma bicicleta, então o sistema ao verificar todos os produtos que contenham similaridades com a bicicleta, aparece ao utilizador colete reflector, capacete, luvas, travões de disco, etc.

Collaborative filtering

■ *User-to-user correlation*

O utilizador contém uma série de gostos/preferências que o inserem dentro de um grupo, pode-se então utilizar técnicas de filtragem para determinar quais os produtos que devem ser recomendados ao utilizador, tendo em conta o historial de compras dos outros utilizadores que se inserem no mesmo grupo.

Exemplo: O Pedro gosta de motos e João e o Filipe também gostam de motos e tanto o Filipe como o João compraram o produto *Honda XRV 750* logo o que o sistema vai recomendar ao Pedro é o produto *Honda XRV 750*.

Filtros demográficos

- Esta abordagem usa descrições de indivíduos (tais como: idade, ocupação, sexo) para determinar relações entre um determinado item e o tipo de indivíduo a que pertencem.
- Perfis criados a partir da classificação de utilizadores usando descrição convencionais e generalistas (estereótipos).
 - Itens semelhantes são sugeridos para indivíduos com perfis demográficos semelhantes.

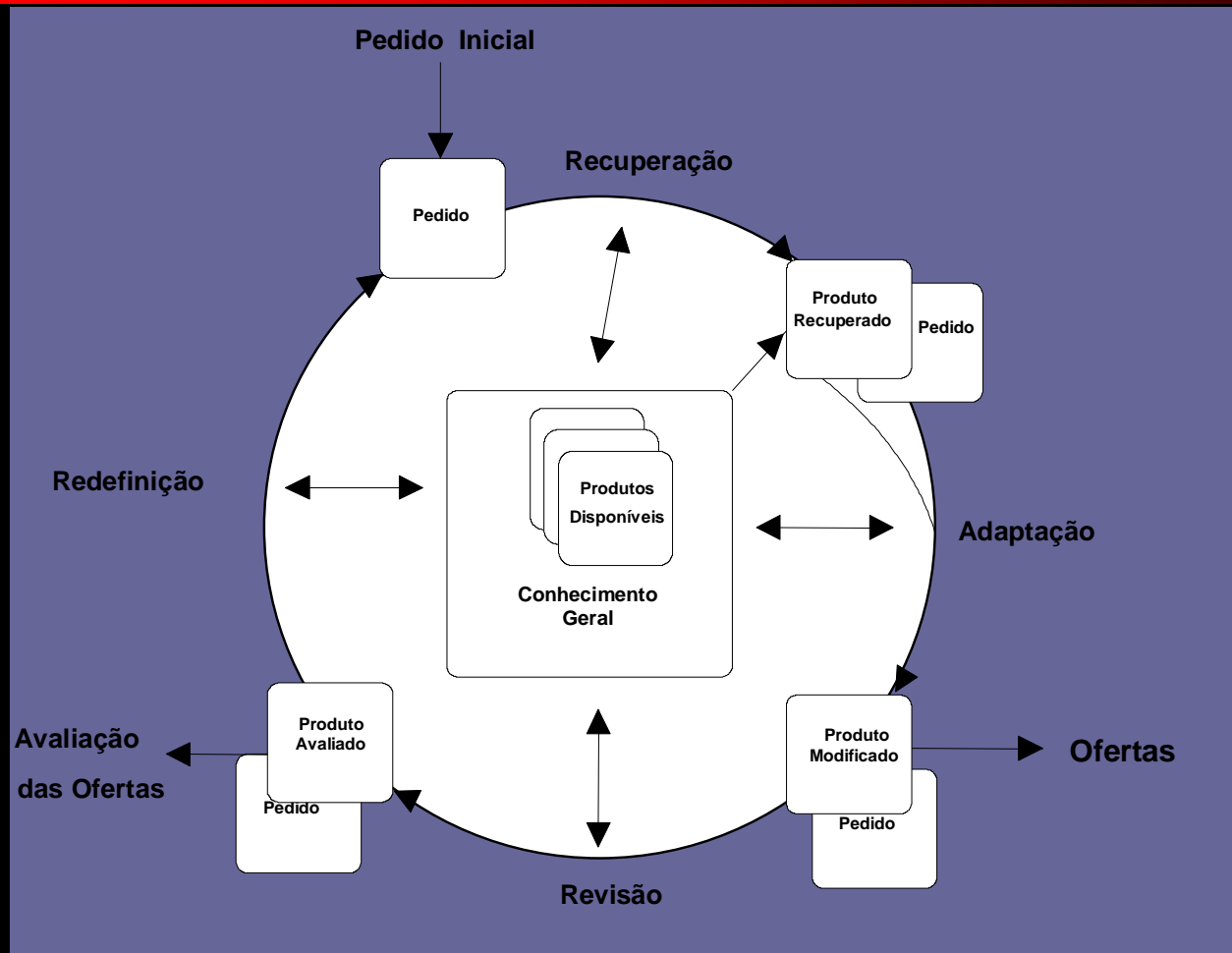
Filtros demográficos

- Se as preferências ou interesses dos utilizadores mudaram constantemente ou rapidamente, os perfis demográficos não se adaptam a estes contexto.

Os filtros demográficos raramente são utilizados independentes de outras quaisquer técnicas de filtragem.

Filtragem por Similaridade

Case-Based Recommendation



Aproximações Híbridas

- As abordagens anteriores tendem a evidenciar fraquezas e tendem a serem complementares uma as outras.
- Na realidade não existem sistemas puros, mas sim combinações dos mesmos (exemplo, amazon.com).

Sistemas de Recomendação em CE

- Em sítios estimulam as necessidades dos utilizadores (na fase de necessidades)
- *Cross-selling*: sugerindo produtos adicionais que podem corresponder aos interesses do utilizador;
- Personalização: serviços personalizados, ou mesmo sítios personalizados ao gosto do utilizador – experiências compras;
- Manter os clientes informados;
- Fidelização de clientes.

Personalização

Processo pelo qual se obtém e se armazena informações sobre os utilizadores de um determinado sistema, analisando a informação e baseado na mesma se fornece a cada utilizador a informação adequada no momento apropriado.

Nível de Personalização

- **Não personalizados:**

Não existe qualquer tipo de personalização ou adequação de resultados ao utilizador.

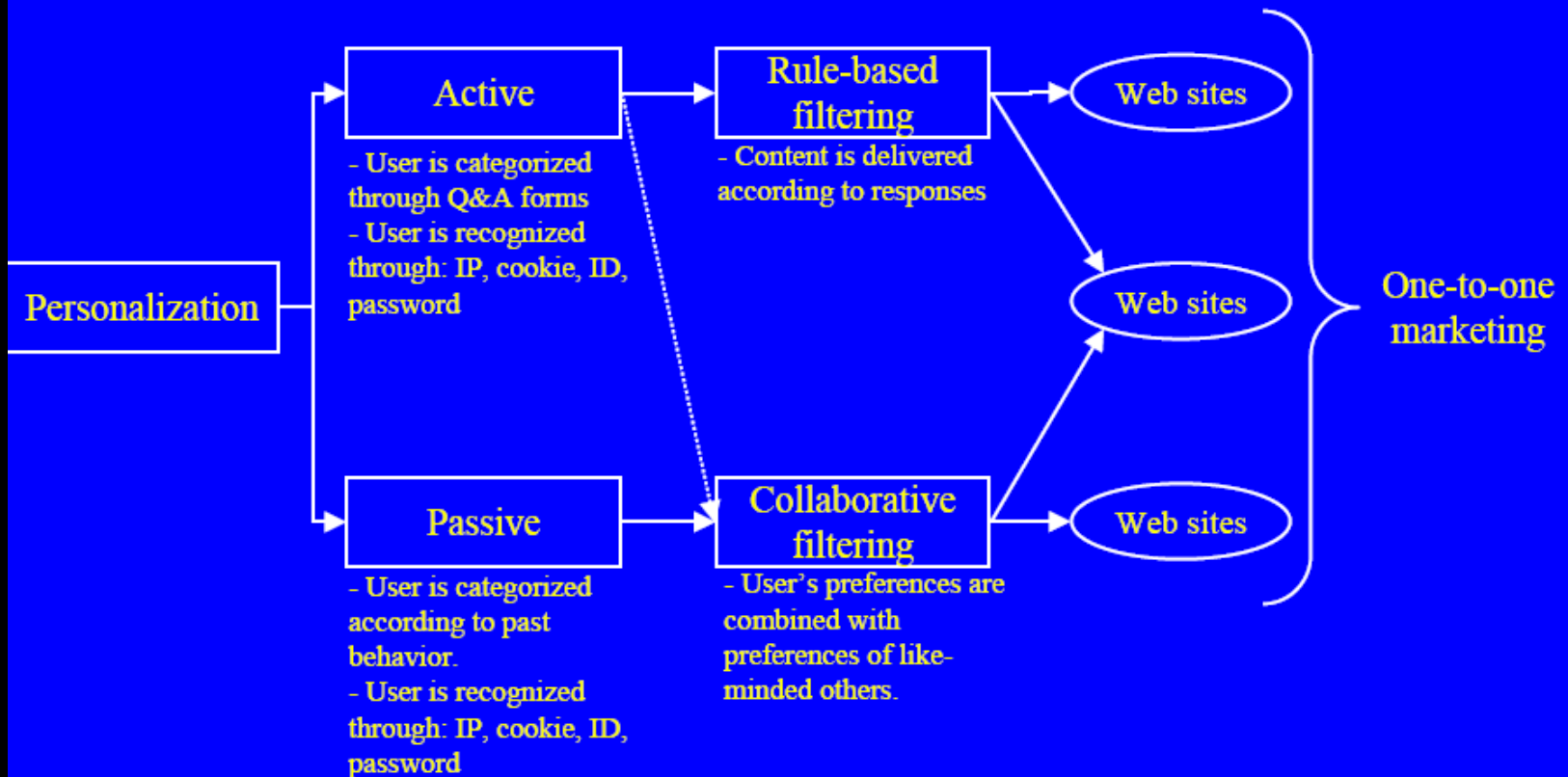
- **Personalização Comum:**

Nível acima da não personalização devido ao sistema fazer recomendações que têm em conta as escolhas presentes do utilizador.

- **Personalização persistente:**

Cria recomendações que tenham em conta quer as escolhas que o utilizador está a fazer neste momento, quer o perfil do utilizador (normalmente usa *user-to-user correlation*).

Métodos de Personalização



Personalização

- Vendedores identificam exatamente quem está visitando a sua loja através de um registo, *cookies*, ou *spyware*;
- Vendedores pode personalizar os seus sites para os seus clientes;
- Podem manter-se informado das preferências, ações, e criar perfis dos seus utilizadores. Estes podem ser utilizados para ações de marketing;
- Vendedores podem medir os desejos dos utilizadores – dinâmica dos preços;
- Eventuais violações da privacidade do utilizador provoca um impacto negativo sobre a confiança dos consumidores.

Personalização

“Pelo incremento do grau de automação, os negócios tornam-se mais dinâmicos, personalizados e sensíveis ao contexto. Do ponto de vista do cliente, estes sistemas devem permitir obter, com base nas suas necessidades, o melhor bem ao melhor preço. Do ponto de vista do fornecedor, é desejável que os sistemas possam variar as ofertas em função do perfil do cliente, das reações dos seus competidores e do estado do negócio...”

Novais, 2003

Bibliografia

- Fasli M., Agent Technology for e-Commerce, John Wiley & Sons, ISBN: 978-0-470-03030-1, 2007.
- He M., Jennings N., Leung H., On agent-mediated electronic commerce, IEEE Trans on Knowledge and Data Engineering 15 (4) 985-1003, 2003.
- Klusch M, Information Agent Technology for the Internet: A Survey. Journal on Data and Knowledge Engineering, Special Issue on Intelligent Information Integration, D. Fensel (Ed.), Vol. 36(3), Elsevier Science, 2001.
- Schafer J., Konstan J., Riedl J., E-Commerce Recommendation Applications, Data Mining and Knowledge Discovery, Vol 5(1-2), 2001, ISSN:1384-5810.
- Novais P., Teoria dos Processos de Pré-Negociação em Ambientes de Comércio Electrónico, PhD Thesis, Departamento de Informática, Universidade do Minho, 2003, ISBN: 972-9119-81-3.
- Sun Z., Finnie G., Intelligent Techniques in E-Commerce: A Case-based Reasoning Perspective, Springer-Verlag, 2004, ISBN: 978-3-540-20518-0.

Agentes: Internet, Comércio Electrónico

Paulo Novais, Filipe Gonçalves



Universidade do Minho
Departamento de Informática

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA
Perfil - SISTEMAS INTELIGENTES
UC - Agentes Inteligentes