



Departamento Electrónica Industrial
Universidade do Minho

**Escola de Engenharia da Universidade do Minho
Licenciatura em Engenharia Electrónica Industrial**

Disciplina de SIAI 2004/05

Diapositivos de apoio a aulas

**Cristina Manuela Peixoto dos Santos
Departamento de Electrónica Industrial**

TEMA 3



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Visão por computador

Visão por computador



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

- Aquisição de dados
- Processamento e
- Interpretação dos dados

- 2D
 - Cena vista a 2D
 - Ex: medição, verificação de componentes, vistoria de características em superfícies lisas

- 3D

Visão por computador (2)



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Três funcionalidades principais:

- Aquisição da imagem e digitalização
- Processamento da imagem e análise
- interpretação

Aquisição da imagem e digitalização



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Componentes dum sistema de visão:

- Câmara de video e sistema digitalizador
- Computador
- Sistema de iluminação

Câmara de vídeo e sistema digitalizador



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Passos da aquisição:

- A câmara foca o objecto e uma imagem é obtida: divisão da área adquirida numa matriz de elementos discretos (pixels).
- Cada elemento tem um valor proporcional à intensidade de luz que lhe corresponde.
- Valor de intensidade de cada pixel é convertido para o seu equivalente digital por um ADC

Câmara de vídeo e sistema digitalizador (2)



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Visão binária:

- Intensidade de luz de cada pixel é reduzida para dois valores: branco ou preto, dependendo se a intensidade de luz excede um nível de threshold.

Visão de sistema de cinzentos:

- Distingue e armazena diferentes graus de cinzento na imagem.
- Determina os contornos do objecto, características da sua área e da sua superfície (textura e cor).
- 4, 6 ou 8 bits de memória. $2^8 = 256$ níveis de intensidade

Câmara de vídeo e sistema digitalizador (3)



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Frame:

- Conjunto de pixels digitalizados

Frame buffer:

- Dispositivo de memória de computador onde se armazena a frame.
- 30 fps, 25 fps – processo de leitura de todos os pixels

Tipos de câmaras



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Câmaras Vidicon:

- Imagem focada numa superfície foto-condutora
- Superfície varrida por um feixe de elctrões para obter os valores relativos dos pixeis.
- Diferentes áreas têm diferentes tensões correspondendo às intensidades de luz na área. A superfície é dividida em linha horizontais percorridas de cima para baixo.
- Cada linha consiste num conjunto de pontos. Número de pontos multiplicado pelo número de linhas fornece a dimensão da matriz.

Tipos de câmaras



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Câmaras solid-state:

- Imagem focada num array 2-D com elementos fotosensitivos igualmente espaçados que formam a matriz de pixeis.
- Uma carga eléctrica é gerada por cada elemento de acordo com a intensidade de luz no elemento. É acumulada num array de elementos armazenadores com uma relação 1:1 com os elementos fotosensitivos.
- Estes valores são lidos sequencialmente.

Tipos de câmaras



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Vantagens e desvantagens:

- Solid-state são mais robustas, mais pequenas e a imagem é mais robusta.
- A VIDICOn sofrem de distorção devido ao tempo requerido para o feixe de electrões varrer a superfície.
- Tipo de solid-state:
 - 1) CCD (Charge-coupled device)
 - 2) CID (Charge-injected device)
 - 3) CPD (Charge priming device)

Resolução



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

Vantagens e desvantagens:

- 256x256; 512x512; 1024x1024; 240x320; 1035x1320
- Resolução – capacidade para adquirir pequenos detalhes e características da imagem.
- Qtos mais pixels maior é a resolução mas...
- O custo da câmara aumenta
- Tempo requerido para a leitura sequencial aumenta

Iluminação



Departamento Electrónica
Industrial
Universidade do Minho

- A cena deve estar bem iluminada e a iluminação deve ser constante no tempo.
- Pelo que deve ser instalada iluminação especial e dedicada

5 Categorias de iluminação:

1. Iluminação frontal
2. Iluminação por trás
3. Iluminação lateral
4. Iluminação estruturada

Representam diferenças no posicionamento da fonte de luz relativamente à câmara e também nas tecnologias de luz.

Tipos de luz: incandescente, fluorescente, lâmpadas de vapor de sódio e lasers.