

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



Máster en ...

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**TÍTULO DEL TFM**

Autor: Nombre Apellido1 Apellido2

Tutor: Nombre Apellido1 Apellido2

Ponente: Nombre Apellido1 Apellido2

MES 20xx



# TÍTULO DEL TFM

Autor: Nombre Apellido1 Apellido2  
Tutor: Nombre Apellido1 Apellido2  
Ponente: Nombre Apellido1 Apellido2

Grupo de la EPS (opcional)  
Dpto. de XXXXX  
Escuela Politécnica Superior  
Universidad Autónoma de Madrid  
MES 20xx



Resumen

Resumen

Palabras Clave

**Abstract**

**Key words**

## Agradecimientos





# Índice general

<b>Índice de Figuras</b>	<b>x</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>xii</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación del proyecto . . . . .	1
1.2. Objetivos y enfoque . . . . .	1
1.3. Metodología y plan de trabajo . . . . .	1
<b>2. Reconocimiento de iris. Estado del arte</b>	<b>3</b>
2.1. Introducción . . . . .	3
2.2. Historia, nacimiento y evolución. . . . .	3
2.3. La anatomía del ojo . . . . .	3
2.3.1. Aspectos diferenciadores del iris . . . . .	3
2.4. Adquisición del Iris . . . . .	3
2.4.1. Introducción . . . . .	3
2.4.2. Esquemas de adquisición tradicionales . . . . .	3
2.4.3. Consideraciones sobre la iluminación . . . . .	3
2.4.4. Posicionamiento del Iris . . . . .	3
2.4.5. Sistemas comerciales de adquisición . . . . .	3
2.5. Localización y segmentación del Iris . . . . .	3
2.5.1. Introducción . . . . .	4
2.5.2. Metodología de J. Daugman y derivadas . . . . .	4
2.5.3. Metodología de R. Wildes y derivadas . . . . .	4
2.5.4. Otras metodologías . . . . .	4
2.5.5. Comparativa de metodologías . . . . .	4
2.5.6. Detección de pestañas y ruido . . . . .	4
2.6. Normalización del tamaño . . . . .	4
2.6.1. Daugman's Rubber Sheet Model . . . . .	4
2.6.2. Image Registration . . . . .	4
2.6.3. Normalización en ángulo . . . . .	4

2.6.4. Mejora del contraste y eliminación de ruido . . . . .	4
2.7. Algoritmos de Codificación . . . . .	4
2.7.1. Metodología de Daugman: Filtros de Gabor . . . . .	4
2.7.2. Metodologías alternativas a la de Daugman . . . . .	4
2.7.3. Metodologías de Wildes. Vectores de características reales (no binarios) . . . . .	4
2.8. Algoritmos de Matching . . . . .	4
2.8.1. Introducción . . . . .	4
2.8.2. Distancia de Hamming . . . . .	4
2.8.3. Distancia euclídea ponderada . . . . .	4
2.8.4. Correlación normalizada . . . . .	4
2.9. Problemática y retos futuros . . . . .	4
2.9.1. Segmentación . . . . .	5
2.9.2. Captura ideal no invasiva . . . . .	5
2.10. Competiciones o Evaluaciones de Iris . . . . .	5
2.10.1. The Iris Challenge Evaluation (ICE) . . . . .	5
2.10.2. The Noisy Iris Challenge Evaluation (NICE) . . . . .	5
2.11. Bases de datos . . . . .	5
2.11.1. CASIA . . . . .	5
2.11.2. BioSec Baseline y BioSecurID . . . . .	5
<b>3. Sistema, diseño y desarrollo</b>	<b>7</b>
3.1. Segmentación . . . . .	7
3.2. Normalización . . . . .	7
3.3. Codificación . . . . .	7
3.4. Matching . . . . .	7
<b>4. Experimentos Realizados y Resultados</b>	<b>9</b>
4.1. Bases de datos y protocolo . . . . .	9
4.2. Sistemas de referencia . . . . .	9
4.3. Escenarios de pruebas . . . . .	9
4.4. Experimentos del sistema completo . . . . .	9
<b>5. Conclusiones y trabajo futuro</b>	<b>11</b>
<b>Glosario de acrónimos</b>	<b>13</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>14</b>
<b>A. Manual de utilización</b>	<b>15</b>





## Índice de Figuras

1.1. Ejemplo pie de figura 1 . . . . .	1
1.2. Ejemplo pie de figura 2 . . . . .	2



## Índice de Tablas





# 1

## Introducción

### 1.1. Motivación del proyecto

---

Ejemplo de referencia a la bibliografía [? ].

Ejemplo de imagen:



Figura 1.1: Ejemplo pie de figura 1

### 1.2. Objetivos y enfoque

---

### 1.3. Metodología y plan de trabajo

---

Otro ejemplo de imagen:



Figura 1.2: Ejemplo pie de figura 2

# 2

## Reconocimiento de iris. Estado del arte

### 2.1. Introducción

---

### 2.2. Historia, nacimiento y evolución.

---

### 2.3. La anatomía del ojo

---

#### 2.3.1. Aspectos diferenciadores del iris

### 2.4. Adquisición del Iris

---

#### 2.4.1. Introducción

#### 2.4.2. Esquemas de adquisición tradicionales

#### 2.4.3. Consideraciones sobre la iluminación

#### 2.4.4. Posicionamiento del Iris

#### 2.4.5. Sistemas comerciales de adquisición

### 2.5. Localización y segmentación del Iris

---

2.5.1. Introducción

2.5.2. Metodología de J. Daugman y derivadas

2.5.3. Metodología de R. Wildes y derivadas

2.5.4. Otras metodologías

2.5.5. Comparativa de metodologías

2.5.6. Detección de pestañas y ruido

2.6. Normalización del tamaño

---

2.6.1. Daugman's Rubber Sheet Model

2.6.2. Image Registration

2.6.3. Normalización en ángulo

2.6.4. Mejora del contraste y eliminación de ruido

2.7. Algoritmos de Codificación

---

2.7.1. Metodología de Daugman: Filtros de Gabor

2.7.2. Metodologías alternativas a la de Daugman

Filtros Log-Gabor

Wavelets

Haar Wavelet

Transformada Discreta del Coseno (DCT)

2.7.3. Metodologías de Wildes. Vectores de características reales (no binarios)

2.8. Algoritmos de Matching

---

2.8.1. Introducción

2.8.2. Distancia de Hamming

2.8.3. Distancia euclídea ponderada

2.8.4. Correlación normalizada

2.9. Problemática y retos futuros

---

**2.9.1. Segmentación**

**2.9.2. Captura ideal no invasiva**

**2.10. Competiciones o Evaluaciones de Iris**

---

**2.10.1. The Iris Challenge Evaluation (ICE)**

**2.10.2. The Noisy Iris Challenge Evaluation (NICE)**

**2.11. Bases de datos**

---

**2.11.1. CASIA**

**2.11.2. BioSec Baseline y BioSecurID**



# 3

## Sistema, diseño y desarrollo

### 3.1. Segmentación

---

### 3.2. Normalización

---

### 3.3. Codificación

---

### 3.4. Matching

---





# 4

## Experimentos Realizados y Resultados

**4.1. Bases de datos y protocolo**

---

**4.2. Sistemas de referencia**

---

**4.3. Escenarios de pruebas**

---

**4.4. Experimentos del sistema completo**

---



# 5

## Conclusiones y trabajo futuro



## Glosario de acrónimos

- **IS**: Iris Subject
- **DCT**: Discrete Cosine Transform
- **WED**: Weighted Euclidean Distance





# Manual de utilización







# Manual del programador