

Personalização em Software

Fabício Enembreck
SETAC - 2004

Apresentação

- Definições
- Motivação para Personalização
- Tipos de Personalização
- Modelos mais comuns
- Exemplos de Aplicações
- Conclusões

Definições

- O que é personalização?
 - Processo de adaptação de um software de maneira a melhor satisfazer as necessidades do usuário
- ...mas, o que significa melhor satisfazer as necessidades do usuário????

Motivação para Personalização

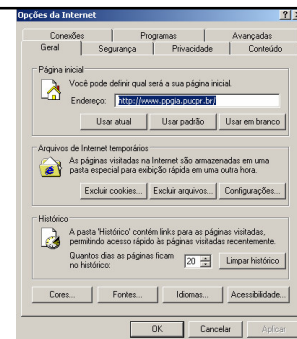
- Habilidades computacionais são cada vez mais exigidas dos usuários
 - Sobrecarga cognitiva
 - Desperdício de recurso (humano e material)
 - Custos com aprendizagem são cada vez mais importantes
 - Necessidade de sistemas auto-explicativos
 - Necessidade de melhorar a usabilidade do software

Tipos de Personalização

- Pré-Programada
 - Manual
 - Configurações em geral (opções, barras de menus)
 - Automática
 - Valores default, Menus auto-organizáveis
 - Modelos Estáticos do usuário
 - Sistemas de recomendação, sistemas tutores
- Experimental
 - Modelos Dinâmicos do usuário
 - Sistemas automáticos de recomendação, gestão de documentos, gestão de serviços e tarefas

Tipos de Personalização

- Pré-programada Manual
 - Baseada no feedback explícito do usuário
 - Geralmente é necessária para aumentar a flexibilidade do software em função de ambientes de utilização diferentes
 - Pode ser inútil se não levar em consideração o conhecimento do usuário final



Tipos de Personalização

- Pré-programada Automática
 - Baseada em heurísticas que nem sempre funcionam (menus do word)
 - Valores default podem facilitar a aprendizagem e tornar mais rápida a utilização do software
 - Exemplos
 - Frequência de acesso
 - Tempo de acesso
 - “Recenticidade”

Tipos de Personalização

- Pré-programada baseada em modelos do usuário
 - Baseada em estereótipos de usuários
 - Modelos de usuários podem ou devem representar:
 - Níveis de expertise, metas, modelos de apresentação de informação, medidas de avaliação do usuário, histórico de ações do usuário
 - Principais utilizações
 - Pesquisa de informação, Sistemas de aprendizagem a distância, sistemas informativos (turismo, educacionais), sistemas de recomendação em geral

Tipos de Personalização

- Sistemas de recomendação
 - Recomendar ações
 - Recomendar itens
- Exemplos
 - A partir do histórico do usuário recomenda a leitura de um conteúdo
 - A partir do perfil do usuário recomenda produtos para compra

Exemplo Amazon: Procurando por “Sensor Networks”

Look for similar books by subject:

Browse for [books](#) in:

- [Subjects](#) > [Medicine](#) > [General](#)
- [Subjects](#) > [Computers & Internet](#) > [Computer Science](#) > [Artificial Intelligence](#) > [Computer Mathematics](#)
- [Subjects](#) > [Computers & Internet](#) > [Certification Central](#) > [Subjects](#) > [Networking](#)
- [Subjects](#) > [Computers & Internet](#) > [Networking](#) > [Networks, Protocols & API's](#) > [Networks](#)
- [Subjects](#) > [Computers & Internet](#) > [Computer Science](#) > [Artificial Intelligence](#) > [General](#)
- [Subjects](#) > [Computers & Internet](#) > [Programming](#) > [Web Programming](#) > [Agents](#)
- [Subjects](#) > [Computers & Internet](#) > [Certification Central](#) > [General](#)
- [Subjects](#) > [Computers & Internet](#) > [Networking](#) > [Networks, Protocols & API's](#) > [General](#)

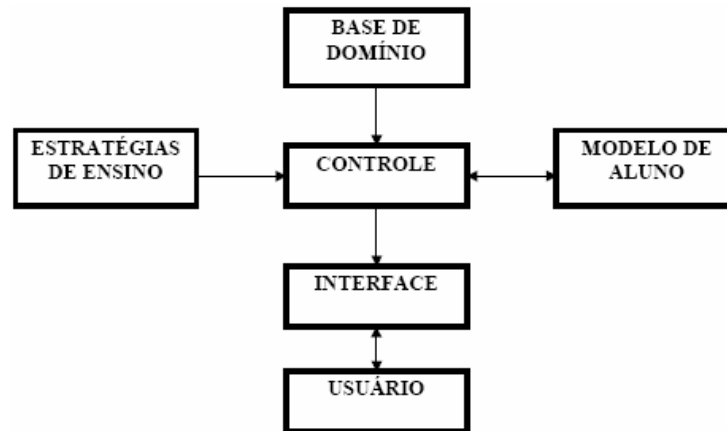
Search for books by subject:

- ☐ [Artificial Intelligence - General](#)
- ☐ [Computer Bks - General Information](#)
- ☐ [General](#)
- ☐ [Intelligent agents \(Computer s](#)
- ☐ [Intelligent agents \(Computer software\)](#)
- ☐ [Multisensor data fusion](#)
- ☐ [Networking - General](#)
- ☐ [Science/Mathematics](#)
- ☐ [Sensor networks](#)
- ☐ [Technology](#)

Find books matching ALL checked subjects

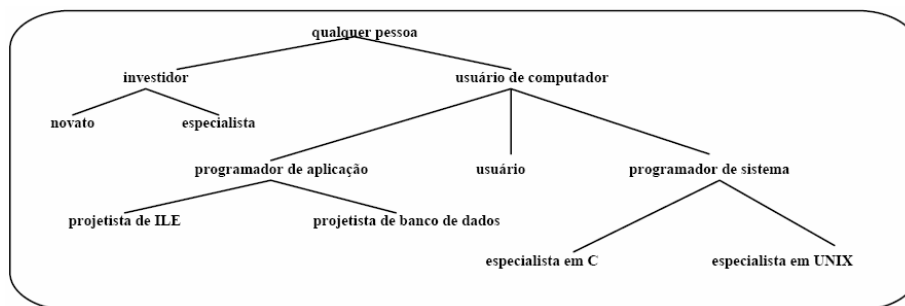
i.e., each book must be in subject 1 AND subject 2 AND ...

Modelo de um sistema de ensino à distância personalizado*



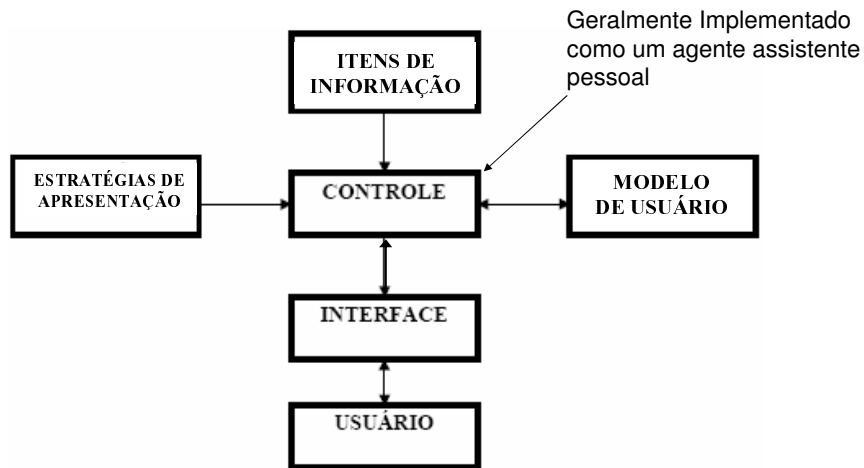
* Prof. Rosa Maria Vicari (UFRGS)

Modelo de um sistema de ensino à distância personalizado*



* Prof. Rosa Maria Vicari (UFRGS)

Modelo genérico de um sistema hipermídia adaptativo



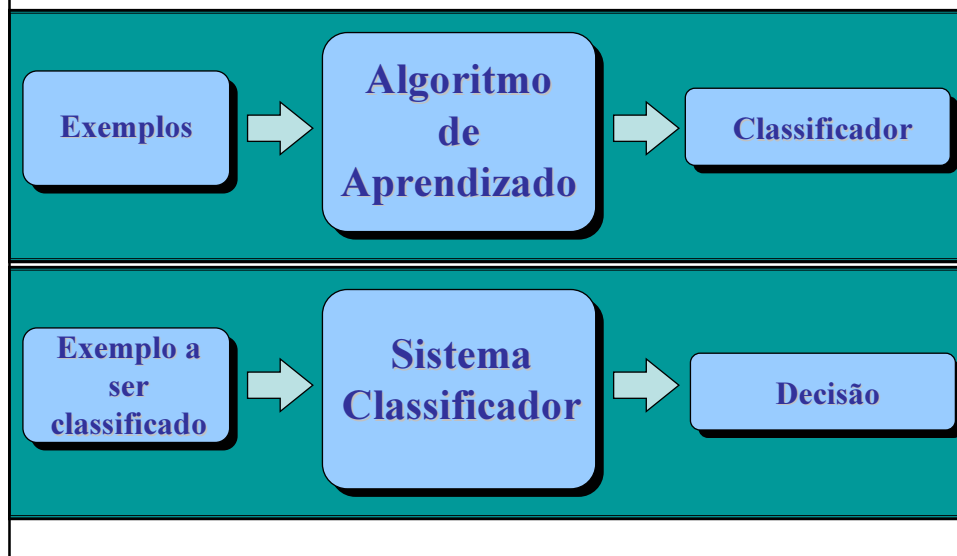
Personalização pré-programada baseada em modelos de usuários

- Limitações
 - Modelos são criados “manualmente”
 - Restrita a um número pequeno de modelos de usuários
 - Sistemas de Hipermídia Adaptativos são realmente adaptativos????
 - Nem sempre
- Como resolver estes problemas?
 - Modelos dinâmicos de usuários (experimental)

Personalização Experimental

- Algoritmos de aprendizagem automática de máquina são utilizados para criar modelos dinâmicos
- Vantagens
 - Menos trabalho do desenvolvedor
 - Número ilimitado de modelos
 - Sistema é auto-adaptável a situações imprevistas
- Desvantagens
 - No início das iterações o sistema é “default”
 - Algoritmos podem falhar ou demorar para aprender (necessidade de muito feedback)
 - Necessita de uma representação detalhada das ações ou itens

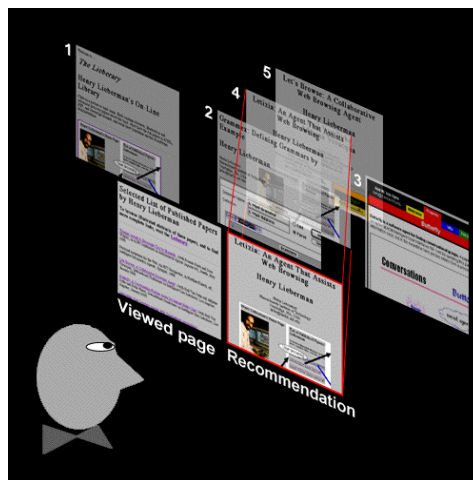
Personalização – Processo de Aprendizagem Automática



Técnicas de Personalização Experimental

- Aprendizagem baseada no conteúdo
 - Cria-se um modelo de comportamento/interesse individual, observando o comportamento do usuário
- Aprendizagem Colaborativa
 - Cria-se um modelo de um usuário observando modelos semelhantes de outros usuário

Técnicas de Personalização Experimental – Baseada no Conteúdo*



*Sistema Letizia de Henry Lieberman - MIT

Técnicas de Personalização Experimental – Baseada no Conteúdo*

CAWICOMS Customer Adaptive Web Interface for the Configuration of Products and Services with Multiple Suppliers
DFKI, Ditec Technologies, B.O. SA, Siemens AG, Telecom Italia Lab S.p.A., Universität Kassel
Forschungsgruppe Produktionsinformatik, Universität di Torino - Dipartimento di Informatica

Please, enter values for the following parameters:

Attributes

version (what does it mean?)
(TeCom, TeCOM, version)
please, select a value [2.0]

number of analog subscribers (what does it mean?)
(TeCom, TeCOM, analog_subscribers)
please, enter a value from 1 to 1000 [200]

your interest in economy
please, select a value [high]

maximum number of load peaks (what does it mean?)
(TeCom, TeCOM, max_load_peaks)
please, enter a value from 1 to 1000 [100]

I have set for you the following attributes:
country = [ITA]
currency = [EURO]

TeCom System

IP VOICE

XPressions

CAWICOMS - explanation of a parameter - Netscape

TeCom-TeCOM-version:

This parameter represents the version of the TeCom.

The TeCOM is a telecommunication switch which comprises both the basic switching functionality and additional features of the system: like VoiceMail and

* Liliana Ardissono – FCAI'02

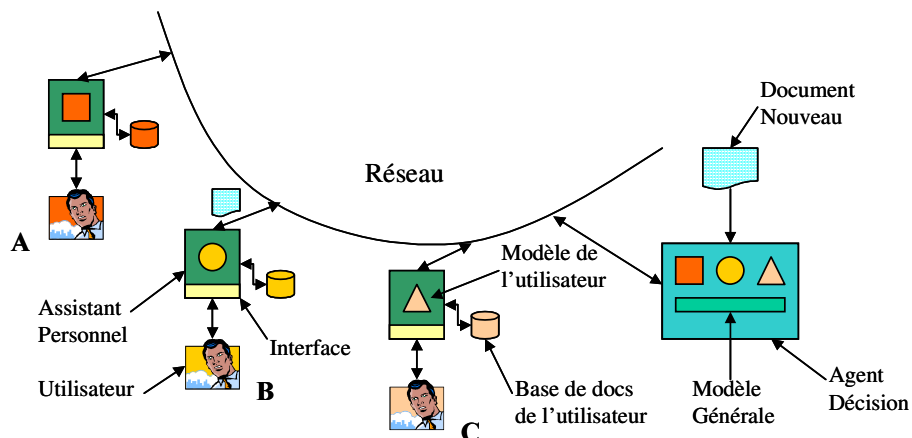
Técnicas de Personalização Experimental – Baseada no Conteúdo

- Outros Exemplos
 - Filtragem/Pesquisa de Informação
 - Sistemas Hipermídia “Realmente” Adaptativos
- Técnicas comuns
 - Representação vetorial e medidas de distância
 - Algoritmos KNN
 - Aprendizagem por reforço
 - Aprendizagem por modelos

Técnicas de Personalização Experimental – Aprendizagem Colaborativa

- Exemplos
 - Filtragem de informação (e-mails, documentos, news)
 - Sistemas financeiros de previsão (bolsa)
 - Comércio Eletrônico

Aprendizagem Colaborativa – Filtragem de Informação*



* Enembreck – CIA'03

Técnicas de Personalização Experimental

- Aprendizagem do comportamento
 - Tenta-se construir um modelo de causa-efeito entre as ações dos usuários
 - Exemplos
 - Previsão das operações do usuário no SO
 - Problema muito difícil pois usuários trabalham “bordeliquement”
- Aprendizagem de interesses
 - Problema menos difícil onde técnicas de recuperação/classificação de informação podem ser combinadas

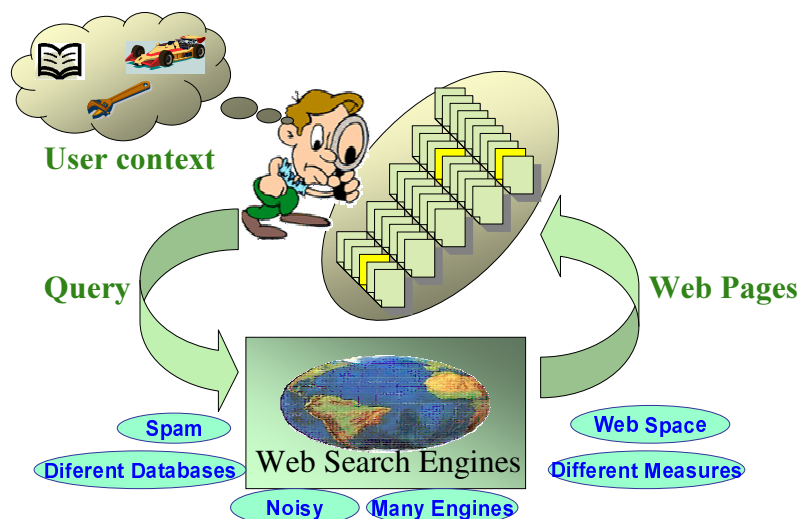
Desafios da Personalização Experimental

- Aprendizagem deve ser rápida (necessitar pouco feedback)
- Aprendizagem deve ser incremental (on-line)
- Aprendizagem não deve ser computacionalmente cara (memória e processamento)
- Feedback do usuário nem sempre é confiável
- Esses problemas foram estudados na minha tese!!!

Resumo até o momento

- Personalização pré-programada funciona mas exige muito desenvolvimento e limitada em termos de número de modelos
- Personalização experimental resolve esses problemas mas introduz os problemas do slide anterior
- Saída: se jogar do 15º andar???
- Não!!! Talvez utilizar uma técnica híbrida seja uma boa escolha!!!

Personalizando Recuperação de Informação na Web



Personalizando Recuperação de Informação na Web

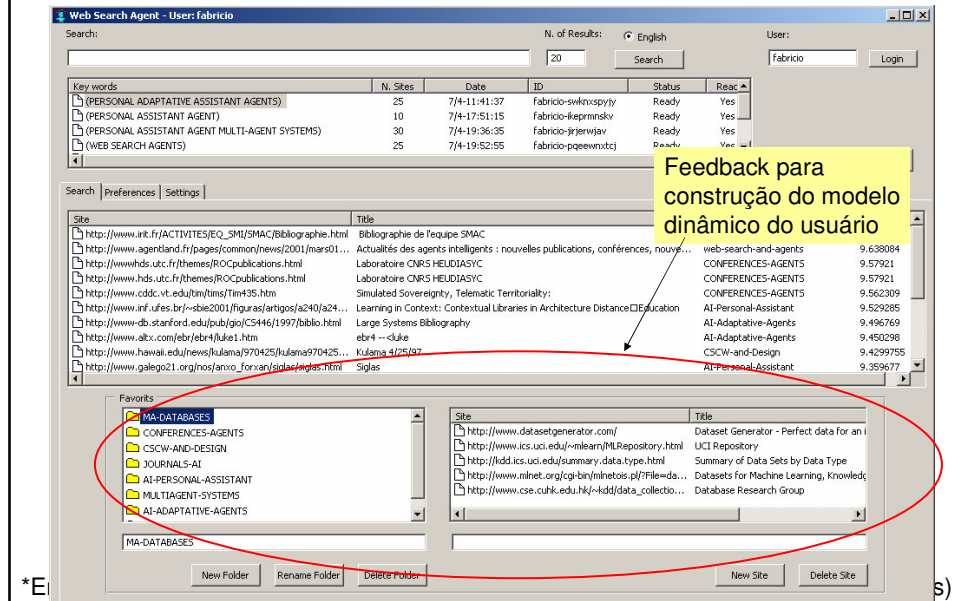
The diagram illustrates the process of customizing information retrieval on the web. It features a central figure, a cartoon man with a magnifying glass, representing the user. The process is depicted as a cycle:

- User context**: Represented by a thought bubble containing icons of a book, a car, and a wrench.
- Query**: A green arrow points from the user context to the search engines.
- Web Search Engines**: A central box containing a globe icon. Below this box are several labels in blue ovals: *Spam*, *Diferent Databases*, *Noisy*, *Many Engines*, *Web Space*, and *Different Measures*.
- Web Pages**: A green arrow points from the search engines to the web pages.

The entire process is framed by a large green arrow pointing from the user context to the web pages, with a plus sign (+) indicating the combination of these elements.

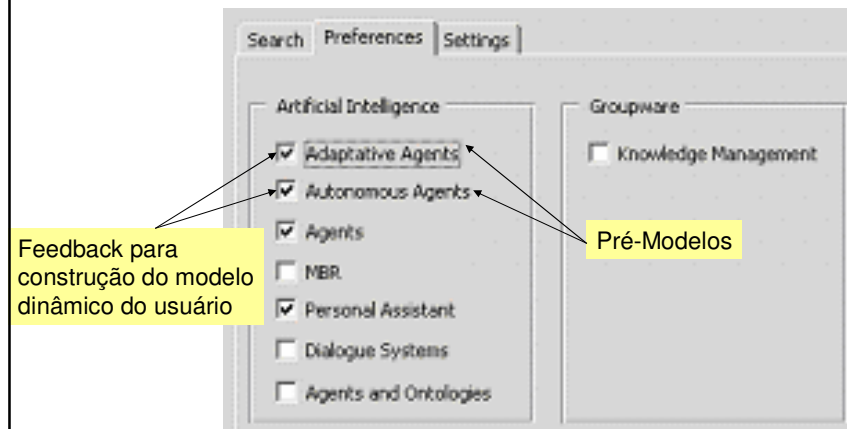


O sistema MAIS*



O sistema MAIS*

Personalização Pré-programada + Experimental



*Enembreck 2004– JAAMAS (Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems)

O sistema MAIS*

- Resultados médios em termos do número de sites interessantes

Com 20 primeiros sites	
MAIS(C-int)	13.25
MAIS(A-55)	12.50
MAIS(C)	11.75
MAIS(B-8)	11.00
Google	9.50
All-the-Web	8.25
Altavista	6.50

Com 30 primeiros sites	
MAIS(C-int)	19.50
MAIS(A-55)	18.25
MAIS(C)	16.25
MAIS(B-8)	15.00
Google	15.00
All-the-Web	13.50
Altavista	9.25

*MAIS - *Multi-Agent-based Internet Serch*

Personalização em Serviços Web

- Agentes de Informação
 - Agentes Inteligentes de Informação são entidades de software computacional que são desenvolvidas para fornecer recursos pro-ativamente, criar uma ligação entre clientes e fornecedores, e promover o valor agregado de produtos e serviços de informação

Agents e web

- Softbots
- Assistência à navegação Web
- Filtragem de Informação
- Organização de e-mails
- Localização de pessoas e serviços
- Serviços especializados (reserva de hotel, restaurante, comércio eletrônico)
- Wireless computing (sistemas de localização, assistentes pessoais, secretárias virtuais, etc.)
- FIPA – Foundations for Intelligent Physical Agents

Interação Personalizada com Agentes Assistentes

- Melhorar a interação entre homem e computador através de um meio mais intuitivo de comunicação



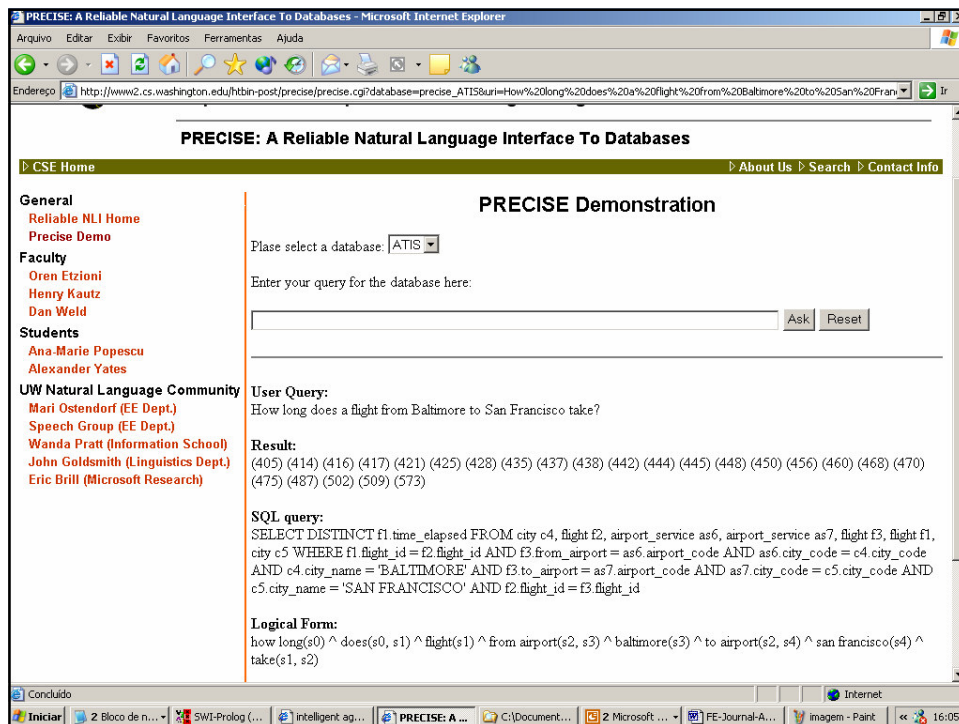
Interação em Linguagem Natural

- Tipos de Interação
 - Sistemas de questão/resposta
 - O usuário solicita informações sobre objetos
 - O sistema deve pesquisar uma base de objetos e retornar uma solução
 - Sistemas de Diálogo
 - Sequência de interações onde o sistema deve adquirir informações do usuário, responder questões e executar ordens

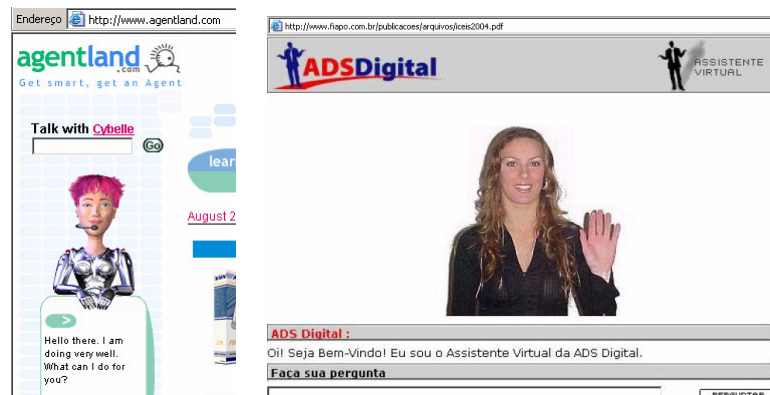
Interação em Linguagem Natural

(cont.)

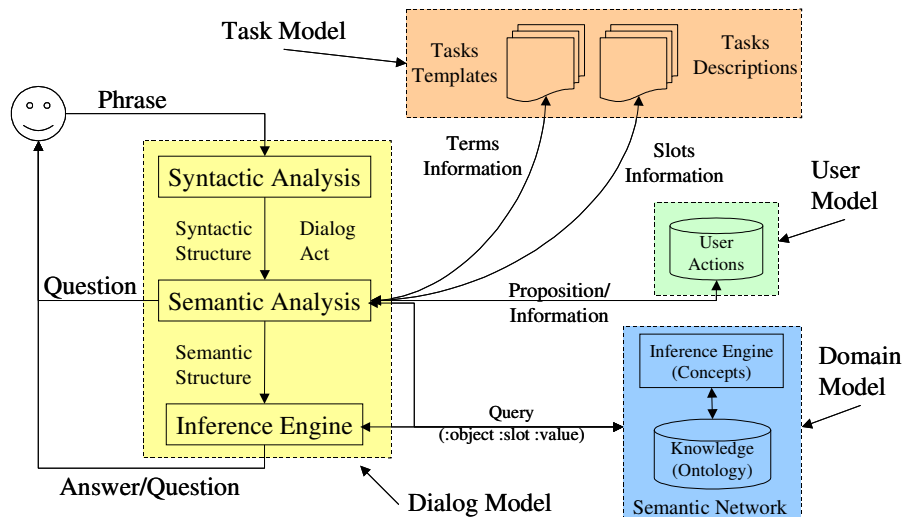
- Por palavras-chave
 - Filtragem e reconhecimento de tokens
- Semântica
 - Linguagem de representação complexa
- Morfológica
 - Análise léxica, sintática, e semântica



Interação Personalizada com Agentes Assistentes

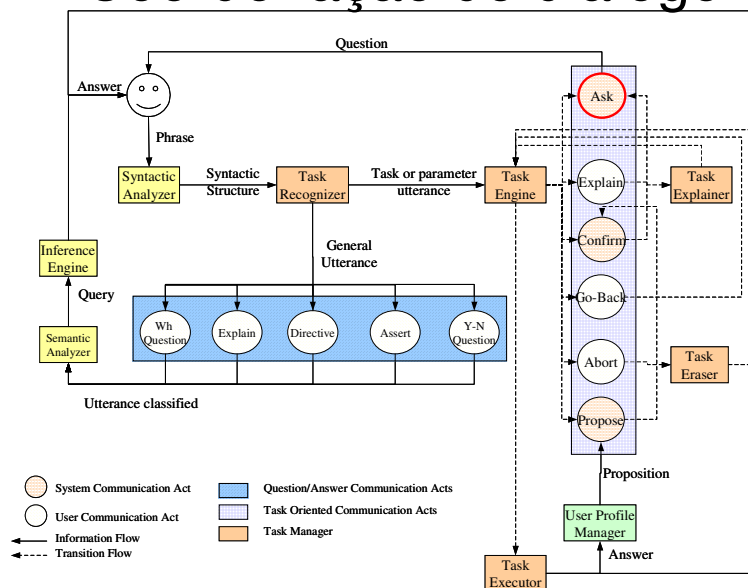


Estrutura de um Assistente baseado em Linguagem Natural*



*Enembreck, SBIA'04

Coordenação do diálogo



Exemplos de diálogo

- 1 User: Send a mail to Marco for me.
- 2 System: Who are the Carbon Copy receivers?
- 3 User: What is Leila's address?
- 4 System: The address of Leila is "25 rue de Paris".
- 5 System: Who are the Carbon Copy receivers?
- 6 User: none
- 7 System: What is the subject?
- 8 User: Ohh I'm sorry I made mistake!
- 9 System: Who are the Carbon Copy receivers?
- 10 User: Mary's husband.
- 11 System: What is the subject?
- ...

Exemplos de diálogo

- 1 User: Joe is a professor of Artificial Intelligence at UTC.
- 2 System: OK.
- 3 User: What does Joe do?
- 4 System: Joe is a professor of Artificial Intelligence at UTC.
- 5 User: What is Joe's profession?
- 6 System: Joe is a professor of Artificial Intelligence at UTC.
- 7 User: Where does Joe works?
- 8 System: At UTC
- 9 User: Is Joe a professor of Artificial Intelligence?
- 10 System: Yes
- 11 User: Is Joe a professor of artificial intelligence at UTC?
- 12 System: Yes
- 13 User: Is Joe a professor of artificial intelligence at PUC?
- 14 System: I don't know. None information about this.
- 15 User: What does Joe teaches?
- 16 System: Artificial Intelligence

Conclusões

- Personalização poder ser realizada em dois níveis: interação e serviços
- Feedback do usuário é importante mas não deve sobrecarregá-lo
- Um bom mecanismo de personalização deve mesclar
 - Conhecimento do domínio (Pré-modelos)
 - Feedback do usuário
 - Aprendizagem automática