

UM PROTÓTIPO DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL WEB APLICADO A ÁREA MÉDICA

Ricardo Gil Belther Nabo (PIBIC/CNPq/Unioeste), Renato Bobsin Machado,
André Gustavo Maletzke, Wu Feng Chung, Hwei Diana Lee (Orientadora), e-
mail: hueidianalee@gmail.com

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Engenharias e
Ciências Exatas/Campus de Foz do Iguaçu-PR

Ciências Exatas e da Terra-Ciência da Computação

Palavras-chave: telemedicina, PACS, colonoscopia

Resumo:

A aplicação de recursos computacionais para a área médica pode contribuir na automatização e otimização de diversos processos. Dentro desse contexto, neste trabalho apresenta-se a implementação de um protótipo de um sistema computacional para o gerenciamento de laudos, profissionais da área médica e de exames relacionados a área de colonoscopia. A partir da validação desse protótipo foi construído um modelo para viabilizar a comunicação deste protótipo com um sistema previamente desenvolvido para a aquisição e transmissão de vídeos relacionados a exames médicos. O protótipo e o modelo delineados neste trabalho serão incorporados a um projeto mais amplo para a área de videocolonoscopia.

Introdução

O desenvolvimento tecnológico, e principalmente, a evolução da área de transmissão de dados permitem uma gama cada vez maior e eficaz de aplicações direcionadas a diferentes domínios. Esse contexto tem estimulado a criação de projetos e linhas de pesquisa multidisciplinares, dentre os quais citam-se trabalhos realizados aplicando recursos computacionais para a resolução de problemas da área da saúde [1, 2]. Nesse contexto, o Laboratório de Bioinformática – LABI da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE em parceria com o Serviço de Coloproctologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, possui uma linha de pesquisa em Telemedicina. Um desses projetos consiste no desenvolvimento de um *Picture Archiving And Communication System* – PACS para a otimização de procedimentos de videocolonoscopia. Neste trabalho será apresentado um módulo desse projeto para o gerenciamento de laudos, exames e

profissionais da área médica, bem como um modelo de integração desse módulo com um sistema de aquisição e transmissão de vídeos [3] previamente desenvolvido.

Materiais e métodos

Primeira fase: enumeração de requisitos funcionais com estudo do domínio do problema e reuniões com especialistas da área médica; definição de recursos para o gerenciamento de laudos médicos, de dados de pacientes, e de exames; geração dos artefatos diagramas de casos de uso e de classe, e Modelo de Entidade Relacionamento.

Segunda fase: Avaliação e definição dos componentes tecnológicos a serem aplicados, optando-se por: *software* livre, arquitetura *Web*, *framework* de desenvolvimento *Ruby on Rails* – RoR [4], o Sistema Gerenciador de Banco de Dados – SGDB MySQL¹ e o servidor *Web* WEBrick².

Terceira fase: as funcionalidades delineadas foram implementadas aplicando a padrão *Model/View/Controller* e a *Integrated Development Environment* Sublime Text 2.0³.

Quarta fase: Validação do protótipo por parte dos especialistas das áreas médica e computacional.

Quinta fase: Após a validação do protótipo (Sistema A), foi desenvolvido um modelo de integração com um sistema para aquisição e gerenciamento de vídeos provenientes de exames de colonoscopia construído anteriormente [3] (Sistema B). Esse modelo é apresentado por meio da Figura 1 e consiste na definição de um protocolo para a comunicação entre os sistemas A e B, aplicando a linguagem de marcação *eXtensible Markup Language* – XML. Os sistemas A e B foram adaptados para se comunicarem por meio desse recurso. Para a transmissão de arquivos XML, pela rede, foi utilizado o protocolo *Hypertext Transfer Protocol* – HTTP⁴.

O modelo de integração, entre os sistemas A e B, foi avaliado experimentalmente em ambiente controlado, utilizando-se redes de comunicação *Fast Ethernet* e *Wireless*, um servidor e dois clientes com a seguinte configuração: *dual-core* 2.2Ghz com 2 GigaBytes de memória RAM.

¹ <http://www.mysql.com/>

² <http://oldwiki.rubyonrails.org/rails/pages/WEBrick>

³ <http://www.sublimetext.com/>

⁴ <http://www.w3.org/Protocols/>

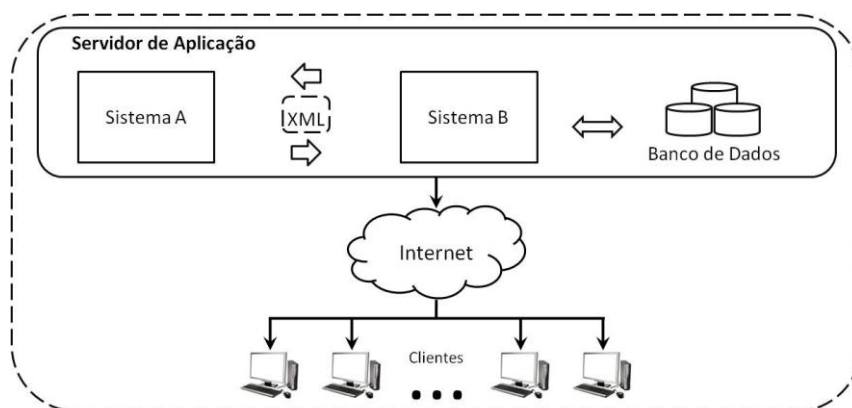


Figura 1 – Modelo de integração proposto.

Resultados e Discussão

O protótipo do sistema A, desenvolvido neste trabalho, atendeu as especificações técnicas definidas durante a primeira fase. Na Figura 2(B) é apresentada uma das telas do protótipo.

Os modelos computacionais aplicados no Sistema A e no modelo de integração foram implementados aplicando-se tecnologias de *software* livre, provendo flexibilidade e alcance para os usuários, neste caso especificamente profissionais de saúde, na utilização do sistema.

A decisão de projeto de implementação do sistema A em ambiente *Web*, permite maior flexibilidade e facilidade para a manutenibilidade e para a incorporação de características adicionais de modo transparente. Isso é possível, pois para utilizar sistemas por meio da *Web* não é necessária a instalação de software específico nos computadores dos usuários, podendo-se utilizar o sistema em qualquer local com acesso a Internet.

A escolha do *framework* de desenvolvimento RoR permite maior rapidez e eficiência no processo de desenvolvimento, quando comparado com outras alternativas com o *framework* JBoss Seam.

O SGDB MySQL foi escolhido por ser uma ferramenta robusta e segura para o gerenciamento de dados, dentro do paradigma de software livre.

O modelo de integração permitiu a comunicação entre sistemas desenvolvidos em tecnologias distintas (Figura 2(A) e Figura 2(B)), aplicando uma solução robusta, flexível e amplamente utilizada em aplicações *Web*, isto é, a linguagem de marcação XML. Desse modo, e com a aplicação do protocolo HTTP, os servidores dos sistemas A e B podem ser implantados em locais distintos, desde que ambos tenham acesso a Internet [6].

Os resultados experimentais, assim como as avaliações realizadas pelos especialistas, permitiram validar o sistema A e o modelo de integração.

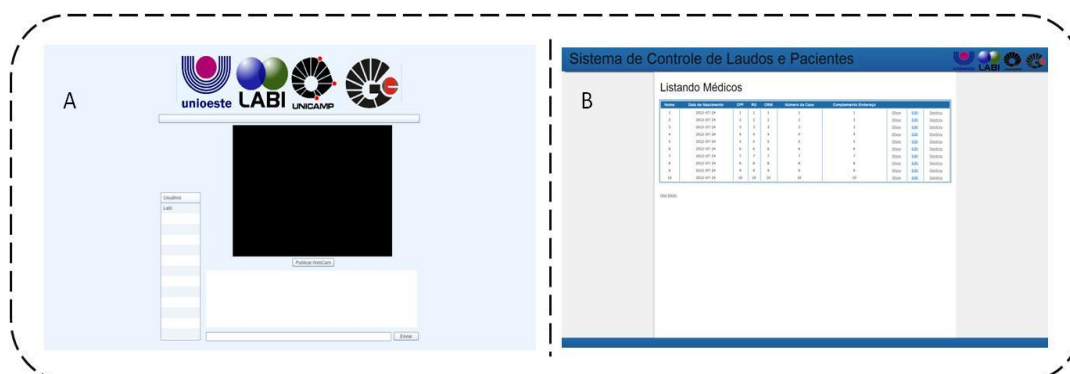


Figura 2 – (A) Tela principal do Sistema A, (B) Tela do protótipo de sistema B.

Conclusões

O protótipo implementado neste trabalho atendeu aos requisitos definidos em conjunto com os especialistas da área médica, para o gerenciamento de laudos, exames e profissionais da área médica. Essas características, associadas ao modelo de integração, irão contribuir para a implementação do sistema PACS delineado entre o LABI e a UNICAMP. Trabalhos futuros incluem a implementação de funcionalidades adicionais e a incorporação desses módulos no sistema PACS, contribuindo para a melhoria de processos relacionados a realização de exames complementares de videocolonosopia.

Agradecimentos

Ao Programa PIBIC/CNPq pelo auxílio financeiro e ao LABI/UNIOESTE.

Referências

SHORTLIFFE, E. H.; CIMINO, J.J. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine. 3 ed. New York, USA: Springer Science+Business Media, 2006.

URTIGA, K. S.; LOUZADA, L. A.; COSTA, C. L. B. Telemedicina: Uma visão geral da arte. IX Congresso Brasileiro de Informática Médica, 2004.

NABO, R. G. B.; MACHADO, R. B.; WU, F. C. ; COY, C. S. R.; FAGUNDES, J. J.; LEE, H. D. Desenvolvimento de um Protótipo para a Aquisição e a Transmissão de Vídeos a Partir de Equipamentos de Videocolonosopia. In: XX EAIC, Ponta Grossa, PR, 2011.

RUBY, S.; THOMAS D.; HANSSON, D. Agile Web Development with Rails. Pragmatic Bookshelf, USA, 4th edition, 2008.