

Uso de um banco de dados como ferramenta auxiliar da detecção precoce de câncer de mama

Marcus Costa de Araújo, Departamento de Engenharia Mecânica, UFPE
marcus.araujo@ufpe.br

Rita de Cássia Fernandes de Lima, Departamento de Engenharia Mecânica, UFPE
ritailima@ufpe.br

Francisco George dos Santos, Hospital das Clínicas da UFPE
fggeorge78@hotmail.com

Introdução

A principal vantagem do uso da termografia na medicina é que a mesma não utiliza radiação ionizante, que pode estar presente em outras técnicas de diagnóstico por imagem, como a mamografia. Uma vantagem adicional é que a termografia é um teste fisiológico, uma vez que é capaz de visualizar o calor gerado pelo sangue que circula na região, enquanto que outros métodos tradicionais de diagnóstico, tais como ultrassom e mamografia, são normalmente testes anatômicos (Love, in: Shitzer and Eberhart, 1985).

Um projeto de pesquisa, ainda em andamento, e no qual o presente trabalho está inserido, deverá captar imagens termográficas de aproximadamente trezentas (300) pacientes do Ambulatório de Mastologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC). E tem como objetivo de desenvolver um portal em linguagem PHP anexado a um banco de dados em MySQL, capaz de auxiliar o gerenciamento e o cruzamento de informações relevantes à pesquisa.

Metodologia

Obtenção das imagens: As imagens são obtidas com a utilização de uma câmera de infravermelho FLIR S45, adquirida pelo Departamento de Engenharia Mecânica da UFPE através do Edital FINEP 2003 - Laboratório Multiusuário. O universo a ser examinado é formado por pacientes do Setor de Mastologia do HC. A amostra consiste daquelas pacientes onde haja suspeita de nódulo, através de exame clínico prévio, e que são encaminhados ao grupo de pesquisa pelo médico responsável. Protocolo de obtenção das imagens e características dos termogramas está descrito em Araújo et al. (2008).

As imagens obtidas são analisadas visualmente com o ThermaCAM QuickView (programa fornecido pelo fabricante da câmera), apresentando então uma representação gráfica qualitativa de alta resolução e quantitativa de alta sensibilidade, com sensibilidade de 0,08°C.

Banco de dados: O banco de dados (BD) desenvolvido funciona sobre um software escrito em PHP (HiperText Preprocessor) embutido em código HTML, usando bases de dados MySQL (sistema de gerenciamento de banco de dados que utiliza o padrão SQL). O PHP é uma linguagem não-compilada (linguagem de programação de computadores interpretada), livre, compatível com todos os navegadores e normalmente utilizada

para propósitos gerais em desenvolvimento web (<http://www.php.net>). Trata-se de uma linguagem extremamente modularizada, o que a torna ideal para instalação e uso em servidores web. É muito parecida, em sintaxe, tipos de dados e até mesmo em funções, com a linguagem C e com a C++, o que a torna ferramenta acessível em várias aplicações. É geralmente, e dependendo da configuração do servidor, embutida no código HTML.

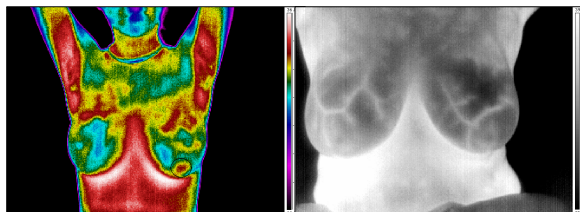


Figura 1: Exemplos de termogramas obtidos de pacientes já analisadas, com diferentes paletas de cores

Para gerenciamento dos dados no banco foi utilizado o modelo relacional, onde as estruturas têm a forma de tabelas, compostas por linhas e colunas. Para manuseio do banco de dados foi utilizado o phpMyAdmin, ferramenta desenvolvida em PHP para administração de bancos de dados em MySQL, de livre distribuição. Através desta ferramenta foram criadas duas tabelas no BD: Id e Login. A primeira é responsável por agrupar os campos de dados relevantes à pesquisa. A segunda é responsável por agrupar as informações referentes a nomes e senhas de usuários.

Resultados

O sistema desenvolvido é capaz de identificar usuários por senha (figura 2), inserir e retirar pacientes do banco de dados e alterar o cadastro de acordo com as necessidades do médico. Há ainda uma área para pesquisa de pacientes cadastrados, na qual se pode realizar a busca por pacientes, como o resultado da combinação de variáveis de interesse. Cada paciente pode ser visualizado em janelas independentes, facilitando a observação conjunta de vários pacientes.

Os dados dos pacientes já cadastrados podem ser exportados para arquivos em formato Excel, o que permite a emissão de relatórios, gráficos e análises estatísticas sobre esses dados.

Estes relatórios podem ser obtidos a partir do resultado encontrado na busca, por exemplo, buscar todos os pacientes diagnosticados como 'tumor sólido', dessa forma obtém-se o cruzamento de informações esperando uma possível relação entre as temperaturas observadas na superfície da mama, temperatura corporal do paciente e a forma de diagnóstico apresentada.

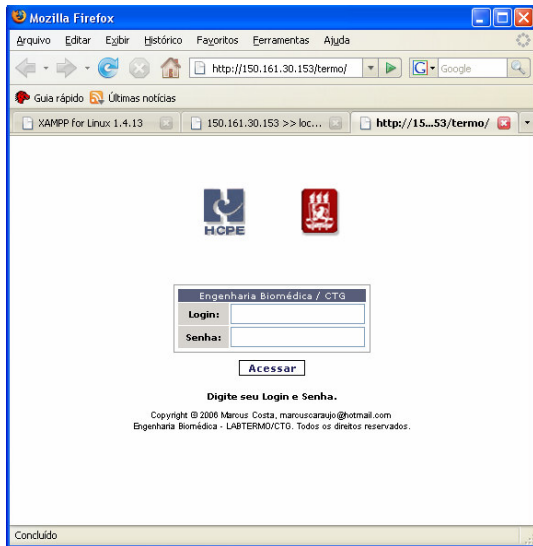


Figura 2: Área de acesso restrito por senha.

Um próximo passo será a análise estatística interna ao próprio sistema. As temperaturas dos termogramas, temperatura corporal do paciente e o diagnóstico final serão avaliados a fim de se obter, com alguma confiança, uma relação entre estas variáveis. No momento a aquisição da temperatura das mamas, dentro do termograma, é feita de forma manual. Uma única imagem é anexada ao cadastro cada paciente. Nesta imagem foram adicionadas algumas informações de interesse imediato do médico.

Espera-se no futuro extrair esta informação de forma automática, utilizando o banco de dados também como banco de imagens, permitindo trabalhos como a aplicação de inteligência artificial, para auxílio com respeito aos diagnósticos, a partir dos termogramas.

O sistema permite a realização das seguintes tarefas:

- *Acesso por senha:* Não permitindo o acesso indevido de terceiros a áreas de cadastro e busca de pacientes, evitando a remoção ou alteração proposital de dados.
- *Cadastro de Pacientes:* É realizado o cadastro dos pacientes de acordo com a planilha utilizada pelos médicos junto ao prontuário dos mesmos.
- *Pesquisa de Pacientes:* É possível realizar pesquisa combinando itens na busca.
- *Upload* de imagens termográficas, para serem anexadas junto ao prontuário.
- *Área de alteração de dados de pacientes já cadastrados.*

A planilha utilizada para cadastro de pacientes foi elaborada pelos médicos especialistas do Hospital das Clínicas, para ser anexada ao prontuário dos pacientes e digitalizada seguindo as recomendações desses mesmos médicos. Apresenta os seguintes itens: identificação pessoal, queixa principal 1, queixa principal 2,

antecedentes familiares e pessoais, exames realizados, inspeção e diagnóstico. Cada item possui subitens específicos, necessários ao médico para obtenção do correto diagnóstico.

Figura 3: Planilha de cadastro de pacientes

Conclusões

As vantagens de se usar a linguagem PHP no desenvolvimento do BD são: velocidade e robustez, facilidade de conexão com banco de dados (MySQL), possibilidade de uso *on line*, compatibilidade com navegadores *web* tanto em ambiente Windows como em Linux. O sistema desenvolvido pode ser hospedado em servidor *on line*, permitindo fácil acesso ao médico através de um computador ligado a internet, ou executado em modo cliente (na própria máquina).

O sistema de dados desenvolvido encontra-se em fase final de trabalho e está sendo avaliado pelos médicos colaboradores para que se realizem os últimos ajustes. Seu uso tem como objetivo permitir que ao fim da fase de captação das imagens, os pesquisadores envolvidos sejam capazes de efetuar a análise e o cruzamento das informações de cada paciente e que sejam relevantes à pesquisa.

Referências bibliográficas

- Love, T.J; *Analysis and application of thermography in medical diagnosis*, in Shitzer, A.; Eberhart, R. C.: Heat transfer in medicine and biology, vol. 2, pp. 333-352. New York: Plenum Publishing Corporation, 1985.
- Araújo, MC, Lima, RCF, Magnani, FS, Silva, RTN, Santos, FGS., *The use of a database as an auxiliar tool in thermographic diagnosis for early detection of breast diseases*, aceito para apresentação no ENCIT2008, a ser realizado em Belo Horizonte, MG, em novembro de 2008.
- Araújo, M.C., Lima, R.C.F., Magnani, F.S., Santos F.G.S., Silva R.N.T., *Uma investigação preliminar da possibilidade de utilização de câmera por infravermelho para detecção de diferentes patologias em clima tropical – XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica*, São Pedro-SP, 2006.
- Miguel, F.B., Manzano, J.A.N.G., *Estudo dirigido de Access 2000 avançado*, São Paulo: Érica, 2000.
- PHP: Hypertext Preprocessor. Disponível em <http://www.php.net>. Acessado em maio de 2007.