

Aplicação de sistemas de visão no referenciamento de peças em centros de usinagem CNC



Mileski, Y.R.¹, Amorim, H.J.²

¹ yachel.mileski@gmail.com, Bolsista BIC - UFRGS

² amorim@mecanica.ufrgs.br, DEMEC/UFRGS



1 – INTRODUÇÃO

O constante aumento na resolução de equipamentos ópticos e da capacidade de processamento de computadores favorece o uso de sistemas de visão computacional, especialmente em sistemas de manufatura, onde a sua utilização visa automatizar tarefas complexas e que demandam tempos elevados ou substituir a mão de obra humana em tarefas repetitivas e/ou cansativas.

Um sistema de visão computacional pode ser entendido como um conjunto de métodos e técnicas utilizadas para interpretar imagens, adquirindo informações necessárias para uma determinada aplicação. Segundo Groover, 2008, sistemas de visão computacional envolvem a aquisição, processamento e interpretação informatizada de dados de imagens.

Neste trabalho serão abordados alguns métodos de processamentos de imagens aplicados ao referenciamento de peças em centros de usinagem com controle numérico (CNC), permitindo assim a determinação de sua posição e orientação em relação ao sistema de coordenadas da máquina.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira etapa de um sistema de visão computacional é a aquisição da imagem. Para tal operação, foi utilizada uma câmera de perfil *hobby GoPro Hero 3 Silver*. Esta câmera foi escolhida devido ao seu baixo custo, quando comparada com câmeras industriais, alta resolução de até 11 Mp, caixa de proteção resistente a líquidos e comunicação Wi-Fi. Esta câmera apresenta ainda uma lente do tipo olho de peixe com ângulo de visão de 170° e que dispensa o ajuste de foco. Contudo, este tipo de lente gera uma elevada distorção radial da imagem. Dessa forma, a etapa que segue a aquisição da imagem é a calibração do sistema óptico.

Através da calibração é possível a obtenção das características geométricas e ópticas internas da câmera – parâmetros intrínsecos – assim como a sua posição e orientação – parâmetros extrínsecos – em relação a um sistema de coordenada do mundo (Marques, 2007). O método de calibração utilizado neste trabalho realiza uma comparação entre um conjunto de pontos de um padrão xadrez, escolhido de forma que seus pontos sejam de fácil identificação, com a imagem adquirida por esse sistema. A Figura 1 apresenta os parâmetros extrínsecos da câmera obtidos a partir de diversas imagens do padrão.

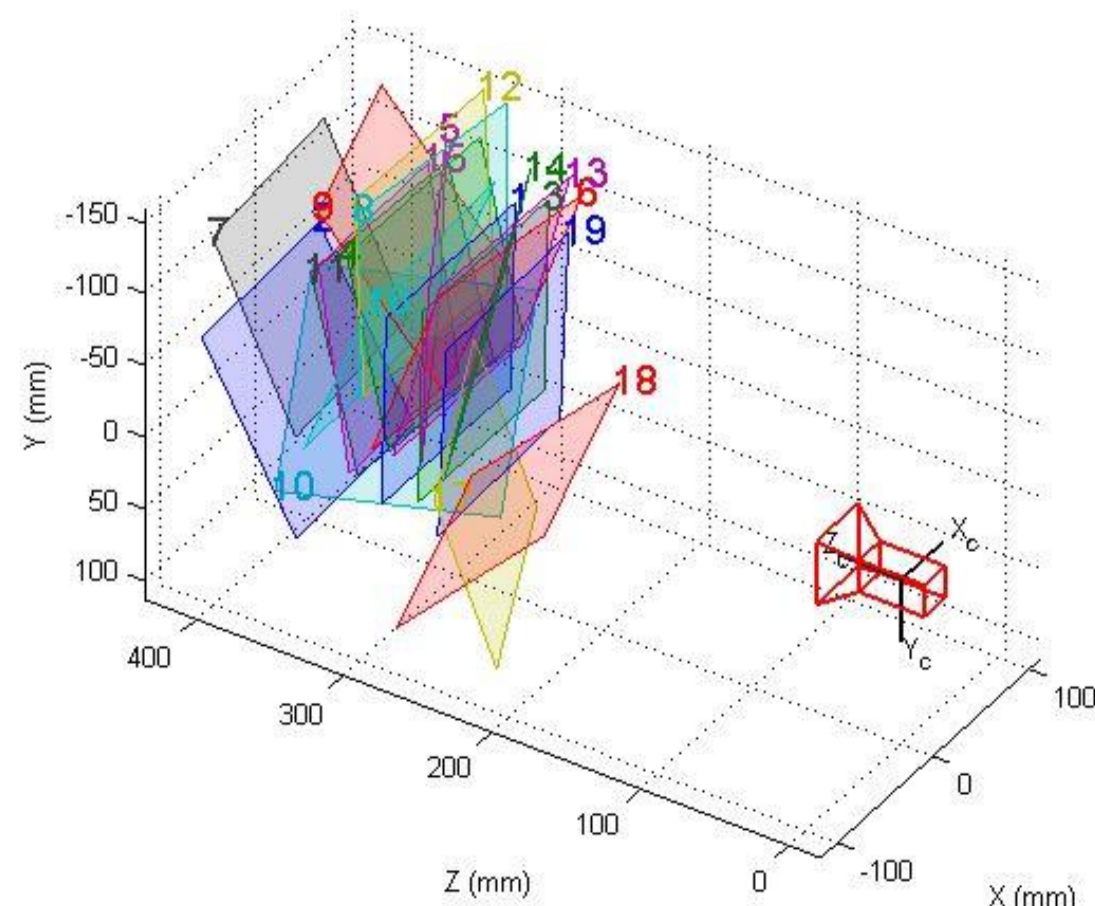


Figura 1 – Parâmetros extrínsecos da câmera.

Após a calibração e identificação dos parâmetros do sistema óptico são realizadas as etapas de pré-processamento, segmentação e extração das características das imagens. A primeira consiste em um processamento de baixo nível que tem por objetivo tornar a imagem mais adequada para os procedimentos seguintes, ou seja, nesta

etapa ocorrem as primeiras filtrações e eliminação de ruídos decorrentes de efeitos do meio. Em seguida, a imagem passa pelo processo de segmentação. Esta etapa realiza a separação de elementos em uma imagem. No projeto em questão, é feita a separação entre a peça e a mesa. Por fim, são extraídas as características desejadas, ou seja, são definidas as arestas de interesse da peça e da mesa, a partir das quais serão identificadas a posição e orientação da peça.

3 – RESULTADOS

A Figura 2 apresenta as etapas de processamento a partir de uma imagem original (a). Após a calibração (b) é feita a segmentação (c), onde ocorre a separação entre a peça e a mesa, e a identificação das arestas de interesse (d), a partir das quais, será obtida a posição e orientação da peça em relação à mesa.

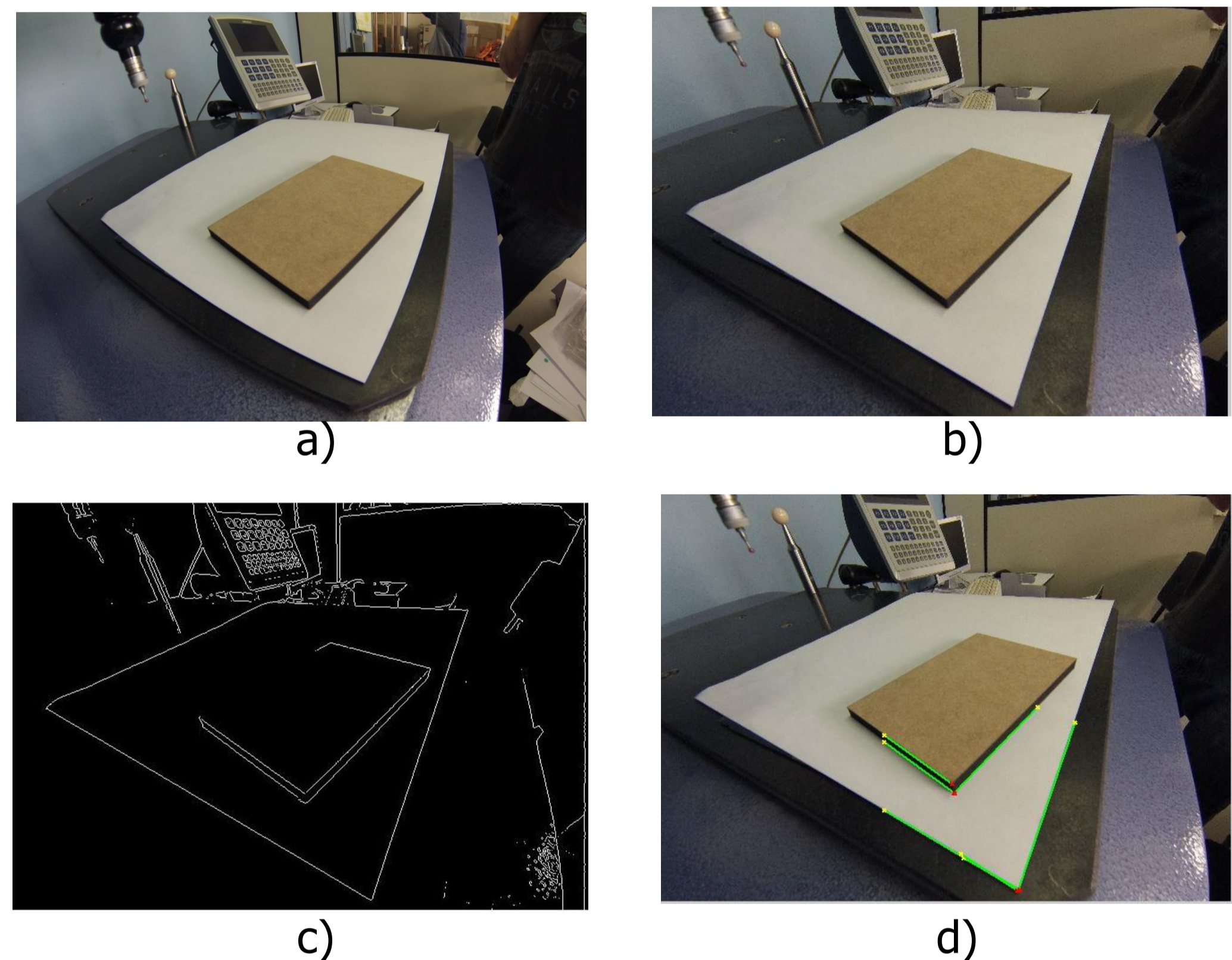


Figura 2 – (a) Imagem original (Adaptado de Scmazzon, 2014); (b) Imagem corrigida após calibração; (c) Imagem segmentada utilizando filtro de Sobel; (d) Identificação das arestas e pontos de interesse.

A partir dos vértices identificados na Figura 2d é possível obter a orientação e a posição da peça em relação à mesa. O vértice da peça se encontra no ponto P(60, 40) no sistema de coordenadas da mesa, sendo estes pontos expressos em milímetros, e a peça apresenta um ângulo de orientação de 15,70°.

4 – CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, nota-se que a utilização de sistemas de visão computacional para o referenciamento de peças se mostra eficiente. Entretanto, deve-se considerar que para os ensaios realizados, foi aplicado um contraste (fundo branco) entre a peça e a mesa, facilitando assim a sua segmentação.

Por fim, estão sendo realizadas estimativas do erro presente entre a posição medida pelo sistema e a posição real, a fim de realizar futuros ajustes e aumentar a exatidão do processo.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Groover, M., 2008. "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing – Third Edition". Prentice-Hall, New Jersey.
- Marques, C. C., 2007. "Um Sistema de Calibração de Câmera". Maceió.
- Scmazzon, M., 2014. "Metodologia para Identificação da Posição de Peças Utilizando Visão Computacional". Trabalho de conclusão de curso – UFRGS. Brasil.