

# Visão Computacional

Mestrado em Ciência de Computadores

Mestrado Integrado em Engenharia de Redes e  
Sistemas Informáticos

*Miguel Tavares Coimbra*

# Apresentação do Docente

- Licenciatura Eng. Electrotécnica e de Computadores, FEUP.
- Doutoramento King's College London e Queen Mary University of London.
  - Visão computacional
- Pós-doutoramento IEETA-Universidade de Aveiro
  - Imagem biomédica

# Programa

- Imagem digital
- Processamento de imagem
- Processamento vídeo
- Reconhecimento de padrões
- Campos de aplicação

# Presença nas Aulas

- Teóricas: opcional
- Práticas: obrigatória

# Metodologia

- **Aulas teóricas:**
  - Apresentação de conteúdos.
  - Discussão de exemplos.
- **Aulas práticas:**
  - Demonstração prática dos conteúdos dados nas teóricas.
  - Programação simples em Java.
  - Implementação dos algoritmos estudados.

# Novas possibilidades

- VC para Android (Smartphones, Tablets)
- VC usando Smartphones e Lego Mindstorm (competição robótica)
  - <http://www.robotica2012.org/12/>
- VC para Kinect
- Interessados?

# Avaliação – Avaliação Prática

- **Avaliação prática (AP):**
  - Trabalho de implementação feito em grupos de dois alunos.
  - Tema escolhido entre os vários propostos pelo docente.
  - Apresentação pública do resultado final.
  - Elaboração de um curto relatório descrevendo a implementação do trabalho.
  - Nota AP mínima = 40% (8 valores)

# Avaliação – Avaliação Teórica

- **Duas possibilidades:**
  - Frequência (AT-F)
    - Exame teórico a meio do semestre
    - Nota mínima 40% (8 valores)
  - Exame final (AT-EF)
    - Exame teórico na época normal ou de recurso de exames.
    - Nota mínima 40% (8 valores)



# Avaliação – Nota final

- **Duas componentes:**
  - Frequência (AT-F) **ou** exame final (AT-EF)
  - Trabalho prático (AP)
- **Nota final (NF)**
  - $NF = AT-F*0.5 + AP*0.5$
  - ou**
  - $NF = AT-EF*0.5 + AP*0.5$
- **Casos especiais:**
  - $NF = AT-EF*1.0$

# Some inspirational links

- <http://www.dfki.uni-kl.de/mp3konzertarchiv/exhibition>
- <http://www.youtube.com/watch?v=MTSWjkXBHOs&feature=youtu.be>
- <http://www.nytimes.com/video/2013/02/27/science/100000002087758/finding-the-visible-in-the-invisible.html>
- <http://cbarker.net/blog/projects/applications/cubr>

# Análise de imagens dot blot

(Bio-Rad, Hercules, CA), producing grayscale images with an outer size of 1100 by 820 pixels. The images are divided into 16 different marker types ( $t_i, i = 1, \dots, 16$ ).

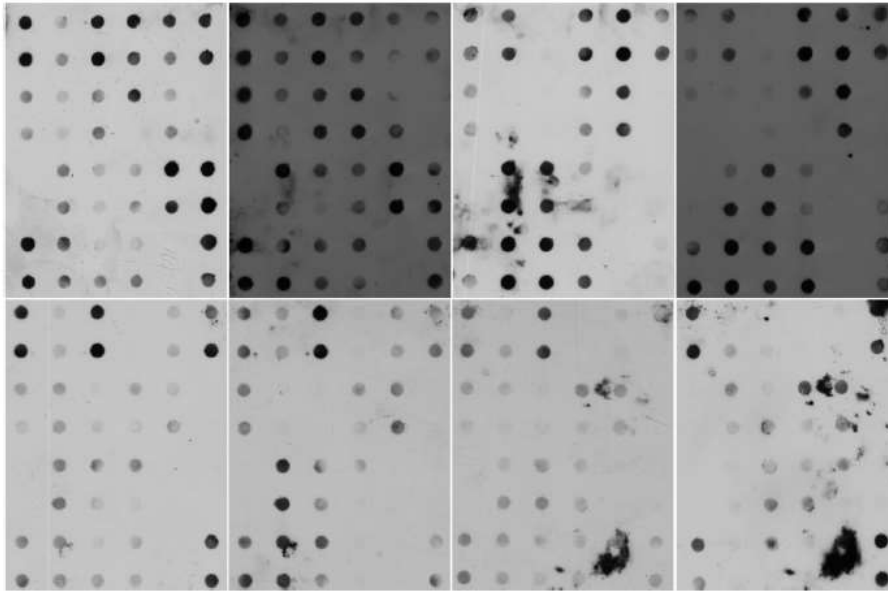


Fig. 2. Dot blot images used (from left to right): T1, T2, C1, C2 (top); C3, C4, C5, C6 (bottom).

## B. Grid Detection

Initially, the very dark dots are identified in the original grayscale image. A binary image is obtained by thresholding

	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	1
2	1	2	3	4	5	1
3	6	7	8	9	10	0
4	6	7	8	9	10	0
5	0	11	12	13	14	15
6	0	11	12	13	14	15
7	1	16	17	18	0	1
8	1	16	17	18	0	1

Fig. 3. Marker's type matrix for the dot blot image.

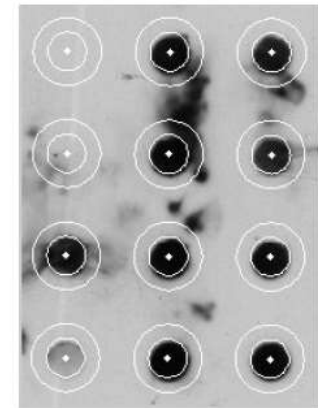


Fig. 4. Example of the circular areas (internal and external) for each marker.

# Processamento de sons cardíacos

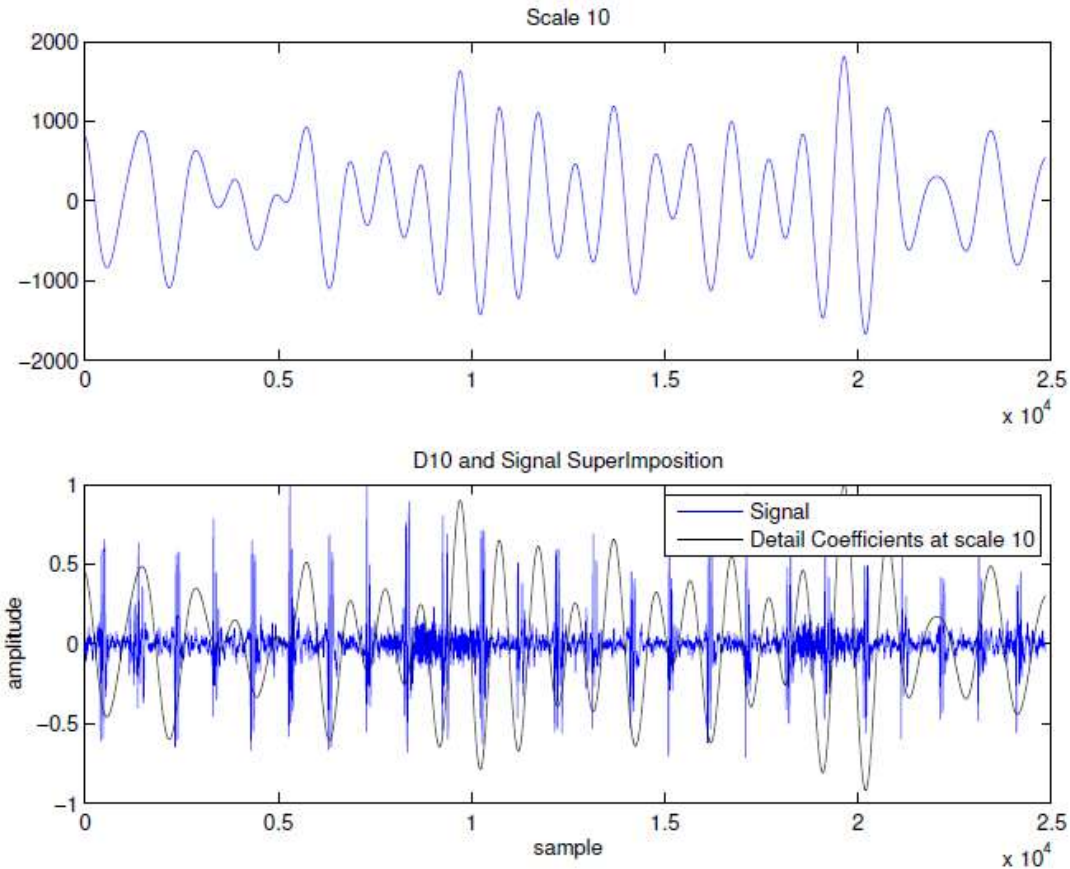
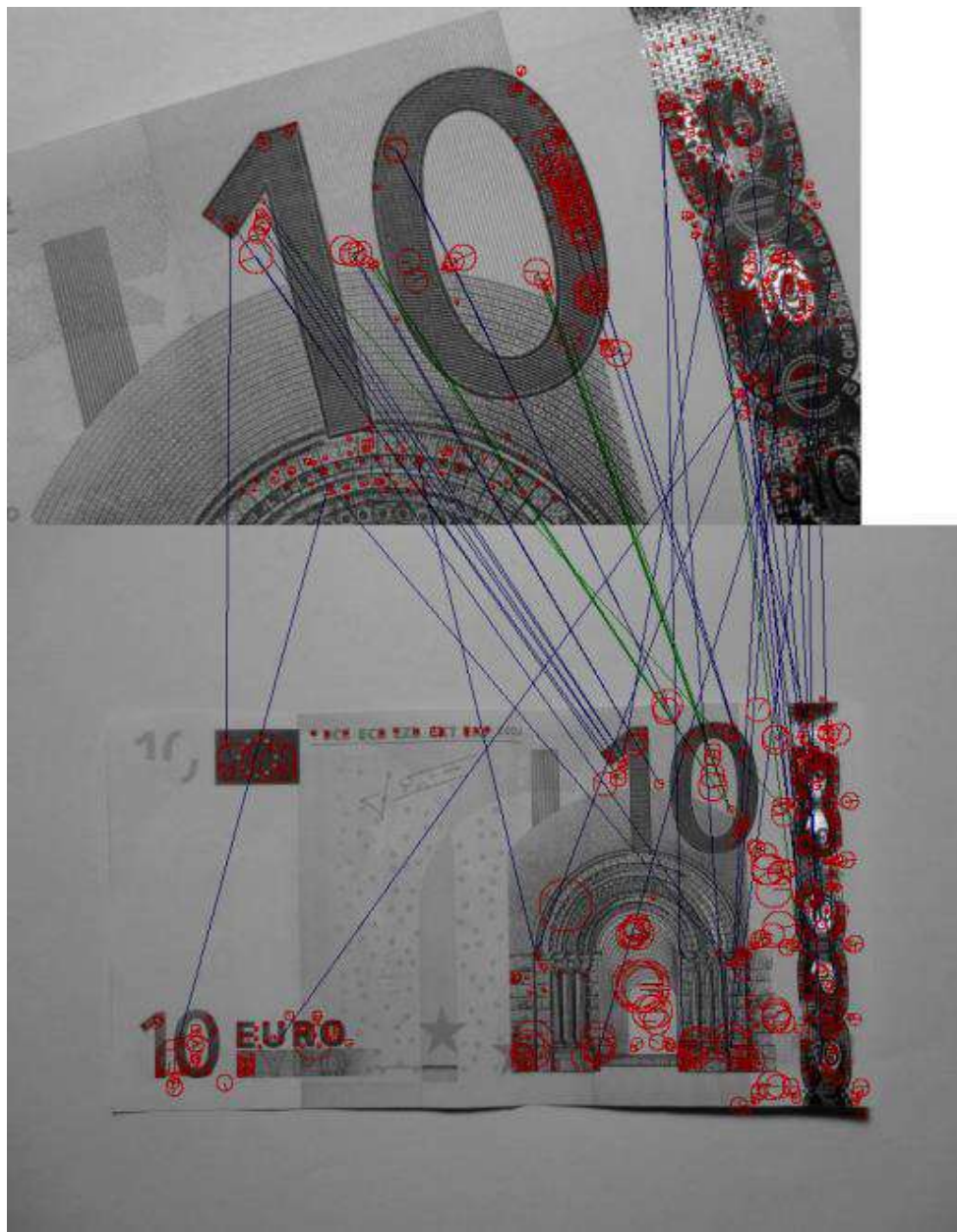


Fig. 2. Detail coefficients at scales 9,10,11 and 12 and the superimposition of scale 10 with the original signal.



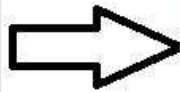
# Identificação de Notas

# Identificação de monumentos com smartphones

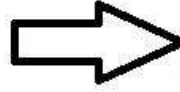


# Smile detection

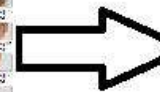
Input Image



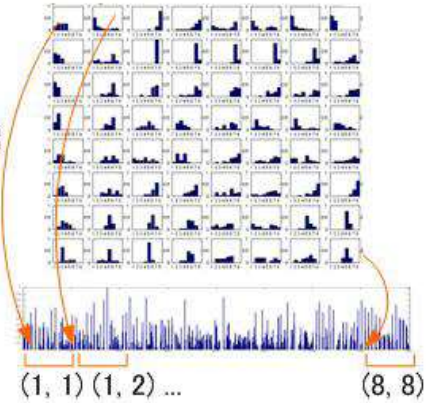
Face Detection



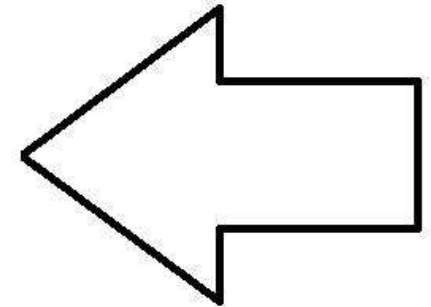
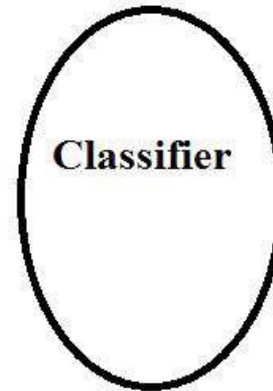
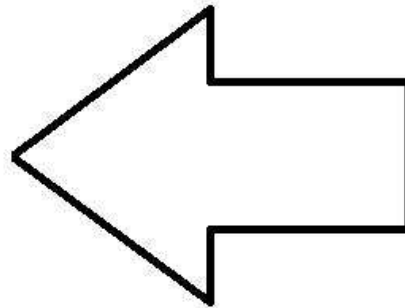
Split image



Calculate patterns



Classify  
Smile  
or  
No Smile



# Bibliografia

1. R. Gonzalez, and R. Woods, “Digital Image Processing – 3rd Edition”, Prentice Hall, 2008.
2. J.C. Russ, “The Image Processing Handbook”, 5th Ed, CRC Press, 2007.
3. L. Shapiro, and G. Stockman, “Computer Vision”, Prentice Hall, 2001.
4. R. Gonzalez, R. Woods, and S. Eddins, “Digital Image Processing using Matlab”, Prentice Hall, 2004.



# Material de Apoio

- **Página pessoal do docente.**
  - [www.dcc.fc.up.pt/~mcoimbra](http://www.dcc.fc.up.pt/~mcoimbra)
- **Email: [mcoimbra@fc.up.pt](mailto:mcoimbra@fc.up.pt)**
  - Subject: [VC2012]

# ~~Boa Sorte~~ Bom Trabalho!

- Esqueçam a sorte.
- Trabalhem bem e não precisam dela.
- Tirem prazer das aulas.