

DIGITALIZADOR E RECONSTRUTOR 3D AUXILIADO POR MICROELETRÔNICA

Victor Augusto Alves Catanante, victoraugustocwb@hotmail.com.

Rodrigo de Oliveira Plotze, rodrigoplotze@gmail.com.

Universidade de Ribeirão Preto.

Introdução

A Visão Computacional já demonstrou eficientes aplicações em diversas áreas de pesquisa, como medicina e biologia. A reconstrução 3D de objetos através de imagens 2D abrange uma vasta gama de aplicações; a comparação entre imagens de ressonância magnética (as quais são adquiridas em instantes distintos, diferentes condições e posições) para identificar patologias pode ser considerada um bom exemplo. Com base neste tipo de aplicação, visando tornar este tipo de processo mais eficiente, além de direcioná-lo a outras áreas, problemas e situações, as pesquisas neste âmbito tornam-se cada vez mais frequentes.

O Registro de Imagens é o processo de correspondência ou alinhamento entre os pixels de duas ou mais imagens capturadas da mesma cena, porém, obtidas por diferentes sensores, em diferentes instantes de tempo ou sob diferentes pontos de observação. A operação de registro é fundamental em processamento e análise de imagens, auxiliando as etapas de identificação e reconhecimento de objetos nas imagens.

O objetivo do trabalho é a construção de um software capaz de realizar a reconstrução 3D de um objeto através de imagens. Para a aquisição das mesmas, desenvolveu-se um dispositivo, o qual permite adquirir imagens de vários ângulos e é baseado no micro controlador Arduino. Para o processamento digital das imagens, implementou-se um software por meio da linguagem de programação Visual C# e utilizou-se recursos matemáticos avançados existentes na ferramenta MATLAB.

Metodologia

Os procedimentos para a viabilização do projeto dividem-se em três partes: revisão bibliográfica sobre Análise, Registro e Reconstrução 3D de imagens; implementação do hardware, o qual automatizará o processo de aquisição de imagens e do software para o controle do mesmo; por fim, a implementação do software para o processo de reconstrução 3D do objeto.

Especificamente, o uso do Arduino neste projeto terá como objetivo realizar a rotação de uma base acoplada ao eixo de um motor de passo, controlado pela placa. Um motor de passo é um componente eletrônico capaz de realizar rotações com alta precisão. O sistema digital a ser criado terá como base o exemplo proposto por McRoberts [2]. Serão necessários os seguintes componentes: CI controlador de motor L293D ou SN754410, dois capacitores cerâmicos de 0,01 μ e um resistor limitador de corrente.

Segundo Sarvaiya et al [4], o método template matching é utilizado para diversas aplicações em processamento de imagens. Correlação cruzada é a abordagem estatística básica para registro de imagens. É utilizada em template matching ou reconhecimento de padrões. Um template pode ser considerado uma sub-imagem de uma imagem de referência, e a imagem em si corresponde à amostra adquirida. O objetivo é estabelecer uma correspondência entre a imagem de referência e as imagens adquiridas. Isto permite a medida do grau de similaridade entre uma imagem e seu template.

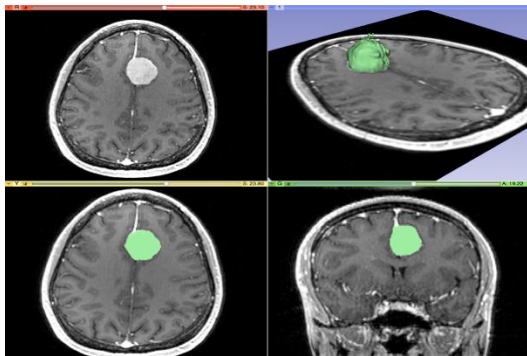


Figura 1 Aplicação de registro de imagens em ressonâncias magnéticas.

Resultados

O método de template matching, conforme aponta Satter et al [3], é eficiente para realizar o processo de reconstrução 3D de objetos. Os resultados esperados são visualizações tridimensionais dos objetos em questão, em tons de cinza. O usuário poderá realizar rotações e translações no objeto-resultado, com o intuito de constatar o grau de verossimilhança com o real.

Discussão e Conclusões

Os resultados do processamento realizado no projeto podem ser utilizados em exames de tomografia computadorizada e ressonância magnética. Através da análise dos resultados, estende-se o uso desta tecnologia para outras áreas, como a análise de lotes de uma determinada fruta durante o processo de embalagem da mesma.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Rodrigo de Oliveira Plotze, pelo incentivo à pesquisa e por aceitar orientar este projeto, e ao Prof. Dr. Otávio Marson Júnior, pelo amplo suporte oferecido à pesquisa em sua condição de coordenador de curso.

Referências

SCHWARTZ, W. R.; PEDRINI, H. **Análise de Imagens Digitais: Princípios, Algoritmos e Aplicações**. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

MCROBERTS, M. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2011.

SATTER, M. Ding, L. KULARATNA, T. ARDESHIR, G. **Volumetric image registration by**

template matching. San Diego, CA, 2000. Acesso em maio de 2016.

SARVAIYA, J. N. PATNAIK, S. BOMBAYWALA, S. **Image Registration by Template Matching Using Normalized Cross-Correlation**. Abstract disponível em:

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=5375779&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D5375779> Acesso em Março de 2016.

Contato

Autor: Victor Augusto Alves Catanante.
Endereço: Epitácio Pessoa, 1330, Sertãozinho – SP. CEP: 14160-180. Telefone: +55(16)997074523.