

TIPIRX: TELE-INTEGRAÇÃO POR IMAGENS DE RAIOS-X

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

¹NACAD / COPPE / Universidade Federal do Rio de Janeiro, 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, monteiroamv@gmail.com, Av. Vinte e Oito de Setembro, 77, Térreo. Sala 126, CEP 20551-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resumo: Introdução: No Brasil há uma grande carência de médicos radiologistas; entretanto máquinas convencionais de raio-X estão em operação na maioria das localidades. Devido à esta carência, em muitos casos, é necessário que as radiografias feitas em localidades remotas sejam transmitidas para centros mais desenvolvidos, onde há o especialista para a segunda opinião. Objetivos: O objetivo do projeto TIPIRX, financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos, é fornecer uma solução integrada de telemedicina, envolvendo a digitalização de radiografias a baixo custo, bem como a compressão e transmissão das imagens digitalizadas. Materiais e métodos: A solução desenvolvida para a digitalização e compressão da radiografia consiste em um scanner convencional equipado com um adaptador para mídia transparente que permite o scaneamento de mídia transparente em tamanho até A4 e um software, denominado de scanRX, desenvolvido especialmente para a digitalização de radiografias, permitindo, conforme descrito abaixo, a digitalização de filmes de tamanhos maiores do que o tamanho padrão (A4) do scanner. Resultados: O scanRX já foi avaliado e aprovado pelos corpo docente e discente 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. Discussão: As principais vantagens da solução usando o scanRX e um scanner convencional são: o baixo custo, a portabilidade e a facilidade de operação, sendo possível a utilização por uma pessoa com conhecimentos básicos de informática e sem nenhuma formação em radiologia.

Palavras chaves: Telemedicina, Telessaúde, Saúde

Key words: Telemedicine, telehealth, health

Introdução

O Brasil é um país de dimensões continentais com sua população distribuída de maneira irregular, concentrada nas grandes cidades. No interior do país, em geral, máquinas convencionais de raio-X estão disponíveis, mas existe uma grande carência de radiologistas qualificados. Devido a esta carência, o uso da telemedicina é necessário para atender melhor a população que vive nestas áreas.

Para isso, é necessário digitalizar as radiografias feitas no interior do país e transmiti-las a centros mais desenvolvidos, onde há pessoal qualificado para ajudar nos diagnósticos, quando necessário. A ausência de conexões de Internet de banda larga no interior do país é outro problema, exigindo que as imagens digitalizadas sejam compactadas antes de serem transmitidas.

Objetivos

O projeto Tele-Integração por Imagens de Raios-X (TIPIRX), financiado pela FINEP, tem por objetivo fornecer uma solução integrada de tele-medicina de baixo custo que envolve a digitalização, compactação e transmissão das imagens a centros mais desenvolvidos para emissão de segunda opinião.

Materiais e Métodos

A solução adotada para digitalização das radiografias consiste em usar um scanner de mesa convencional de baixo custo, disponível no mercado brasileiro. Estes scanners são capazes de digitalizar mídia de tamanho até A4. No entanto, as radiografias são fornecidas em 5 tamanhos diferentes, dos quais apenas um cabe na janela do scanner, os demais tem que ser digitalizados em 1, 2 ou 4 etapas, dependendo do tamanho da radiografia. O

scanner escolhido foi o Microtek ScanMaker i800, que vem equipado com um adaptador de transparências, que proporciona a iluminação adequada para digitalizar radiografias. Este scanner foi escolhido após testes com diversas marcas e modelos de scanners de mesa, sendo que o ScanMaker i800 proporcionou os melhores resultados com relação à qualidade das imagens digitalizadas, facilidade de uso e baixo custo.

Para viabilizar operacionalmente a digitalização de radiografias em várias etapas, foi desenvolvido um software, o scanRX, especialmente para este fim. O programa guia o operador, passo a passo, em todo o processo de digitalização e por fim une as partes digitalizadas, através de uma técnica conhecida como costura de imagens¹, gerando uma imagem da radiografia inteira. Na Fig. 1, é mostrado um diagrama ilustrando o processo de digitalização de uma radiografia em 4 passos

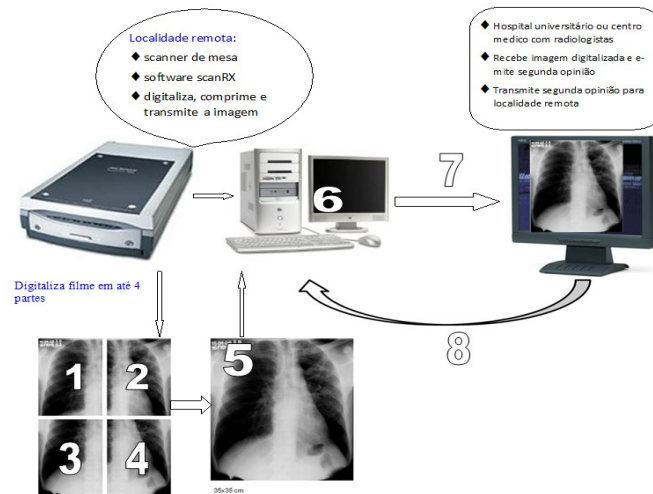


Fig. 1: Esquema de digitalização em 4 passos usando o scanRX

O processo de digitalização ilustrado na Fig. 1 consiste das seguintes etapas:

1. Digitalização do canto superior esquerdo do filme
2. Digitalização do canto superior direito do filme
3. Digitalização do canto inferior esquerdo do filme
4. Digitalização do canto inferior direito do filme
5. Costura as 4 partes e obtém a imagem inteira do filme
6. Comprime a imagem
7. A localidade remota (município) transmite a imagem
8. A instituição que recebeu a imagem (HU) emite uma segunda opinião e transmite de volta para o município solicitante.

A transmissão da imagem digital é feita através de um formulário na web, que pode ser acessado com qualquer browser comercial.

Resultados

O scanRX já foi avaliado e aprovado pelos corpos docente e discente 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^{2,3}.

Além disso, o scanRX é um software gratuito, desenvolvido com ferramentas também gratuitas^{4,5,6}. Além disso, é um produto fácil de usar e que exige poucos recursos computacionais.

Discussão

As principais vantagens da solução proposta são o baixo custo, a portabilidade e a facilidade de operação, sendo possível a utilização por um operador com conhecimentos básicos de informática e sem qualquer formação em radiologia. Na tabela 1, são apresentados os custos de diversas soluções de radiologia digital.

Tabela 1: Diversas soluções para radiologia digital

Equipamento	Preço
Máquina digital de raio-X (CR)	Cerca de R\$100 mil
Scanner A3	Cerca de R\$15 mil
Scanner Microtek MED 6000 (específico para digitalização de imagens médicas)	Cerca de R\$20 mil
Scanner Microtek ScanMaker i800	Cerca de R\$2.500,00

Uma solução bastante popular para digitalização de radiografias é o uso da fotografia digital. Entretanto, a solução usando o scanRX e o scanner Microtek ScanMaker i800 não exige que o usuário configure o equipamento ou o software, pois a configuração é feita pelo scanRX. Adicionalmente, não são exigidas condições específicas de iluminação no ambiente, o que é outra vantagem em relação à fotografia, que exige habilidade do operador ao fazer a aquisição da imagem, além de condições de iluminação adequadas no ambiente.

Referências

1. 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.
2. Núcleo de Telessaúde do Estado do Rio de Janeiro- Disponível em <http://www.telessauderj.uerj.br/> (último acesso em 10/10/2009)
3. +Telessaúde Brasil- Disponível em <http://www.telessaudebrasil.org.br/php/index.php> (último acesso em 10/10/2009)
4. wxWidgets: Cross Platform GUI Library- Disponível em <http://www.wxwidgets.org/> (último acesso em 10/10/2009)
5. DICOM Toolkit- Disponível em <http://www.dcmk.org/dcmk.php.en> (último acesso em 10/10/2009)
6. MinGW: Minimalist Gnu for Windows - Disponível em <http://www.mingw.org/> (último acesso em 10/10/2009)