UNIVERSIDADE FEEVALE

JEFERSON LORETO DOS SANTOS

PESQUISA E AVALIAÇÃO DE PACS PARA INDICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Orientadora: Marta Rosecler Bez

Novo Hamburgo, Agosto de 2013.

JEFERSON LORETO DOS SANTOS

PESQUISA E AVALIAÇÃO DE PACS PARA INDICAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação pela

Universidade Feevale

Orientadora: Marta Rosecler Bez

Novo Hamburgo, Agosto de 2013.

**RESUMO**

A necessidade dos hospitais por diagnósticos de exames radiológicos de forma rápida e precisa resultou no fato da criação de novas frentes de pesquisa relacionadas aos diagnósticos auxiliados por computador conhecidos pela sigla CAD (*Computer-Aided Diagnosis*), diagnósticos realizados por especialistas da área da saúde que se utilizam dos resultados de análises quantitativas automatizadas como informações adicionais para se chegar a um diagnóstico, tornando-se assim importantes para diagnóstico e terapia de pacientes auxiliando a salvar vidas humanas.Uma família de sistemas de grande importância na área da saúde atualmente são os PACS (*Picture Archiving and Communication System*) que são sistemas de aquisição de imagem, unidades de armazenamento, processamento computacional e bancos de dados de imagens médicas integrados em rede. O sucesso destas aplicações vêm da utilização do padrão DICOM (*Digital Imaging Communication in Medicine*), este padrão engloba diversos aspectos das imagens médico digital. Este trabalho tem por finalidade indicar um PACS, através de técnicas a serem estudadas na literatura na área de Engenharia de Software, para utilização no ensino superior de Ciências da Saúde nas Universidades UFCSPA e FEEVALE. Palavras Chave: PAC; DICOM; Engenharia de Software, Medicina, Imagens Médicas.

SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO .................................................................................................................5

OBJETIVOS ....................................................................................................................8

METODOLOGIA ............................................................................................................9

CRONOGRAMA ...........................................................................................................11

BIBLIOGRAFIA ............................................................................................................12

MOTIVAÇÃO

A necessidade dos hospitais por diagnósticos de exames radiológicos de forma rápida e precisa, somada a avanços computacionais e de processamento de imagens, resultou no fato da criação de novas frentes de pesquisa relacionadas aos diagnósticos auxiliados por computador. (SEIXAS, 2005)

Também conhecidos pela sigla CAD (*Computer-Aided Diagnosis*), os diagnósticos auxiliados por computador são diagnósticos realizados por especialistas da área da saúde que se utilizam dos resultados de análises quantitativas automatizadas de imagens radiográficas como informações adicionais para chegar a um diagnóstico. (SEIXAS, 2005)

Desta maneira, estas imagens tem se tornado cada vez mais importantes para diagnóstico e terapia de pacientes, porém, a sua manipulação computacional tem se tornado mais complexa, devido ao volume de imagens produzidas nos hospitais e a crescente demanda dos profissionais da saúde no uso clínico destas imagens. (SANTOS, 2009)

Essas técnicas de obtenção de dados médicos surgiram nos anos 70, quando foram realizadas descobertas que modernizaram a área da medicina diagnóstica, fornecendo visões internas de quase todas as seções do corpo humano, permitindo assim, a antecipação do diagnóstico de tumores, doenças cardíacas e outras moléstias, ajudando a salvar vidas humanas. (GROSS, 1998 apud SANTOS, 2009)

Na área da saúde tem se tornado comum a necessidade de integrar e compartilhar dados e operações de diferentes sistemas, sendo assim, diversas soluções tem sido estudadas e propostas (Erberich et al. 2007, Sharma et al. 2007, Gurcan et al. 2007 apud COSTA, 2008). Esta necessidade surge tanto entre instituições diferentes quanto entre sistemas de uma mesma instituição. (COSTA, 2008)

Uma família de sistemas de grande importância na área da saúde atualmente são os Sistemas de Imagens Médicas. Dentro desta família destacam-se os PACS (*Picture Archiving and Communication System* – Sistema de Comunicação e Arquivamento de Imagens) [Huang 2004 apud COSTA, 2008]. Esses são dispositivos de aquisição de imagem, unidades de armazenamento, processamento computacional e bancos de dados de imagens médicas integrados em rede. (COSTA, 2008)

Sendo assim, os PACS tem sido de grande auxílio nas áreas de Informática em Saúde, principalmente na prática da radiologia, por diminuir o uso de papel e filme radiológico, permitir revisões consistentes, melhorar o tempo e precisão dos diagnósticos e compartilhar imagens entre diferentes equipamentos, profissionais de saúde e estações de visualização. (COSTA, 2008)

É importante que a implantação do sistema PACS em um hospital ou clínica atenda seus requisitos, pois o desempenho do sistema exerce forte influência no atendimento aos pacientes. (SEIXAS, 2005)

No início da utilização das técnicas de geração de imagens, com o desenvolvimento da tomografia computadorizada e demais modalidades de diagnóstico baseados em imagens digitais, a inexistência de um padrão comum trazia uma série de problemas ao interconectar sistemas de diferentes fornecedores. (SEIXAS, 2005; SANTOS, 2009)

O sucesso das aplicações PACS vem da adoção generalizada do padrão DICOM (*Digital Imaging Communication in Medicine*) [NEMA 2008 apud COSTA, 2008]. Esse é um conjunto de normas para tratamento, armazenamento e transmissão de informação e de imagens médicas, encapsuladas com suas informações inerentes, em um formato eletrônico, padronizando as mensagens trocadas entre os subsistemas. (COSTA, 2008)

Preocupados com a conectividade dos equipamentos médico-hospitalares, independente de fabricantes, o Colégio Americano de Radiologia (ACR – *American College of Radiology*) e a Associação de Fabricantes de Equipamentos Elétricos (NEMA – *National Electrical Manufactures Association*) formaram um comitê em 1983, com a necessidade de estabelecer este padrão para a transferência de imagens e informações entre dispositivos fabricados por diferentes fornecedores. (SEIXAS, 2005; SANTOS, 2009)

Após dois anos de trabalho, em 1985, a primeira versão do padrão foi lançada, chamada de ACR-NEMA Version 1.0 (ou ACR-NEMA 300-1985), e a partir desta, varias melhorias foram sugeridas. Então, em 1988, a ACR-NEMA Version 2.0 (também conhecida como ACR-NEMA 300-1988) foi lançada. (SANTOS, 2009)

Com a versão 2 havia a definição de uma interface entre equipamentos de imagem e a rede, mas os usuários queriam elementos para uma comunicação mais robusta. Por exemplo, a versão 2 não foi projetada para conectar equipamentos diretamente a uma rede, por isso o comitê resolveu que versões futuras poderiam não ter compatibilidade com versões anteriores. Sendo assim, em 1983, o ACR-NEMA DICOM (ou apenas DICOM 3.0) estava concluído. (SANTOS, 2009)

DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*) conforme Gonzales e Woods (1993 apud SANTOS, 2009), é um padrão instituído que determina como as imagens deverão ser armazenadas. A maioria dos equipamentos médicos atuais, como CT (Tomografia Computadorizada), US (Ultra-Som) e MR (Ressonância Magnética) e a grande maioria dos equipamentos radiológicos exportam neste formato. Este padrão engloba diversos aspectos das imagens médico digital, desde a codificação dos dados que a compõem, parâmetros de visualização, formato de arquivamento em mídia, serviços para a comunicação e informações através de redes de computadores, entre outros. (SANTOS, 2009)

A realidade da Faculdade de Ciências Médicas de Porto Alegre (UFCSPA) não é diferente, existindo a necessidade da utilização de um sistema PACS e de um banco de dados de imagens médicas para utilização na instituição, fornecendo assim, este importante recurso para os profissionais que nela trabalham, auxiliando-os no ensino relativo aos diagnósticos dos pacientes.

Sendo assim, este trabalho propõem a análise e estudo de diferentes PACS com o intuito de indicar o que melhor se adapte as necessidades da UFCSPA. Para tanto, através de técnicas de qualidade de software a serem estudadas durante o desenvolvimento deste trabalho, serão utilizadas para desenvolver o processo de seleção. O conhecimento inerente a área da saúde terá a participação dos profissionais destas instituições de ensino, qual sejam médicos, enfermeiros, dentre outros.

A teoria que embasará a engenharia de software no que tange a avaliação de software, análise de requisitos e métricas, será pesquisada estudada no decorrer do desenvolvimento do trabalho de conclusão I.

OBJETIVOS

**Objetivo geral**

Propor um método para seleção de PACS a ser utilizado em Universidades, nos cursos da área da saúde, , por meio do uso de técnicas de avaliação de software, como análise de requisitos e métricas.

**Objetivos específicos**

* Buscar na literatura referências no que tange a análise de sistemas e especificação de requisitos de software a serem utilizados no desenvolvimento do trabalho.
* Realizar o levantamento das necessidades das Universidades UFCSPA e/ou FEEVALE na utilização de um PACS.
* Pesquisar a disponibilidade de PACS utilizados atualmente que atendam às necessidades da UFCSPA e/ou FEEVALE.
* Com base nas metodologias encontradas no levantamento teórico, indicar o PACS mais adequado às necessidades identificadas nas Universidades UFCSPA e/ou FEEVALE.
* Apresentar o resultado das análises realizadas para os participantes deste processo na UFCSPA e/ou Feevale.
* Definir um método para seleção de PACS.

METODOLOGIA

Na figura a seguir pode ser observado um resumo da metodologia que guiará este trabalho (em vermelho são apresentados os atributos que a caracterizam).

**Figura : Classificação da pesquisa (adaptado de BEZ, 2011)**

O presente trabalho caracteriza-se como pesquisa aplicada, dado que seu produto visa à solução de um problema de ordem prática (a seleção e uso de PACS em uma faculdade de medicina dentro da UFCSPA). Pode caracterizar-se também como pesquisa aplicada, dado que seu produto visa à solução de um problema de ordem prática, sendo este a indicação de uma solução para o uso de PACS na faculdade de medicina dentro da UFCSPA e/ou FEEVALE.

O projeto será abordado de forma qualitativa, pois os resultados encontrados poderão ser dados na forma de avaliações descritivas dos envolvidos no processo de seleção proposto.

Os objetivos deste trabalho permitem enquadrá-lo no conceito de pesquisa exploratória. Serão explorados os PACS existentes e aplicando técnicas de avaliação e métricas de análise na área de Engenharia de Software para a indicação de utilização deste na UFCSPA e/ou Feevale.

Quanto aos procedimentos técnicos, considera-se o trabalho como bibliográfico e experimental.

Sua caracterização como bibliográfico advém da necessidade de realização de pesquisa nas publicações da área para apropriar-se do estado-da-arte do estudo de métricas de avaliação e análise em Engenharia de Software, com o objetivo de identificar um banco de dados de exames por imagem a ser indicado para o processo de ensino dentro da faculdade de medicina da UFCSPA e/ou no Instituto de Ciências da Saúde da Feevale.

Ele também classifica-se como experimental (GIL, 2010) em razão, principalmente, do seu método de validação. Baseando-se na pesquisa bibliográfica feita, será indicada uma solução para um problema prático específico, que nesta pesquisa será a indicação de implementação da utilização do PACS.

Levando em conta esses aspectos, a metodologia que norteará o trabalho será, em linhas gerais:

* Identificação do problema prático a ser resolvido.
* Aprofundamento bibliográfico na área de interesse.
* Análise de PACS existentes aplicados no contexto do ensino de medicina e/ou de cursos da área da saúde.
* Validação da solução em termos qualitativos e quantitativos.
* Indicação da melhor solução encontrada.

**CRONOGRAMA**

Trabalho de Conclusão I

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Meses | | | |
| Ago | Set | Out | Nov |
| Escrita do anteprojeto. |  |  |  |  |
| Revisão do anteprojeto. |  |  |  |  |
| Entrega do anteprojeto |  |  |  |  |
| Estudar o estado da arte no que tange a análise de requisitos e métricas, na área de Engenharia de Software. |  |  |  |  |
| Pesquisar sobre a disponibilidade de PACS no mercado, tanto pagos quanto gratuitos, que se adaptem as necessidades da UFCSPA. |  |  |  |  |
| Estudar o padrão DICOM utilizado no armazenamento e transferência de exames por imagens. |  |  |  |  |
| Proposta das métricas e requisitos a serem utilizadas. |  |  |  |  |
| Redação do TCC I. |  |  |  |  |
| Revisão do TCC I. |  |  |  |  |
| Entrega do TCC I. |  |  |  |  |

Trabalho de Conclusão II

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Meses | | | |
| Mar | Abr | Mai | Jun |
| Seleção dos PACS para avaliação. |  |  |  |  |
| Delineamento das métricas e requisitos a serem utilizados. |  |  |  |  |
| Aplicar métricas e requisitos especificados nos PACS selecionados. |  |  |  |  |
| Analisar os resultados obtidos. |  |  |  |  |
| Apresentar os resultados obtidos para os participantes deste processo na UFCSPA e/ou Feevale. |  |  |  |  |
| Redação do TCC II. |  |  |  |  |
| Revisão do TCC II |  |  |  |  |
| Entrega do TCC II. |  |  |  |  |
| Apresentação dos resultados à banca avaliadora. |  |  |  |  |

BIBLIOGRAFIA

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. Editora Atlas, São Paulo, 2010.

COSTA, Ramon Costa. **Uma Infraestrutura Baseada em Grid para Interoperabilidade de PACS Distribuídos e Heterogêneos**. 2008. 99f. Dissertação (Mestrado em Informática), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2008. Disponível em: <http://codims.lprm.inf.ufes.br/publicacoes/dissertacaoRamon.pdf>. Acesso em: 14 agosto 2013.

SEIXAS, Flávio Luiz. **Diagnóstico Auxiliado por Computador**. 2005. 40f. Monografia – Departamento em Engenharia da Computação, Escola de Engenharia, Universidade Federal Flu- minense, Niterói, RJ, 2005. Disponível em: <http://www.midiacom.uff.br/~debora/fsmm/trab-2005-2/CAD.pdf>. Acesso em: 14 agosto 2013.

SANTOS, Elias Amaral dos. **Um Estudo Aplicado de Armazenamento de Imagens Médicas em Ambientes Distribuídos**. 2009. 110f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada), Universidade do Vale do Itajaí, São José, SC, 2009. Disponível em: <http://www6.univali.br/tede/tde\_busca/arquivo.php?codArquivo=717>. Acesso em: 14 de agosto 2013.