

Biometria:

Processamento de Imagem
para Reconhecimento de Padrões na Íris



Biometria

- Impressões Digitais
- Íris
- Rosto
- Voz
- Gestos
- Etc.



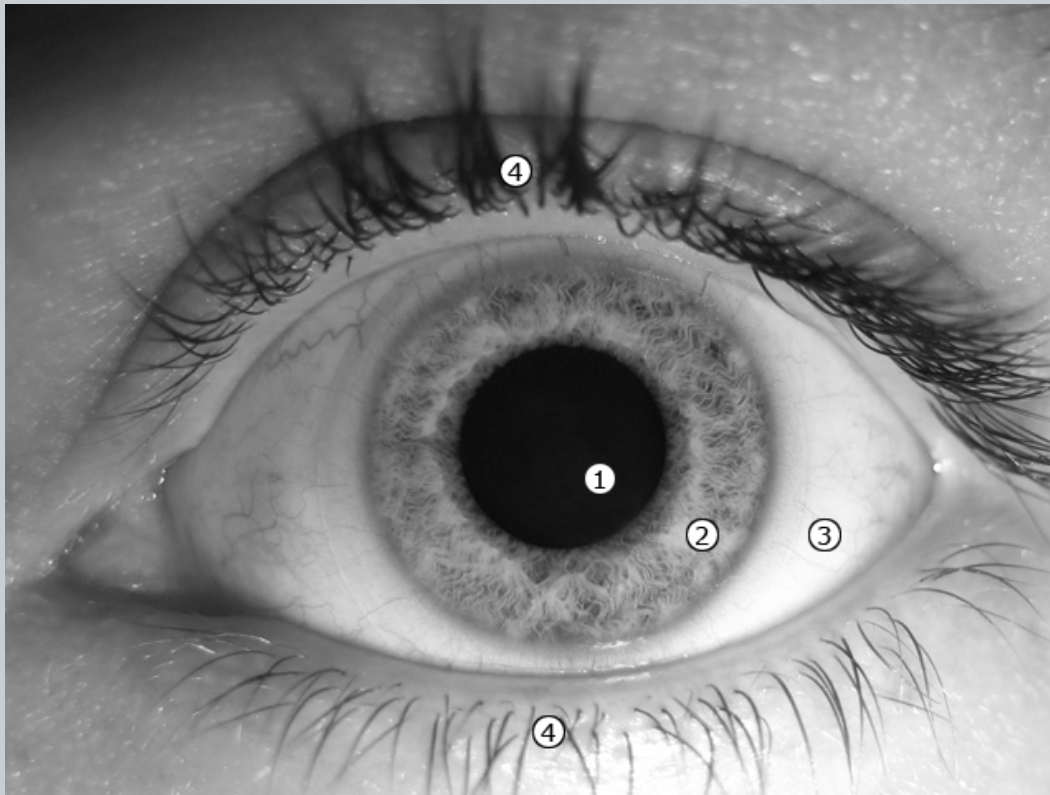
Utilização Geral

- Identificação/Verificação
- Autenticação em sistemas bancários
- Acesso fora de horas a instalações
- ...

Situações que requeiram algum nível de segurança a nível de acesso físico ou a informação ou até mesmo para identificação individual.



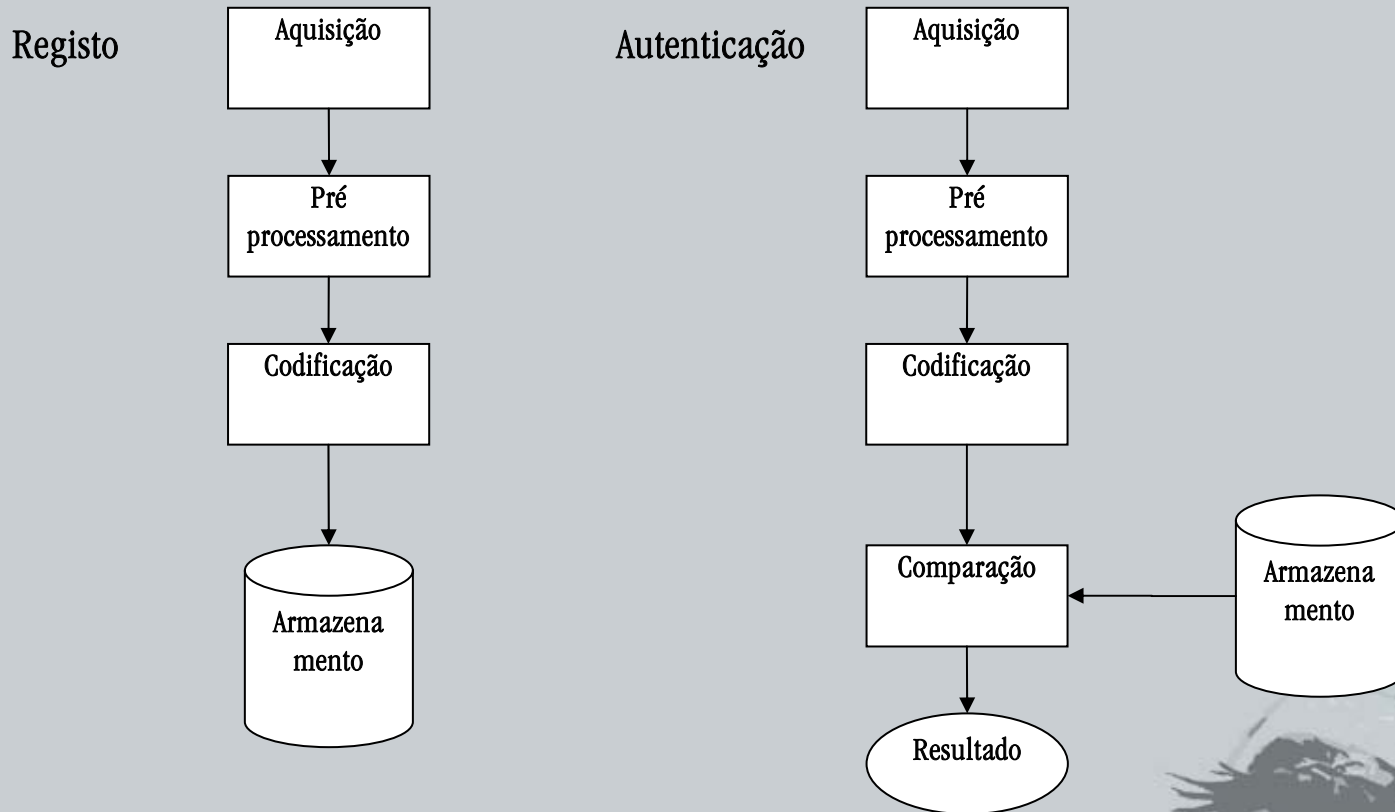
O Globo Ocular



Legenda:

- 1 - Pupila
- 2 - Iris
- 3 - Esclerótica
- 4 - Palpebra e Pestanas

Processo de Captação e Identificação



Aquisição

- Condições de Aquisição
 - Iluminação
 - Ortogonalidade
 - Reflexos luminosos
 - Distancia de captação



Pré-Processamento (*Fundamentos*)

- Detecção de Arestas (Método de Canny)
- Detecção da área de corte da Íris (Transformada Circular de Hough)
- Detecção da área de corte das pálpebras (Transformada Linear de Hough)



Pré-Processamento (*Processo*)

1. Método de Canny

- Detecção das arestas a partir da imagem inicial;

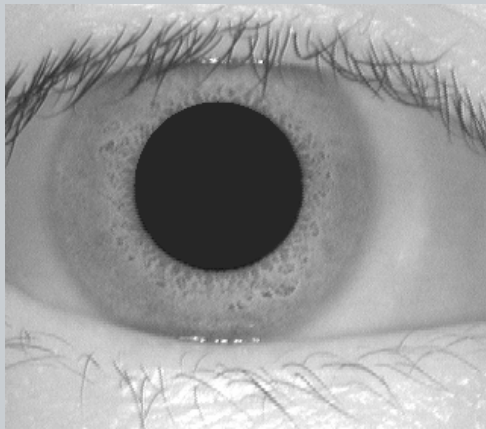
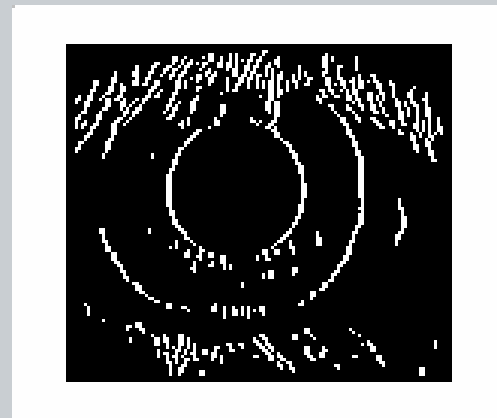


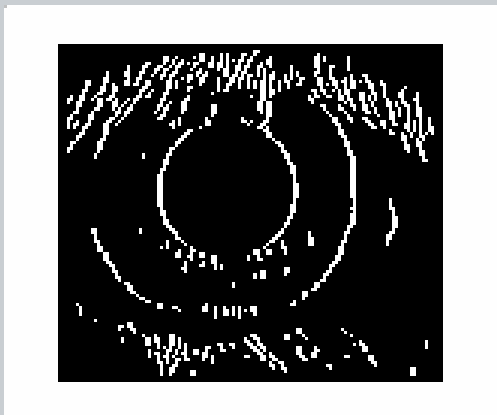
Imagem Captada



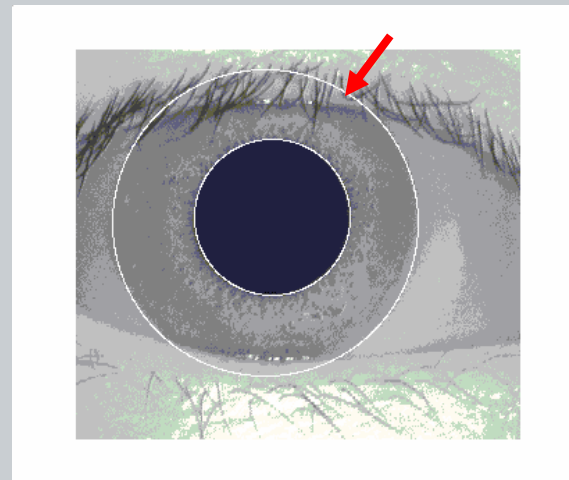
Arestas detectadas

Pré-Processamento (*Processo*)

2. 1.^a Transformada de Hough Circular
- Detecção da fronteira entre a Íris e a Esclerótica;
 - Aplicada sobre a imagem com as Arestas;



Arestas



Representação da fronteira detectada

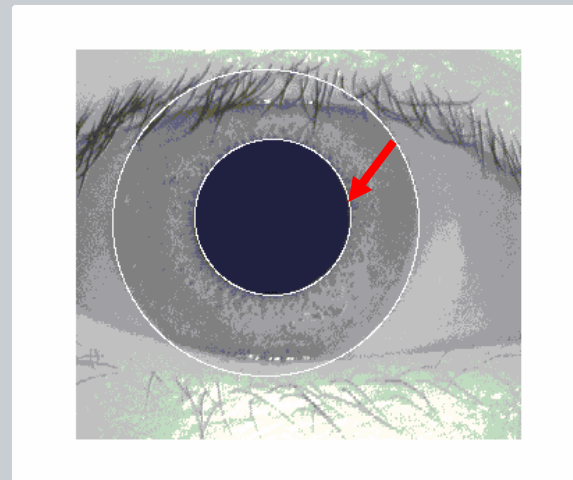
Pré-Processamento (*Processo*)

3. 2.^a Transformada de Hough Circular

- Detecção da fronteira entre a Íris e a pupila;
- Aplicada sobre a imagem com as Arestas com redução à área de detecção da 1.^a fronteira;



Arestas reduzida à área da 1.^a fronteira

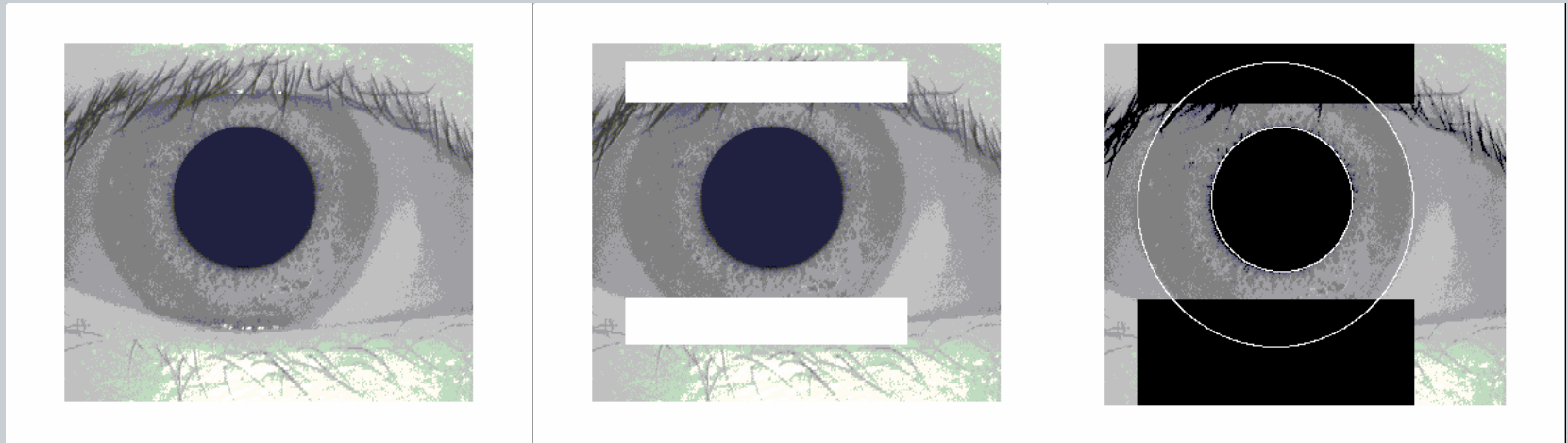


Representação das duas fronteiras detectadas

Pré-Processamento (*Processo*)

4. Transformada de Hough Linear

- Detecção da intersecção entre a fronteira da Íris e a pálpebra;
- Caso não exista intersecção considera-se o ponto médio entre a íris e a pupila;

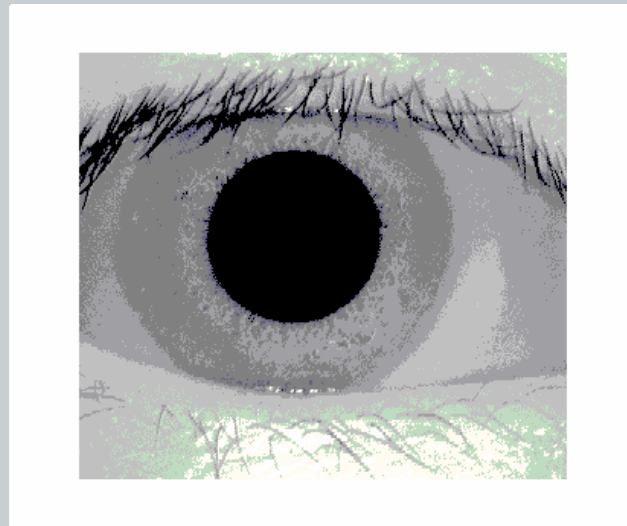


Detecção e corte de zona da pálpebra

Pré-Processamento (*Processo*)

5. Filtro Linear

- Eliminação de ruído, reflexos e sobreposição de pestanas;
- Pixeis a não considerar definidos a zero (áreas a preto)

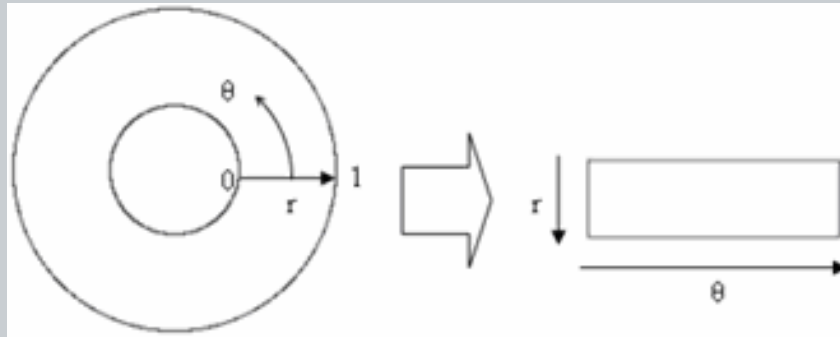


filtragem de pestanas



Normalização

- Mapeamento da imagem para coordenadas polares

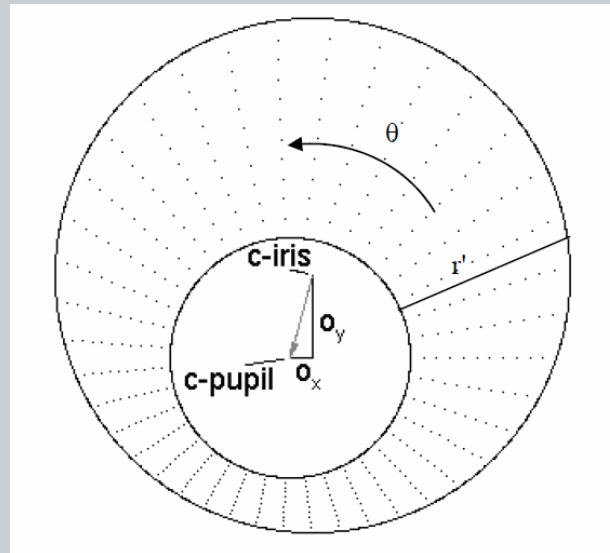


Mapeamento de coordenadas cartesianas para polares



Normalização

- Método da Fita de Borracha
 - Mapeamento varia conforme concentricidade e dilatação da pupila face à Íris;



Representação da densidade de mapeamento



Normalização

- Método da Fita de Borracha
 - Mapeamento varia conforme concentricidade e dilatação da pupila face à Íris;

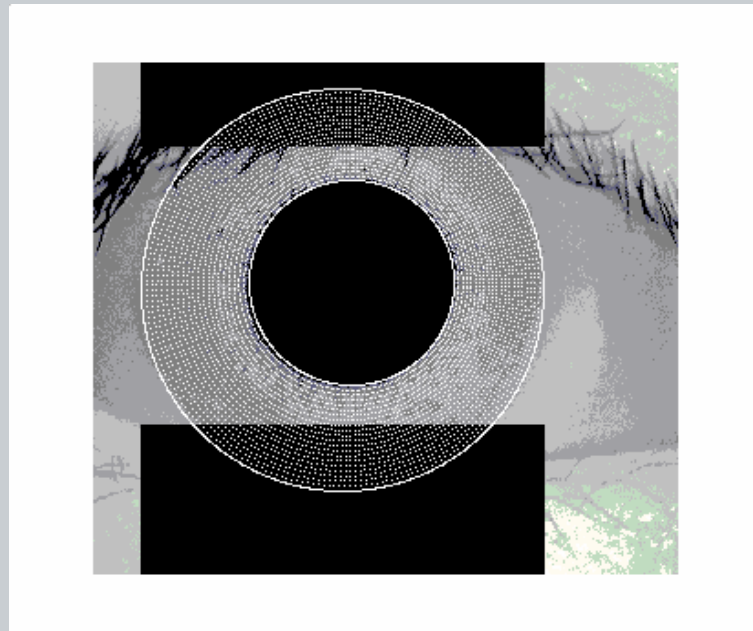


Imagem a Mapear



Normalização

- Imagem Normalizada

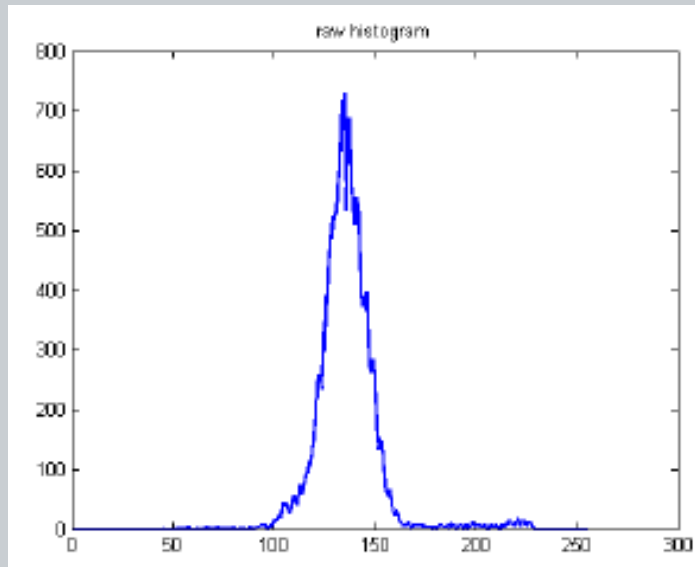


Imagem Mapeada em coordenadas polares

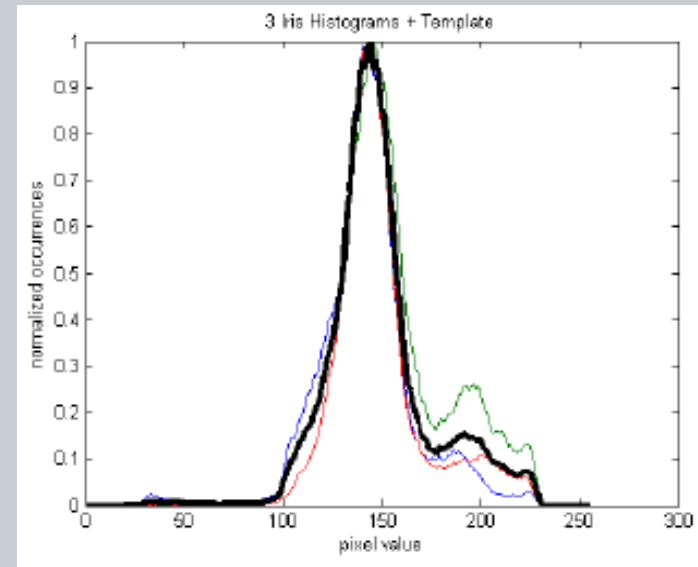


Codificação

- Método Adaptive Threshold
 - Geração do histograma da imagem normalizada



Histograma



3 histogramas + template

Codificação

- Método de Libor Masek
 - Wavelet de log-Gabor a uma dimensão



Template (assinatura) gerado



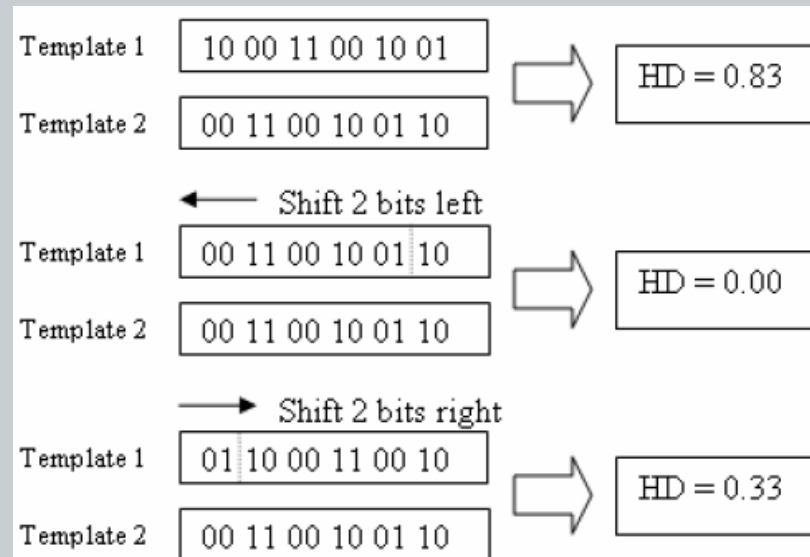
Comparação e Resultado

- Daugman / Libor Masek
 - Distâncias de Hamming + shifting
- Adaptive tresholding
 - Distância de Du
- Outros
 - Redes neuronais
 - Distância euclidiana
 - Correlação normalizada



Comparação e Resultado

- Shifting
 - Desloca-se o template para a esquerda e para a direita para simular uma rotação angular.
 - Calculam-se as distâncias de Hamming para cada resultado
- Considera-se o menor valor obtido.



Conclusão

- Solução viável e em utilização alargada
 - Oferece
 - Autenticação
 - Não repúdio
 - Dois métodos de operação
 - Identificação
 - Quem és tu?
 - Validação
 - És quem dizes ser?



Conclusão

- Processamento da imagem
 - Arestas de Canny
 - Transformadas de Hough
 - Filtros de Sobel
 - Filtros de Log Gabor
- Registo
 - Armazenamento em base de dados
- Segunda fase
 - Comparação de templates
 - Distâncias de Hamming
 - Outros



Conclusão

- Métodos computacionalmente eficientes
 - Daugman
 - Patenteado
 - Usado em aplicações comerciais
 - Yingzi Du
 - Alternativa para o futuro?
- Métodos educacionais
 - Libor Masek
 - Disponível gratuitamente e em Matlab!!!



Outras questões

- Privacidade
 - Verificação vs. Identificação
 - Identificação anónima
- Falta de enquadramento legal
- Possibilidade de “corrupção da fórmula” para efeitos comerciais



Biometria:

Processamento de Imagem
para Reconhecimento de Padrões na Íris

