

SCANRX: SOFTWARE PARA DIGITALIZAÇÃO DE RADIOGRAFIAS A BAIXO CUSTO PARA TELEMEDICINA

Ferreira L. V.¹, Vela J. G.¹, Bhaya A.¹, Monteiro A. M. V.²

¹NACAD / COPPE / Universidade Federal do Rio de Janeiro, autores {leonardo, amit}@nacad.ufrj.br e jaimegvela@yahoo.com.br, Caixa Postal 68584, CEP 21945-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²HUPE / Laboratório de TeleSaúde / Universidade Estadual do Rio de Janeiro, autora monteiroamv@gmail.com, Av. Vinte e Oito de Setembro, 77, Térreo. Sala 126, CEP 20551-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resumo: Introdução: O scanRX é um software gratuito desenvolvido para digitalizar radiografias a baixo custo, utilizando um scanner convencional de tamanho A4 equipado com um adaptador de transparências (TMA - transparency media adaptor) e é parte do projeto TIPIRX (Tele-integração por Imagens de Raio-X), financiado pela FINEP. Objetivos: Digitalizar radiografias a baixo custo para possibilitar o acesso de localidades carentes de recursos materiais e humanos a serviços de tele-medicina. Materiais e métodos: Como as radiografias são fornecidas em cinco tamanhos distintos e apenas um deles cabe na janela do scanner, os filmes precisam ser digitalizados em 1, 2 ou 4 partes, dependendo do tamanho do filme, e estas são posteriormente unidas para montar a imagem do filme inteiro. Resultados e Discussão: O scanRX já foi testado na digitalização de centenas de radiografias de diversos tamanhos e a qualidade das imagens digitalizadas foi aprovada pelo corpo de radiologistas e residentes dos hospitais universitários da UERJ, UFF e UFRJ. A digitalização de radiografias utilizando o scanRX e um scanner convencional pode ser feita por qualquer pessoa com conhecimentos básicos de informática e sem qualquer formação em radiologia, já que a configuração necessária para que a radiografia seja digitalizada corretamente é feita pelo scanRX, garantindo a qualidade das imagens digitalizadas.

Palavras chaves: telemedicina, radiologia digital, digitalização de imagens médicas

Key Words: telemedicine, digital radiology, digitalization of medical images

Introdução

O scanRX é um software para digitalização de radiografias a baixo custo, desenvolvido no Núcleo de Computação de Alto Desempenho (NACAD) da COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Este é um software livre, desenvolvido com ferramentas e bibliotecas disponíveis gratuitamente na Internet^{1,2,3}.

O scanRX é um produto desenvolvido para o projeto TIPIRX (Tele-Integração por Imagens de Raio-X) financiado pela FINEP, que é uma parceria entre o NACAD/COPPE/UFRJ e os hospitais universitários da UFRJ, UERJ e UFF. O scanner utilizado é um Microtek ScanMaker i800, que é equipado um adaptador de transparências (TMA-transparency media adaptor), que proporciona a iluminação necessária para a digitalização de mídia transparente. Este scanner custa no Brasil cerca de R\$2500,00 e foi escolhido após testes com várias marcas e modelos de scanner disponíveis no mercado brasileiro e mostrou-se o mais adequado para a finalidade pretendida, considerando a exigência de baixo custo.

Objetivos

O scanRX é um produto desenvolvido para o projeto Tele-Integração por Imagens de Raio-X (TIPIRX), que tem por objetivo fornecer uma solução integrada de tele-medicina a baixo custo. Dentro do projeto TIPIRX, o scanRX tem como objetivo possibilitar que radiografias feitas em localidades carentes de recursos materiais e humanos possam ser digitalizadas e transmitidas para centros mais desenvolvidos para que seja emitida uma segunda opinião.

Materiais e Métodos

As radiografias de tórax são fornecidas em cinco tamanhos distintos e apenas um deles cabe na janela de digitalização do scanner utilizado pelo scanRX. A solução adotada consiste em fazer a digitalização em 1, 2, ou 4 partes, dependendo do tamanho da radiografia, e posteriormente juntar as partes digitalizadas para montar a imagem do filme

inteiro. Esta técnica é conhecida como *costura de imagens*⁴ e um algoritmo foi desenvolvido especialmente para este fim. Para que a costura de imagens seja feita corretamente, é preciso que cada parte a ser digitalizada seja posicionada corretamente na janela do scanner. Ao ser iniciado, o scanRX apresenta ao operador um formulário para identificação do paciente, exibido na Fig 1(a). Na etapa seguinte, é apresentado ao usuário um formulário solicitando informações físicas sobre a radiografia sendo digitalizada, mostrado na Fig. 1(b). Estas informações são necessárias pois serão utilizadas pelo algoritmo de costura de imagens e também para guiar o processo de digitalização do filme.

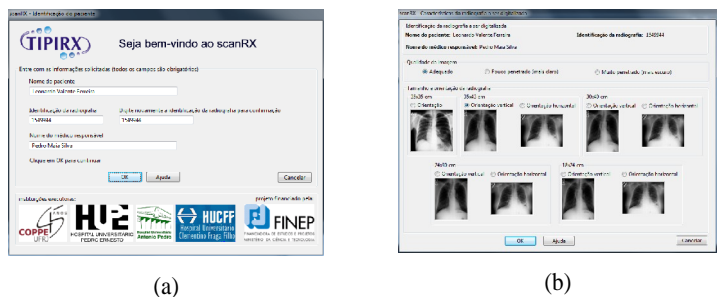


Fig 1: (a) Identificação da radiografia; (b) Características físicas da radiografia

No formulário da Fig. 1(b), o usuário deve informar a qualidade da imagem e o tamanho e orientação da radiografia. A qualidade da imagem refere-se à qualidade do filme que está sendo digitalizado, de acordo com a opção escolhida, o scanRX faz a correção de brilho e contraste para obter o melhor resultado possível e caso a opção escolhida seja "Adequado" nenhuma correção é feita.

Neste ponto, o scanRX já possui todos os dados necessários para fazer a digitalização da radiografia, no exemplo apresentado na Fig. 3, será digitalizada uma radiografia de 35x43cm, orientada verticalmente. O processo de digitalização deste filme dura cerca de 5 minutos e a tela do scanRX, informando ao usuário como posicionar corretamente a radiografia sobre o scanner na primeira etapa é mostrada na Fig. 4 abaixo.

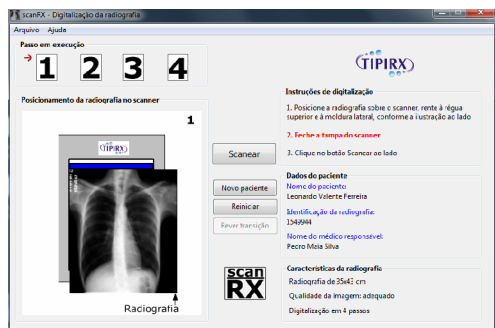


Fig. 4: Posicionamento da radiografia sobre o scanner no primeiro passo de digitalização

A ilustração é modificada em cada etapa e após o quarto passo a imagem é costurada e em formato DICOM, que podem ser compactadas em JPEG, viabilizando a transmissão via Internet a partir localidades em que serviços de banda larga não estão disponíveis e todas as informações fornecidas no formulário de identificação do paciente são incorporadas a este arquivo. A imagem salva é mostrada na Fig. 5.

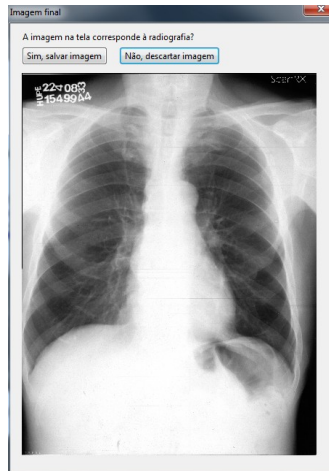


Fig. 5: Imagem digitalizada em 4 partes e costurada pelo scanRX

Resultados e Discussão

O scanRX é um software fácil de usar, que orienta o usuário passo a passo para digitalizar uma radiografia com sucesso. O scanRX vem sendo testado há mais de 1 ano na digitalização de centenas de radiografias de diversos tamanhos e a qualidade das imagens digitalizadas foi aprovada pelo corpo de radiologistas e residentes dos hospitais universitários da UERJ, UFF e UFRJ e uma unidade piloto foi implantada em um município do estado do Rio de Janeiro dentro do escopo do Projeto Telessaúde Brasil^{5,6}.

O uso de um scanner convencional e o scanRX para digitalizar radiografias possibilita a digitalização de radiografias a baixo custo por pessoas sem formação na área de saúde, pois toda a configuração necessária para obter imagens de boa qualidade é feita pelo scanRX. Deste modo, não é exigido do operador nenhum conhecimento específico na área de radiologia ou informática.

Referências Bibliográficas

1. wxWidgets: Cross Platform GUI Library- Disponível em <http://www.wxwidgets.org/>
2. DICOM Toolkit- Disponível em <http://www.dcmk.org/dcmk.php.en>
3. MinGW: Minimalist Gnu for Windows - Disponível em <http://www.mingw.org/>
4. Gramer M, Bohlken W, Lundt B, Pralow T, Buzug TM. An Algorithm for Automatic Stitching of CR X-Ray Images. *Advances in Medical Engineering*, 2007, 193-198.
5. Núcleo de Telessaúde do Estado do Rio de Janeiro- Disponível em <http://www.telessauderj.uerj.br/>
6. Telessaúde Brasil- Disponível em <http://www.telessaudebrasil.org.br/php/index.php>