



Evento	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Calibração de Sistema Óptico e Reconhecimento de Arestas para Aplicação de Sistemas de Visão Computacional em Automação da Manufatura
Autor	YACHEL ROGÉRIO MILESKI
Orientador	HERALDO JOSE DE AMORIM

O presente projeto tem como principal objetivo viabilizar a aplicação de sistemas de visão computacional no referenciamento de peças em centros de usinagem de Controle Numérico Computadorizado (CNC). Este objetivo se deve ao tempo excessivo gasto com esse procedimento, podendo ser até mesmo maior que o necessário para a realização do processo de usinagem propriamente dito.

Sistemas de visão computacional envolvem aquisição da imagem, tratamento de dados e interpretação das informações, sendo portanto necessário um sistema de aquisição de imagem robusto e eficiente. Para tanto, é necessário o conhecimento dos parâmetros envolvidos, bem como o desenvolvimento de procedimentos de calibração e rotinas para correção de erros, a partir dos quais é possível a determinação de localizações e posições de elementos no plano da imagem.

Neste trabalho, a aquisição de imagens foi realizada com duas diferentes câmeras, ambas de baixo custo quando comparadas com sistemas industriais: *Microsoft LifeCam Cinema* e *GoPro Hero 3 Silver*. Enquanto a primeira possui uma taxa de transferência de 30 quadros por segundo e resolução máxima de 1280x720 pontos (*pixels*), a câmera *GoPro* possui maior resolução, permitindo obtenção de imagens estáticas com 11×10^6 pontos (11 Megapixel), porém com maior distorção devido à sua lente grande angular, que permite um ângulo de visão de 170 graus. Além da elevada resolução, o uso da câmera *GoPro* apresenta outras vantagens que facilitam sua aplicação nas condições desejadas, como conexão por *Wi-fi* e caixa de proteção. Estas características facilitam sua utilização em centro de usinagem, em que estará submetida a vibrações, resíduos (sólidos e líquidos) e umidade (fluido de corte).

Devido à significativa distorção observada na imagem adquirida com a câmera *GoPro*, é necessário para sua utilização na localização de elementos gráficos a correção desses efeitos negativos através da calibração da câmera. Este procedimento é realizado a partir da comparação entre uma imagem de calibração (com coordenadas conhecidas) e a imagem captada.

Para o desenvolvimento das rotinas computacionais associadas à calibração da câmera e correção da imagem, está sendo utilizado o pacote *Matlab*. Sua escolha foi feita devido ao fato deste apresentar diversas *toolboxes*, incluindo pacotes específicos para aquisição e processamento de imagens.

Para a detecção de bordas de uma peça, estão sendo desenvolvidas rotinas em ambiente *Matlab* baseadas no gradiente da intensidade luminosa da imagem, representada em níveis de cinza. Através da determinação dos gradientes associados à ocorrência de bordas em uma imagem é possível localizar os pontos onde ocorre maior variação de intensidade luminosa a partir de uma matriz que representa os pontos (*pixels*) de uma imagem. Para uma imagem em tons de cinza, elevados gradientes de intensidade luminosa identificam discontinuidades, tais como as bordas de um objeto, que são então representadas com intensidade 1 em uma matriz binária. Desse modo, as bordas são representadas com valor 1 (branco), enquanto os demais pontos possuem intensidade zero (preto).

A detecção de bordas pode ser feita através de diferentes métodos. Entretanto, apesar destes se mostrarem eficientes, a imagem ainda pode apresentar algum ruído devido a efeitos diversos. Para a correção desse tipo de problema foi elaborado um algoritmo que segue o princípio da vizinhança de pontos nas arestas, baseado no fato que cada ponto em uma aresta apresenta apenas dois ou três vizinhos. Pontos com mais ou menos que essa quantidade de vizinhos são eliminados.

Os resultados obtidos até o presente momento indicam a possibilidade de uso do sistema na localização de peças e determinação de sua orientação em máquinas CNC, reduzindo o tempo passivo em manufatura e, por consequência, aumentando consideravelmente a produtividade no chão de fábrica.