

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E SERVIÇOS DE REFERÊNCIA ELETRÔNICOS: Uma Proposta de Aplicação baseada em chatterbots e ontologias

*INFORMATION TECHNOLOGY AND ELECTRONIC REFERENCE
SERVICES: An Application proposal based in chatterbots and ontologies*

Guilherme Ataíde Dias - guilhermeataide@gmail.com

Professor Doutor do Departamento de Biblioteconomia e Documentação
Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Gustavo Henn - gustavohenn@gmail.com

Bibliotecário do Ministério Público do Trabalho

José Wendell de Morais Silva - jwendellmorais@gmail.com

Graduando em Ciência da Computação
Universidade Federal da Paraíba – UFPB

Resumo

Discute os principais conceitos relacionados ao desenvolvimento de um sistema de referência eletrônico em unidades de informação através do uso da tecnologia de informação. Introduz o conceito de chatterbots, apresenta seus principais usos, gerações evolutivas e linguagens utilizadas na sua implementação. Conceitua ontologia de maneira geral e contextualiza seu significado na área da Ciência da Informação. Descreve a arquitetura do sistema DELPHOS, explicitando as etapas da construção da interface do usuário, processador AIML e bases de conhecimentos. Conclui sugerindo estudos futuros com o objetivo de avaliar as dinâmicas emergentes da interação dos usuários com o chatterbot e a possibilidade de construção de um perfil de usuário a partir das interações com o mesmo.

Palavras-chave: Serviços de referência. Chatterbots. Ontologias. Tecnologia da informação.

1 INTRODUÇÃO

Os serviços de suporte a usuários nos mais diversos empreendimentos humanos, tradicionalmente, estiveram associados a profissionais qualificados que detivessem os conhecimentos necessários para prestar o auxílio devido a quem os requisitasse. Esse suporte frequentemente estava disponível no horário comercial ou durante o período em que a instituição estivesse funcionando. Podemos mencionar de forma ilustrativa alguns

exemplos da situação apresentada: o serviço de referência de uma biblioteca universitária; o suporte técnico de uma concessionária de veículos automotivos; o centro de atendimento ao consumidor de uma empresa de eletrodomésticos, dentre outros casos.

O modelo dos serviços de suporte a usuários que funcionavam exclusivamente em dias e horários pré-determinados sofreu alterações com a popularização da Internet e com a conseqüente migração dos serviços oferecidos pelas organizações de forma tradicional para o ambiente de redes, fortemente alicerçado na arquitetura disponibilizada pela World Wide Web. Com o aumento da disponibilização de serviços na rede, de forma contínua, 24 horas por dia durante os sete dias da semana, surgiram alguns desafios de ordem econômica que nos direciona a seguinte indagação: Como prover um serviço de suporte ao usuário disponível a qualquer instante a um custo razoável? Uma possível resposta para esse questionamento seria a utilização de Chatterbots. Estes são programas de computador que simulam conversações com usuários visando o atendimento de necessidades demandadas pelos mesmos. Ao longo deste trabalho discutiremos esta temática, de forma mais específica sobre a utilização de Chatterbots e ontologias aplicadas no desenvolvimento de uma arquitetura para a implementação de um serviço de referência eletrônico associado a um periódico científico eletrônico.

2 SERVIÇO DE REFERÊNCIA ELETRÔNICO: CONSIDERAÇÕES

O serviço de referência é, em curta definição, um processo baseado em pergunta-resposta. Porém, por envolver, sempre, uma questão de informação, é um processo complexo. Envolve, de um lado, o usuário que lança a questão, e, de outro, a unidade de informação que irá respondê-la. Intermediando o processo, está o bibliotecário de referência. É ele o responsável por tornar a questão do usuário inteligível ao ambiente da unidade de informação. Por isso, a negociação da questão é tão importante, pois é nesta etapa que, de acordo com Grogan(1995), "o usuário irá negociar sua questão com o interlocutor, para que se chegue a um acordo sobre a forma mais inteligível de apresentá-la. Uma questão mal formulada poderá acarretar o malogro do processo de referência."

Em um ambiente web, em uma biblioteca digital ou mesmo em um periódico eletrônico, o usuário não conta com esse tipo de serviço de mediação. Ele é obrigado a submeter sua questão ou sua dúvida diretamente ao acervo informacional, sem ter tido nenhum tipo de orientação. Isso pode acarretar o malogro lembrado por Grogan(1995), além de gerar outras dificuldades para o acesso e uso do acervo disponível nesse ambiente web.

Para solucionar a situação supra-citada, criou-se, nos EUA e Reino Unido, ainda na década de 90, um serviço de referência digital por chat, com bibliotecários atendendo usuários em tempo real. Logo surgiram ressalvas de ordem de recursos humanos: um bibliotecário atende de forma adequada uma quantidade pequena de usuários; um ambiente web fica online 24 horas por dia, 7 dias semanas, poucas bibliotecas podem contar com uma equipe de bibliotecários trabalhando pelo mesmo período.

Isso levou Bankhead(2003) a vislumbrar três cenários para o futuro desse serviço:

"o primeiro buscando tornar a interação entre usuário, bibliotecário e o meio, mais real, com um atendimento pessoa-a-pessoa, individualizado, através da internet, com uso de vídeo. O segundo é a possibilidade de fazer a interação de referência totalmente artificial, com uso de ambientes virtuais 3D, por exemplo, que forneçam ao usuário conteúdos textuais, visuais e auditivos. O terceiro tem um grande potencial: o uso de algum tipo de agente autônomo, ou inteligência artificial, para prover o serviço de referência ou auxiliar os humanos com alguma das repetitivas tarefas do serviço de referência."

Esta terceira possibilidade foi analisada por Zick (2001), que identificou algumas semelhanças entre bibliotecários - agentes humanos -, e agentes autônomos – softwares -, na prática do serviço de referência digital:

“Tanto agentes humanos quanto softwares começam a atingir um objetivo ou resolver um problema construindo a representação situacional de um problema. Agentes softwares criam essa representação usando o conhecimento de técnicas de representação como a lógica do ordenamento primário e a do predicado. Agentes são guiados para seus objetivos: eles procuram

resolver um problema específico, satisfazer uma necessidade específica. O contexto é de fundamental importância para os dois agentes; objetivos e recompensas dependem da situação.

(...) O trabalho dos agentes, tanto humanos quanto softwares é de natureza interativa. Ao checar resultados, há muitas perguntas e respostas. Os agentes mecanizados usam inteligência artificial para atingir a otimização dos seus objetivos. Bibliotecários alcançam a otimização através do empenho para obter resultados relevantes rapidamente e com o melhor custo-benefício. Os dois agentes trabalham em mundos incertos. Seus ambientes são dinâmicos e os próprios agentes afetam o estado da informação.

Valauskas apud Zick (2000) mostra como os agentes inteligentes podem acrescentar novas funções ao trabalho do profissional bibliotecário:

“Agentes inteligentes podem atuar como catalisadores para elevar o papel dos bibliotecários como a aurora do próximo século, anunciando um renascimento na ciência da informação e biblioteconomia. Bibliotecários já estão representando novos papéis como fornecedores de conteúdos, estrategistas de pesquisas, catalogadores digitais e mecânicos da informação. Esses papéis vão se ampliar, e novas oportunidades vão surgir, com o desenvolvimento dos verdadeiros “agentes inteligentes” que se constroem através da experiência de bibliotecários e profissionais da informação.”

Para tanto, é preciso que os próprios bibliotecários e cientistas da informação desenvolvam agentes para atuarem de forma conjunta na diversidade de serviços de informação que podem oferecer.

O serviço de referência é, segundo Macedo(1990), a interface entre a informação e o usuário, mediado pelo bibliotecário de referência. É, em suma, um processo de problema-solução, sempre em volta de uma questão de informação ou, melhor ainda, uma questão de referência. O serviço de referência digital é um serviço que usa o computador e a tecnologia da comunicação para prover serviços de referência para usuários a qualquer hora e em qualquer lugar.

Granfield(2002) considera que este novo serviço de referência "difere da referência tradicional em dois pontos(...). Primeiro, há desconexão entre o usuário e o espaço físico da biblioteca. Segundo, este serviço cria artefatos de troca entre o bibliotecário e o usuário. Isto é, registros do conteúdo da interação que podem ser segmentados em variáveis quantificáveis."

A OCLC(2005) divide em dois os tipos de referência digital. Referência digital assíncrona, em que a pergunta é enviada pelo usuário e respondida pelo bibliotecário em um outro momento. Neste caso, as perguntas são enviadas por e-mail ou formulários web. O outro tipo é referência digital síncrona, em que a comunicação usuário/bibliotecário acontece em tempo real. É realizada por meio de softwares de chat (mensagens instantâneas) ou de voz sobre IP (VoIP).

De acordo com Bankhead(2003), a grande diferença entre esses dois tipos é o significativo delay entre pergunta e resposta que ocorre na referência digital assíncrona. Bakker(2002) e Rösch(2003) concordam, e acrescentam que, por conta desse delay, a negociação da questão fica prejudicada.

A referência digital síncrona, por meio de chat, consiste em fazer um atendimento ao cliente por meio de conversação em tempo real, à distância. Pode vir acompanhada por vídeo e/ou áudio, que aumentam a interatividade. Isso favorece a negociação da questão, pois é preciso algumas trocas de informação para se chegar ao cerne da questão do usuário, e quanto mais formas de expressão possíveis (auditiva e visual) melhor para o processo.

Bakker(2002) coloca que a sensação é como a de uma interação de referência ao vivo, pode-se falar com o usuário diretamente. É uma ajuda para aqueles com dificuldades de fala e de audição, pois a interação é feita, também, de forma escrita. Além disso, tanto o usuário quanto o bibliotecário podem salvar o texto da sessão de chat para ler em um outro momento, gerando registros de acesso que ajudarão na avaliação do serviço.

É importante mencionarmos que o serviço de referência por chat exige a presença de um bibliotecário para estar ativo. O que acarreta custos com o deslocamento de pessoal da referência da biblioteca para a referência por chat, por um lado, e, por outro, com espaço de tempo limitado para oferecer o serviço, na maioria das vezes não oferecendo nos horários em que os usuários estão em casa. Ou seja, ainda que o ambiente web fique 24 horas e 7 dias por semana no ar, com serviços como o OPAC, o seu serviço de referência estará limitado à capacidade de recursos humanos da instituição.

Uma boa alternativa para aproveitar os recursos da referência por chat, sem causar frustração no usuário, é a utilização de chatterbots, robôs de conversação.

3 CHATTERBOTS

Chatterbots são programas de computador que tentam simular conversações com os usuários, com o objetivo de, pelo menos temporariamente, levar um ser humano a pensar que está conversando com outra pessoa (Laven, 2003). Essa possibilidade de se dar a uma máquina habilidade para interagir com o ser humano, através da compreensão e simulação do seu comportamento, tem sido, há muito tempo, alvo de pesquisas na área de inteligência artificial (LEONHARDT, 2005).

As aplicações mais comuns de chatterbots na web são para entretenimento (manter o usuário durante mais tempo no site), ajuda (tirar dúvidas do usuário quanto ao site ou empresa), comércio (auxiliar o usuário em compras, inclusive sugerindo produtos) e ensino a distância (esclarecer dúvidas, orientar exercícios propostos, efetuar demonstrações, etc.).

Moura (2003) identifica três gerações de chatterbots quanto à tecnologia empregada: a primeira baseada em casamento de padrões e regras gramaticais; a segunda, em técnicas de inteligência artificial; e a terceira, e mais difundida, em linguagens de marcação baseadas em SGML (Standard Generalized Markup Language) e/ou XML (eXtensible Markup Language).

A linguagem de marcação mais utilizada para a implementação de chatterbots é a AIML (Artificial Intelligence Markup Language), sendo utilizada para a construção da base de conhecimento a ser utilizada pelo chatterbot. A AIML é derivada do XML e ambas descendem da meta-linguagem SGML. É baseada em módulos que são chamados de categorias, cada categoria possui um padrão de entrada, que será comparado à sentença submetida pelo usuário ao interpretador AIML, e um padrão de resposta, que será usado para montar uma sentença a ser retornada ao usuário. Assim, em outras palavras, cada categoria é um conjunto de pergunta (padrão de entrada digitado pelo usuário) - resposta (sentença retornada ao usuário pelo chatterbot).

Galvão(2003), aponta algumas limitações à AIML:

“o botmaster precisa definir diversas categorias com um único objetivo.(...) A técnica de identificação da sentença do usuário é bastante simples. Com isso as bases de categorias precisam ser muito grandes para que o robô obtenha um bom resultado. Técnicas de recuperação de informação poderiam ser combinadas ao casamento de padrão a fim de melhorar a qualidade dos chatterbots baseados nessa linguagem.”

Um exemplo de chatterbot baseado em AIML é o ALICE, esse chatterbot conseguiu vencer consecutivamente o Prêmio Loebner nos anos de 2000 e 2001, fato este de caráter inédito, pois pela primeira vez um chatterbot conseguiu obter dos juízes uma nota maior do que a nota concedida a um ser humano (LEITÃO, 2004). O Prêmio Loebner é um concurso anual onde são avaliados os desempenhos de sistemas que se comunicam com os avaliadores em linguagem natural. As dinâmicas associadas à execução do concurso são inspiradas no Teste de Turing (MOURA, 2003). Esse teste foi proposto em 1950 pelo matemático inglês Alan Turing e consistia de um experimento onde um avaliador conversaria através de terminais com um ser humano e um computador, sem saber com qual dos dois estaria conversando. Turing sugeria que no caso da impossibilidade do avaliador distinguir as respostas do computador das respostas do ser humano, o computador seria dotado de inteligência artificial.

O sistema DELPHOS, apresentado nesse trabalho mais adiante, tem como objetivo disponibilizar um chatterbot no serviço de referência digital da revista *Informação & Sociedade: Estudos (I&S)*. A Revista I&S é um periódico científico eletrônico vinculado ao Curso de Mestrado em Ciência da Informação da UFPB, com 15 anos de existência e atualmente disponibilizado através da plataforma Open Journal System (OJS).

A princípio, o papel do chatterbot será de auxiliar os usuários em pesquisas no sistema, solucionar dúvidas de autores de artigos e colaborações, esclarecer sobre a política editorial da Revista I&S, entre outras funções de referência digital que poderão ser supridas por essa tecnologia.

Para tanto, é preciso que o chatterbot tenha uma base de conhecimentos sólida, e seja capaz de interpretar semanticamente as perguntas dos usuários, baseado no significado e não em um simples casamento de padrões. Ou seja, o robô deve entender as várias facetas com que as palavras e as frases são usadas pelos usuários. E isso será otimizado com a utilização de ontologias que auxiliem na capacidade de resposta às submissões feitas ao robô.

4 ONTOLOGIAS

Almeida (2003) explica que historicamente o termo ontologia origina-se do grego “ontos”, ser, e “logos”, palavra. Acrescenta ainda que o termo original é a palavra aristotélica “categoria”, e que pode ser utilizada para classificar alguma coisa.

Ontologia é um conceito que vem da filosofia e naquele contexto significa “o estudo da natureza da existência”. Também pode ser entendida como sendo a área da metafísica concentrada com a identificação dos termos mais gerais, os tipos de coisas que existem e com a sua descrição (ANTONIOU, 2004).

No contexto da Ciência da Informação, o conceito de ontologia pode ser entendido como sendo “uma especificação formal e explícita de uma contextualização” (ANTONIOU,

2004). Uma outra definição a apresenta como “uma lista finita de termos e os seus relacionamentos entre si” (ANTONIOU, 2004).

O uso de ontologias está em bastante evidência atualmente, dentre as possíveis áreas de aplicação, podemos mencionar: gestão do conhecimento, comércio eletrônico, processamento de linguagens naturais, recuperação de informação na web, integração com chatterbots, entre outras (ALMEIDA, 2003).

Em relação ao desenvolvimento de chatterbots o que nos interessa de fato é explicitar que uma ontologia fornece um meio eficiente na descrição e organização das informações existentes. A utilização de ontologias nesse empreendimento permite que sejam construídas bases de conhecimento com maior riqueza semântica, o que nem sempre é alcançado através das categorias especificadas com a utilização da linguagem AIML.

Com relação à construção de ontologias, encontramos ferramentas que permitem a sua manipulação. Dentre as diversas existentes, podemos mencionar: Protegé, Ontolingua, Kaon, entre outras. Estas ferramentas facilitam o trabalho dos profissionais de informação envolvidos no trabalho de construção das ontologias, permitindo que elas sejam editadas e testadas com facilidade e expressas em linguagens próprias para a descrição de ontologias, tais como OIL, DAML e OWL.

A ontologia de que trata este trabalho deverá conter conhecimentos que tornem o chatterbot capaz de responder questões sobre:

- 1 - A parte administrativa/editorial da revista Informação & Sociedade: Estudos - histórico, editores, revisores e política editorial;
- 2 - Orientação para submissão de artigos e colaborações - diretrizes para autores, datas de envio do artigo, tipos de colaboração (artigos, estudos de caso, resenhas, etc.);
- 3 - Técnicas de busca na revista Informação & Sociedade: Estudos;
- 4 - Tecnologias utilizadas na revista Informação & Sociedade: Estudos.

Para a obtenção desse conhecimento, será utilizado como principal fonte o site web da

revista Informação e Sociedade: Estudos.

Uma ontologia isolada não é de grande valia. Para utilizar a mesma de maneira efetiva é preciso integrá-la a outros componentes. Apresentamos a seguir uma arquitetura que permite integrar diferentes componentes com o objetivo de fornecer um serviço de referência eletrônico que seja útil ao usuário do periódico.

5 SISTEMA DELPHOS: ARQUITETURA

Uma premissa que assumimos no início do processo de especificação da arquitetura do Sistema DELPHOS foi a determinação de, sempre que possível, trabalharmos com padrões abertos e a utilização de software baseado no paradigma do software livre. Tal direcionamento teve como objetivo permitir a fácil reutilização pela comunidade científica dos objetos desenvolvidos ao longo do nosso trabalho de pesquisa.

O sistema DELPHOS está estruturado em torno de alguns módulos, (ver Figura 1) os quais apresentamos a seguir:

Interface do usuário: O sistema DELPHOS possui uma interface com o usuário integralmente baseada em tecnologias da web. A maior parte do desenvolvimento foi efetuado através da Linguagem Java, outra tecnologia que mereceu destaque no desenvolvimento do sistema DELPHOS é o AJAX, essa tecnologia vem ganhando bastante espaço na área de desenvolvimento de aplicações para web e faz uso de Javascript e XML de forma sistemática, objetivando proporcionar mais interatividade entre o usuário e o browser. Outras tecnologias compõem o desenvolvimento em AJAX, tais como: XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) dentre outras. A principal vantagem do AJAX é que as funcionalidades implementadas executam apenas no browser, a interação com o servidor é embutida dentro do AJAX e está oculta do usuário. O Google é um exemplo de sucesso de utilização do AJAX, onde através dos recursos disponibilizados por essa tecnologia, os usuários conectados na Internet podem acessar desde o tradicional serviço de e-mail até mapas e planilhas eletrônicas.

Processador AIML: Selecionamos um processador para a linguagem AIML integralmente escrito na linguagem Java, o Program D. Essa decisão de projeto foi tomada devido à existência de um grande número de classes adequadas ao projeto disponíveis em Java, o que contribui de forma marcante para a redução do tempo de desenvolvimento, e pelo fato do Program D encontrar-se em constante processo de evolução pelos seus desenvolvedores. Existem diversos outros processadores para a Linguagem AIML que podem ser utilizados para o desenvolvimento de chatterbots, os quais listamos no quadro a seguir.

Quadro 1 – Processadores AIML

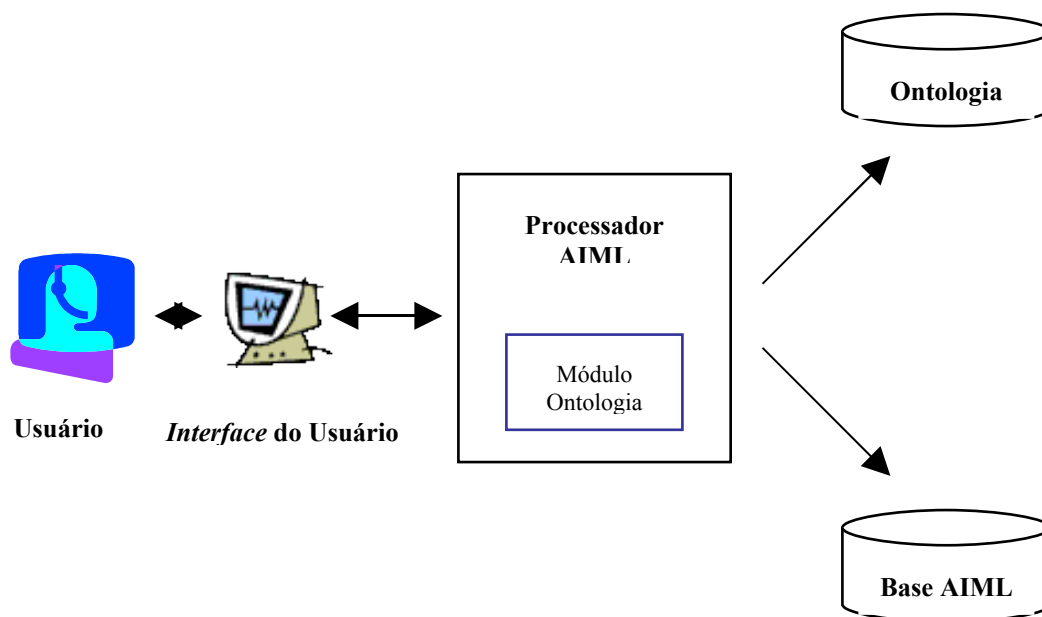
Processador	Linguagem	URL
RebeccaAIML	C++	http://rebecca-aiml.sourceforge.net/
ChatterBean	Java	http://www.geocities.com/phelio/chatterbean/
Program R	Ruby	http://projects.dottorsi.com/programr
Program Q	C++, Qt	http://sourceforge.net/projects/qaiml

Outra atividade que merece ser mencionada foi o processo de integração do processador AIML com a ontologia. Como o processador AIML utilizado não permitia o acesso de forma nativa à ontologia, desenvolvemos um módulo com as funcionalidades necessárias para a integração.

Bases de conhecimentos: Para a representação do conhecimento através da ontologia utilizamos a ferramenta Protege. Fizemos essa escolha, pois a mesma é uma ferramenta de manipulação de ontologias livre, mantida por um grande número de desenvolvedores e escrita em Java, permitindo sua utilização para criação e desenvolvimento de aplicações e oferecendo um ambiente adaptável com uma razoável variedade de plug-ins. Decidimos utilizar a linguagem OWL (Web Ontology Language) para especificarmos a ontologia. Através dessa linguagem é possível padronizarmos o formato de informações e conseqüentemente promover o compartilhamento e reuso de informações na *web*. Ainda com OWL podemos vislumbrar a representação de informações derivadas do mundo real através de modelagens. Essa linguagem possui uma semântica própria que permite mapear informações através de uma hierarquia, podemos criar classes, atributos e várias formas de

relacionamentos entre elas e suas propriedades. Sua composição não permite ambigüidades e tende a ser bastante sucinta. OWL é uma especialização do RDF (**R**esource **D**escription **F**ramework) que, por sua vez, também é uma especialização do XML (**eX**tensible **M**arkup **L**anguage).

FIGURA 1
Arquitetura Sistema DELPHOS



6 CONCLUSÕES

Este trabalho mostra a forte interdisciplinaridade existente entre a área da Ciência da Informação e outras áreas, nesse caso, de forma mais específica a Ciência da Computação. O desenvolvimento do sistema DELPHOS não seria possível sem a aplicação de conhecimentos oriundos dessas duas áreas convergentes.

A utilização de chatterbots no serviço de referência em unidades de informação no Brasil ainda é insipiente, acreditamos que esse sistema possa servir de modelo para outras iniciativas e servir de estímulo para a criação de serviços de referência que não deixem de atender a seus usuários quando não for possível a presença de um intermediário humano.

Assim, um serviço de referência eletrônico mediado por um *chatterbot* mostra-se uma boa opção. Para que este robô de conversação possa atuar com naturalidade nos diálogos com os usuários da Revista Informação & Sociedade, deve ser capaz de inferir sobre as sentenças colocadas pelo público, compreendendo as facetas das sentenças dos usuários, bem como a sua linguagem natural, sinônimos, parônimos, palavras de duplo sentido, vícios de linguagem, e até mesmo erros de grafia. Por isso, a importância da utilização de uma ontologia em conjunto com um processador AIML consagrado. Essas entidades irão processar os termos recebidos de forma que o *chatterbot* possa dar a melhor resposta possível para as solicitações feitas. Todos os recursos utilizados no desenvolvimento desse serviço de referência são padrões abertos e estão disponíveis de forma gratuita para qualquer um, permitindo que profissionais da área de informação possam implementar serviços de referência eletrônicos no ambiente web sem maiores dificuldades.

Entendemos que uma vez disponibilizado o serviço de referência eletrônico baseado no sistema DELPHOS, deverá ser realizado um estudo com o objetivo de avaliar as dinâmicas associadas à interação do *chatterbot* com o usuário do serviço de referência. Uma possibilidade de melhoria do sistema DELPHOS está associada ao desenvolvimento de um módulo com capacidade de obter o perfil do usuário a partir das interações mantidas com os *chatterbot*. O perfil construído pode ser atualizado para atender de maneira mais eficiente o usuário nas futuras sessões com o sistema. Essas são as nossas sugestões de futuras pesquisas relacionadas à temática aqui apresentada. Baseado nessas considerações será possível corrigir as eventuais falhas que emergirem a partir da utilização continuada do sistema, além de contribuir para o contínuo aperfeiçoamento do mesmo através da introdução de novas funcionalidades.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B.; BAX, M. P. Uma visão geral sobre ontologias: pesquisa sobre definições, tipos, aplicações, métodos de avaliação e de construção. **Ciência da Informação**, v.32, n.3. p.2-20, set/dez. 2003.

ANTONIOU, G.; HARMELEN, F. **A Semantic Web Primer**. London: The MIT Press, 2004.

BAKKER, Trix. Virtual reference services: connecting users with experts and supporting the development of skills. **Liber Quarterly**, v.12, p.124-137. 2002.

BANKHEAD, H. Digital reference services, not just Q and A: an inclusive examination of digital reference services. In: VIRTUAL REFERENCE DESK CONFERENCE, 5. 2003. **Proceedings...**[s.l: s.n.], 2003.

GALVÃO, A. M. **Persona-AIML**: uma arquitetura para desenvolver chatterbots com personalidade. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2003.

GRANFIELD, D. **A digital reference service for a digital library**: chat technology in a remote reference service. 2002. McConnell Funding Project Final Report - Ryerson University, 2002.

GROGAN, D.J. **A prática do serviço de referência**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1995.

HERMANS, B. Intelligent Software Agents on the Internet: an inventory of currently offered functionality in the information society and a prediction of (Near) future developments, **First Monday**, v.2, n.3, Mar. 1997. Disponível em: <http://firstmonday.org/issues/issue2_3/ch_123/>. Acesso em: 25 maio 2006.

LAVEN, S. What is a chatterbot? **The Simon Laven Page**. Disponível em: <<http://www.spaceports.com/~sjlaven/index.html>>. Acesso em: 20 maio 2006.

LEITÃO, D.A. **Um Chatterbot para um ambiente de ensino de gerência de projetos**. 2004. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2004.

LEONHARDT, M. D. **Um estudo sobre Chatterbots**. 2005. Trabalho individual – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2005.

MACEDO, N.D. Princípios e reflexões sobre o serviço de referência e informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v.23, n.1, p. 9-37, jan/dez,1990.

MOURA, T.J.M. **Um chatterbot para aquisição automática de perfil do usuário**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) — Universidade Federal de

Pernambuco, Recife, Pernambuco,2003.

OCLC, 2005. Disponível em <<http://www.oclc.org>>. Acesso em: 20 maio 2006.

RÖSCH, H. Digital reference in Germany: an overview and experiences on the need for qualifications. In: IFLA General Conference and Council, 69, 2003. **Proceedings...** [s.l.:s.n.], 2003.

ZICK, L. **Artificial intelligence and Libraries:** a primer for librarians. Disponível em: <<http://www.dochzi.com/1600/index.htm>>. Acesso em: 25 maio 2006.

ZICK, L. The Work of Information Mediators: a comparison of librarians and intelligent software agents. **First Monday**, v.5, May 2000. Disponível em: <http://firstmonday.org/issues/issue5_5/zick/index.html>. Acesso em: 25 maio 2006.

ABSTRACT

Discusses the main concepts concerning to the development of an electronic reference system in an information unit through the use of information technology. The concepts related to the use of chatterbots are presented as well its main uses, evolutive generations and the languages used in its implementation. It is explained in a generalized way what it is an ontology and its meaning in the area of Information Science. The architecture of the DELPHOS system is explained and also the choices made concerning the construction of the user interface, AIML processor and the bases of knowledge. The paper ends suggesting a future study with the objective to evaluate the emergent dynamic relating the users' interaction with the chatterbot and the possibility building a user profile from the interactions with the chatterbot.

KEYWORDS: Reference Services. Chatterbots. Ontologies. Information Technology.

Originais recebidos em 05/09/2006

Texto aprovado em 15/03/2007