

Universidade do Minho

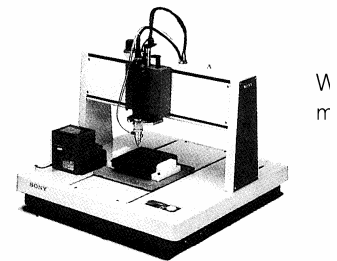
PROPOSTA DE TRABALHO

Título: “Desenvolvimento de sistema de visão artificial para aquisição do posicionamento de diversas peças colocadas na área de trabalho dum robô industrial e consequente alteração dos programas armazenados neste para execução de tarefas sobre as peças”

Tema:

A utilização de robôs cartesianos de 3 eixos na indústria para aplicações do tipo doseamento, aparafusamento e soldadura sobre peças colocadas na área de trabalho do robô, está amplamente divulgada. Em aplicações nas pequenas indústrias o tipo de peças a ser trabalhado varia bastante. O robô é programado off-line para cada um do tipo de peças existentes. A colocação destas peças no tabuleiro do robô é feita manualmente e exige quer uma grande precisão na colocação das peças, quer a colocação do mesmo tipo de peças no tabuleiro.

No sentido de se aumentar a flexibilidade e desempenho pretende-se instrumentar um destes robôs com um sensor de visão artificial. O sistema de visão adquire o tipo de peças colocadas no tabuleiro do robô. Desta forma, podem ser colocados diversos tipos de peças, a sua colocação pode ser aleatória e não necessita de ser feita com precisão. Uma vez identificadas quantas peças estão no tabuleiro, qual a sua posição e qual o seu tipo, é invocado o programa existente no robô para cada um do tipo de peças.



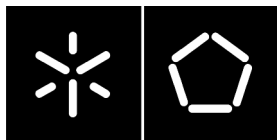
Descrição e objectivos do projecto:

Pretende-se com este trabalho desenvolver e implementar um sistema de medição do posicionamento de cada peça relativamente à sua posição de referência inicial. Pretende-se ainda desenvolver um software interactivo que proceda a três fases distintas do processo. Primeiro, o sistema deve poder ser inicializado mediante a posição e orientação das peças utilizadas para a programação off-line do robô. Segundo, o programa tem uma execução normal. Pretende-se com este trabalho desenvolver e implementar um sistema de medição do posicionamento do tabuleiro molde relativamente a uma posição de referência inicial. O erro de posicionamento deve ser adquirido em função do seu deslocamento e rotação relativamente a esta posição referência. Pretende-se ainda desenvolver um software interactivo que proceda a três fases distintas do processo:

1. **Aprendizagem do sistema** mediante a apresentação de diversas peças. É especificada a posição de referência relativamente à qual a programação do robô é efectuada off-line.
2. **Execução normal do programa.** Deve ser adquirida uma imagem do tabuleiro do robô e determinadas quantas peças aí estão presentemente e qual o seu tipo. De seguida, é necessário calcular o posicionamento de cada peça relativamente à posição de referência em função do seu deslocamento e rotação. O erro máximo permitido deve poder ser parameterizado, podendo ter valores na ordem dos 0.1 mm. O robô é posteriormente deslocado para cada uma das peças para executar o programa programado off-line para aquele tipo de peça.
3. **Monitorização do processo.** Deve-se proceder ao armazenamento da informação relativa a cada peça: deslocamento e rotação determinados. Deve-se proceder também à contagem de cada um dos tipos individuais de peças.

Requisitos do sistema:

- O sistema implementado deve ser robusto e preciso.
- A velocidade de processamento e aquisição da informação sensorial deve ser rápida de forma a não introduzir atrasos significativos no processo.



Universidade do Minho

Considera-se nesta fase inicial do processo que as peças não variam na sua altura relativamente ao robô.

Com este trabalho pretende-se atingir dois objectivos fundamentais:

- Salientar os aspectos da formação e geometria da imagem obtida por uma câmara vídeo em que os sensores são baseados nos CCDs.
- Usar esta informação sensorial como o elemento chave na realização de determinadas tarefas a levar a cabo por um robô de três eixos.

As aplicações propostas envolvem a localização de objectos a partir de uma câmara fixa.

Tarefas:

- *Estudo das condições de luminosidade necessárias para o correcto funcionamento do sistema;*
- *Estudo do melhor posicionamento da câmara de visão;*
- *Estudo das transformações geométricas requeridas para o correcto posicionamento do robô em cada peça;*
- *Pesquisa de mercado para definição dos componentes a utilizar;*
- *Projecto e implementação da ferramenta a acoplar ao robô para posicionamento da câmara;*
- *Estudo da melhor linguagem para desenvolvimento do software (Labview ou C);*
- *Estudo e utilização de robô I&J Fisnar de 3 eixos;*
- *Projectar e implementar a comunicação com o controlador do robô;*
- *Desenvolvimento do software incluindo a aquisição da imagem e seu processamento;*
- *Localização das peças e cálculo dos seus centróides e contornos;*
- *Projecto e implementação do sistema;*
- *Realização de ensaios;*
- *Análise e discussão dos resultados obtidos;*
- *Redacção do relatório.*

Âmbito: Trabalho para grupo de dois alunos (finalistas) da Licenciatura em Engenharia Electrónica Industrial. Existe ainda a possibilidade deste trabalho poder ser continuado no âmbito de um estágio curricular a decorrer no Departamento de Electrónica Industrial.

Duração: 1º. Semestre do ano lectivo 2004/05 e de acordo com os pressupostos definidos na disciplina de Projecto do 5º. Ano da Licenciatura em Electrónica Industrial.

Local e Horário: Laboratório de Informática Industrial do Departamento de Electrónica Industrial da Universidade do Minho e de acordo com o horário estipulado para a disciplina.

Relatório: O grupo de trabalho terá que submeter um relatório final dentro das normas estabelecidas para a disciplina e na data exigida para o efeito.

Equipa de Supervisão/Orientação: Cristina Santos (DEI), Manuel João Ferreira (DEI);

Escola de Engenharia, 21 de Setembro de 2004.