



Exacta

ISSN: 1678-5428

exacta@uninove.br

Universidade Nove de Julho  
Brasil

Ruiz Seron, Evandro Eduardo; Santos, Marcelo dos  
Chat para diagnóstico clínico  
Exacta, núm. 2, novembro, 2004, pp. 105-115  
Universidade Nove de Julho  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81000208>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



## Chat for clinical diagnosis

### Abstract

The development of technologies associated with medical images, including the advent of digital devices for medical diagnosis by images has offered important aids to the practice of the Medicine. However, the evaluation of some image-based clinical exams is often very dependent on professional practice. In this work, we present the development of a set of web-based applications that offers a media, such as a collaborative and highly interactive environment, which allows healthcare personnel to collaborate with their peers, regardless of geographic location, sharing opinions and exchanging clinical data and information in a specific domain. Making use of the internet's omnipresent nature and standards for exchange medical images and related information, this set of applications makes feasible the breaking of the barriers of time and distance in the development of collaborative activities in the Medicine practice.

### Key words

*Collaborative applications. Internet.  
Medical diagnosis by images. Medical image.*



## 1. Métodos e técnicas

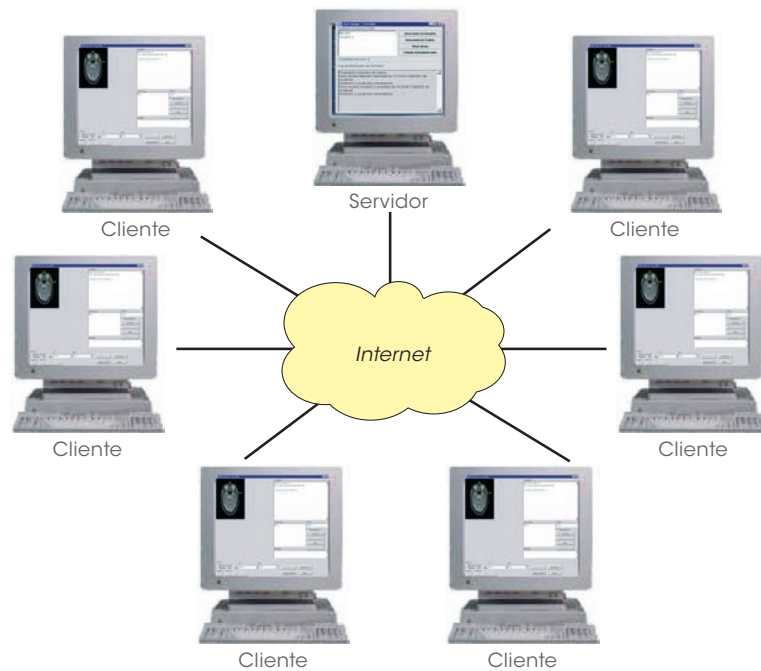
Com a digitalização das IMs e o advento dos equipamentos digitais de diagnóstico, tornou-se possível a manipulação direta dos dados que compõem essas imagens. Porém, somente em 1993, foi homologada pelo comitê American College of Radiology – National Electrical Manufacturers Association (ACR-NEMA) a última versão da especificação completa de um padrão, designado Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM), com ampla aceitação pelos fabricantes e comunidade usuária, para comunicação e arquivamento de IMs em formato digital, sem considerar o fabricante do equipamento/sistema gerador da imagem. DICOM é resultado do aperfeiçoamento de especificações anteriores: ACR-NEMA 1.0 (1985) e ACR-NEMA 2.0 (1988) (ACR-NEMA, 1998).

A *internet* e outras ferramentas e tecnologias complementares têm sido amplamente utilizadas na área da saúde (STAMPATH-KUMAR et al., 1997), entre outras finalidades, na transmissão de arquivos, acesso às informações de um Picture Archiving and Communications Systems (PACS) e propostas de Telemedicina e Teleradiologia. Com o uso do canal de comunicação que a *internet* disponibiliza, desenvolvemos as aplicações deste trabalho, considerando a necessidade de interoperabilidade e a heterogeneidade de informações e sistemas existentes no ambiente clínico.

Esse conjunto de aplicações, denominado *chat* de diagnóstico clínico, foi totalmente escrito em linguagem Java e fundamentado no uso de um *toolkit* DICOM (SANTOS, 2001), amplamente utilizado no meio clínico. O trabalho visa disponibilizar um meio de comunicação, em tempo real, que configure um ambiente colaborativo e altamente interativo, em que os usuários possam discutir exames clínicos, enviando comentários e anotações em IMs. Algumas das características desse conjunto de aplicações são:

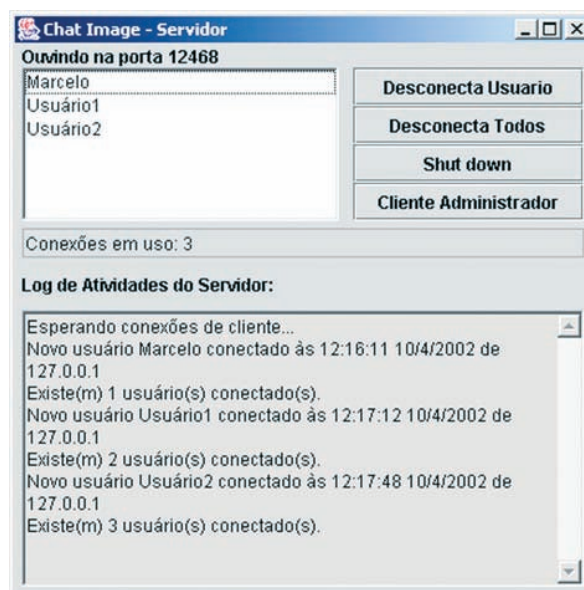
- 1) 100% compatível com a linguagem Java, disponível por meio do pacote Java Development Kit (JDK) da Sun Microsystems (SUN, 2001);
- 2) Possibilidade de execução em diferentes plataformas de *hardware* e *software*;
- 3) Transmissão em tempo de execução, multiponto, de dados multimídia, como gráficos, textos e sons.

A Figura 1 mostra, de maneira geral, a arquitetura do modelo de implementação do *chat* para diagnóstico clínico. Tal arquitetura é composta de um servidor da aplicação e seus clientes (usuários do serviço).



**Figura 1- Modelo de implementação do *chat* para diagnóstico clínico.**  
Fonte: Elaboração própria.

O *software* servidor, como mostra a Figura 2, faz o gerenciamento de todas as conexões dos clientes, mantendo as características e definições das salas, enquanto registra todas as conexões. O servidor suporta comunicação *full-duplex*, multipontos, envolvendo um número arbitrário de clientes conectados via *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP), baseado em Java Sockets (YOURDON, 1996). Não obstante, oferece suporte eficiente à comunicação por meio de múltiplo envio de mensagens (*multicast message communications*), tarefa realizada por um método de envio que permite ao usuário (cliente) definir quem receberá sua(s) mensagem(ns).



**Figura 2 – Servidor do chat.**

Fonte: Elaboração própria.

Outra característica relevante das aplicações aqui desenvolvidas é a possibilidade de criação de salas (sessões) segundo um critério e/ou necessidade de cada usuário, para organizar listas ou comunidades destinadas a discussões particulares. Dessa forma, cada cliente poderá criar a própria comunidade ou lista personalizada para discussão e controlar totalmente as permissões e restrições de acesso à sua comunidade.

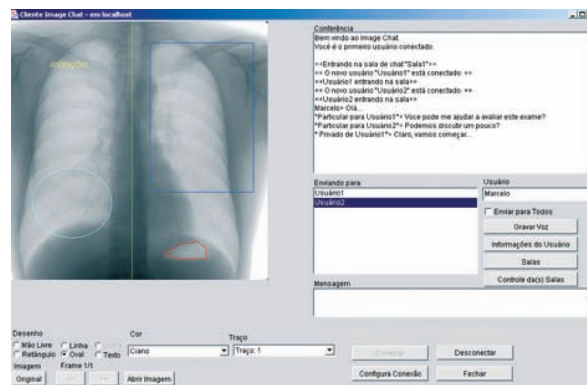
Toda comunicação está baseada no protocolo TCP/IP. Quando o servidor é inicializado, cria-se uma porta que ‘ouve’ e atende às requisições de conexão dos clientes. O servidor não inicia qualquer ação, a não ser em resposta à requisição de cliente.

Analogamente ao servidor existem os *softwares*-clientes. Relembrando que o principal objetivo deste trabalho é criar um ambiente colaborativo e, ao mesmo tempo, altamente interativo, estabelecemos que essa aplicação deveria oferecer condições para que profissionais da área Médica pudessem discutir casos clínicos, em especial imagens. Para isso, projetamos um ambiente de discussão em tempo real, envolvendo execução de casos clínicos baseados em IMs, de forma a permitir que os usuários enviem mensagens (texto e/ou voz) e, com o uso de ferramentas de desenho, façam anotações sobre as IMs e depois as transmitam aos clientes para que possam visualizá-las. Assim, a aplicação, no lado cliente, mantém algumas das principais características disponíveis nos tradicionais *chats*

de *sites* da *internet*, como a possibilidade de enviar mensagens privadas e salas especialmente definidas para diferentes grupos de usuários. Aliado a essas características, o trabalho possibilita:

- Abrir IMs padrão ACR-NEMA 1.0, 2.0 e DICOM 3 e apresentá-la à comunidade (usuários da sala);
- Criar anotações sobre a IMs, com o uso de ferramentas, tais como contorno à mão-livre, linhas, retângulo, círculo, texto e seleção de cores para a caneta de desenho;
- Anotar sobre a imagem, utilizando-se as ferramentas gráficas, levando à transmissão e visualização instantânea da anotação pelos clientes que participam da discussão;
- Enviar mensagem em forma de texto a um usuário ou grupo de usuários;
- Além das mensagens de texto, cada usuário pode enviar mensagens como sendo narrações (voz) aos outros usuários ou a um usuário e/ou grupo de usuários em particular.

A Figura 3 apresenta a interface disponibilizada aos clientes do *chat*. A interface possui uma área em que é exibida a imagem, abaixo da qual estão as ferramentas gráficas para anotações; ao lado, a área da conferência, a lista de usuários conectados, área para envio de mensagem, os controles da sala e botão para envio de voz, e no canto inferior direito, os controles da conexão com o servidor.



**Figura 3 – Interface do cliente do *chat*.**

Fonte: Elaboração própria.



A imagem visualizada no *chat* é padrão DICOM, com ou sem compressão. O *chat* está preparado para exibir imagens tanto estáticas quanto dinâmicas. No entanto, a anotação é feita em cada quadro, ou seja, para cada quadro há um conjunto de anotações que não altera o arquivo original.

Por se tratar de aplicação clínica que envolve a transmissão de IMs bem como a disponibilização dessas imagens para ensino e pesquisa, e considerando que tais imagens trazem consigo informações demográficas do paciente, sobretudo o nome e identificação, após a abertura e antes de sua transmissão, as IMs, manipuladas como um objeto de informações DICOM, passam por um processo de ‘anonimação’. Esse processo consiste em retirar do cabeçalho (*header*) do objeto DICOM as informações que possam, de alguma maneira, identificar o paciente. Tal processo não altera qualquer informação na imagem ou conjunto de imagens da série pertencente a um estudo clínico.

Para troca de informações entre os clientes (embora o protocolo de comunicação seja TCP/IP), escrevemos um protocolo para o tratamento e codificação das mensagens e comandos que estarão trafegando entre os clientes e aplicações. Para o envio de voz, o som é capturado, *bufferizado* e remetido imediatamente aos usuários, como uma mensagem, por meio do protocolo *User Datagram Protocol* (UDP). Embora esse protocolo não ofereça qualquer mecanismo para correção de erros de transmissão de dados (COUCH, 1999), possibilita o envio de dados a um menor custo de transmissão, considerando o tamanho do pacote de dados para a transmissão de voz.

## 2. Resultados

Num ambiente em que muitas vezes se faz necessária a disponibilidade de uma infra-estrutura adequada ao desenvolvimento de atividades colaborativas, a utilização de aplicações computacionais com essa característica constitui uma inovação de grande valia. Nesse contexto, a visão dessas aplicações computacionais colaborativas pode envolver diferentes abordagens, entre elas:

- 1) O uso de aplicações concorrentes;
- 2) Conjunto de aplicações multiusuário;
- 3) Apresentações distribuídas sobre a rede;
- 4) Interações em ambientes virtuais.



### 3. Discussão

Atualmente, uma palavra bastante utilizada em computação é interoperabilidade, no amplo sentido de integração e disponibilização de recursos. Normalmente, instituições investem muito em soluções que buscam a integração da informação dentro e fora do ambiente clínico, por meio da conexão com outros serviços de saúde tanto da rede pública quanto privada (LEÃO, 2001). Aliado ao esforço de integração dessas informações, está o desenvolvimento de atividades colaborativas com o intuito de melhorar a assistência clínica.

O ambiente clínico é tipicamente caracterizado por sua natureza distribuída e heterogênea. Em muitas situações, essa distribuição de recursos, envolvendo profissionais, equipamentos e serviços, não é homogênea numa certa região. Este trabalho procura minimizar tais diferenças de recursos, tanto humanos quanto tecnológicos.

O desenvolvimento desse conjunto de aplicações baseado na natureza onipresente da *internet*, com uso dos recursos e portabilidade da linguagem Java e do padrão DICOM, possibilitou sua interface universal. O padrão DICOM viabilizou a utilização de IMs em sua forma original, sem a necessidade de convertê-las para outro formato, o que poderia levar à perda ou adição de informações.

### Conclusão

O rompimento das barreiras de tempo e distância em atividades clínicas constitui uma tarefa importante e, muitas vezes, imprescindível, principalmente quando se trata da integração de informações clínicas envolvendo regiões menos privilegiadas. A *internet* surge como recurso facilitador dessa atividade, viabilizando a criação de um canal para prática de atividades colaborativas e interativas, independentemente da localização geográfica. Destaca-se também a necessidade e utilidade de manter arquivado e disponível o conhecimento de especialistas. Nesse sentido, o *chat* de diagnóstico clínico disponibiliza esse ambiente colaborativo e altamente interativo para construção e disseminação desse conjunto de conhecimentos.

## Referências

AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY – NATIONAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (ACR-NEMA). *Digital imaging and communications in medicine (DICOM). Part 1: introduction and overview*. Rosslyn: National Electrical Manufacturers Association Editor, 1998.

COUCH, J. *Java 2 networking*. p. 15-18. New York: McGraw-Hill, 1999.

LEÃO, B. F. *O prontuário eletrônico: como chegar lá?* Disponível em: <[http://www.cesar.org.br/analise/n\\_16/artigon\\_16.html](http://www.cesar.org.br/analise/n_16/artigon_16.html)>. Acesso em: 28 set. 2001.

NARDON, F. B.; LEÃO, B. F. *How Java™ technology can change health care: the Brazilian experience*. 2002. Disponível em: <<http://servlet.java.sun.com/javaone/sf2002/conf/bofs/display-2798.en.jsp>>. Acesso em: 6 fev. 2002.

SANTOS, M. Implementação de módulos para comunicação de imagens médicas em protocolo DICOM. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Física Aplicada à Medicina e Biologia), da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (USP). Ribeirão Preto: 2001. 97 p.

STAMPATH-KUMAR, Srihari; BANERJEA, Arnindo; MOSHFEGHI, Mehran. WebPresent: a world wide web-based telepresentation tool for physicians. Proc. SPIE. v. 3031, 1997. p. 490-499. Bellingham: Medical Imaging (SPIE Press), may 1997.

SUN MICROSYSTEMS INCORPORATION. *The source for Java technology*. Disponível em: <<http://java.sun.com>>. Acesso em: 10 nov. 2001.

YOURDON, E. Java, the web and software development. *Computer*. v. 29, n. 8, , p. 25-30. 1996.