

1. DATOS DEL ANTEPROYECTO

- **Título:** Desarrollo de un módulo genérico para la aplicación de “bandelets” al tratamiento de imágenes
- **Alumno:** Jerónimo Calvo Sánchez
- **Tutor:** Carmen Sánchez Ávila
- **Fecha:** 27/02/04

2. DESCRIPCIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una creciente necesidad de desarrollar nuevas técnicas de aplicación al tratamiento de imágenes digitales, como son por ejemplo las imágenes involucradas en sistemas biométricos basados en iris o huella dactilar, o bien en sistemas CAD de ayuda al diagnóstico, como por ejemplo, los sistemas de detección de microcalcificaciones en mamografía digitalizada. En particular, los sistemas biométricos, a los que daremos especial importancia en este proyecto, tienen dos campos de aplicación, la autenticación o verificación de la identidad de una persona y la identificación de la identidad de una persona partiendo de una característica biométrica. Los sistemas tradicionales de identificación y/o verificación de identidades (PIN, llaves, tarjetas de identificación...) están siendo desplazados al no considerarse ya sistemas seguros en la actual sociedad de la información. Sin embargo, la biometría permite identificar de forma unívoca e irremplazable la identidad de una persona.

Por tanto, este proyecto pretende centrarse en el desarrollo de un módulo genérico que permita aplicar una técnica nueva, las “bandelets”, a varios sistemas biométricos (como sistemas de identificación por huella dactilar, mediante el patrón del iris..) para que puedan aprovechar las ventajas que ofrecen, como la reducción de ruido y la compresión, así como en sistemas CAD de ayuda al diagnóstico.

2.2 OBJETIVOS

- 1.- Facilitar el procesado de las “bandelets” sobre imágenes de distintas procedencias (huella dactilar, iris, mamografía, ...) y diferentes características (tamaño, calidad, ruido...).
- 2.- Estudiar las ventajas o desventajas de la utilización de esta técnica en el tratamiento digital de este tipo de imágenes.

3.- Estudiar la posible incorporación de las “bandelets” en el módulo de extracción de características en diferentes sistemas biométricos, así como en el módulo de detección de bordes en sistemas CAD de ayuda al diagnóstico.

2.3 DESARROLLO

2.3.1 Visión general del estado del arte

En el pasado ya existía interés en reconocer a las personas. Un ejemplo es el uso de la firma o de la huella dactilar a modo de firma. Pero no se comienza a investigar sobre este tema hasta el siglo XIX para aplicarlo en investigaciones de reconocimiento criminal.

El desarrollo tecnológico posibilitó un importante impulso en la automatización del proceso de identificación y verificación. En este contexto surge la necesidad de contar con algoritmos rápidos y fiables. En los años 80 se comercializan los primeros sistemas basados en huella dactilar.

En la actualidad también interesa proteger no sólo lugares u objetos físicos, sino también algo intangible como la información. La aplicación de las “bandelets” podría resolver dos de los principales problemas con los que se encuentran los sistemas actuales, como son el tamaño de las imágenes adquiridas y la baja calidad de algunas de ellas.

También se estudiará la aplicación de este módulo a imágenes relacionadas con los sistemas de ayuda al diagnóstico, en particular para la detección y clasificación de masas y microcalcificaciones aisladas o agrupadas en mamografía digitalizada.

2.3.2 Tratamiento de datos

Las imágenes que se van a utilizar en el proyecto serán imágenes reales pertenecientes a bases de datos existentes y públicas.

2.3.3 Escenarios de futuro

En un futuro muy próximo los sistemas de identificación basados en la biometría estarán presentes en multitud de lugares, ya que la utilización de los mismos ha dejado de ser exclusivamente gubernamental con fines criminalísticos. Se implantarán por ejemplo en los lugares de trabajo para proteger el acceso a los ordenadores personales, y por tanto a la información y privilegios que contienen, o el acceso a zonas restringidas.

Su utilización comienza a ser masiva. El número de empresas que comercializan estos sistemas a pasado de un puñado en los años 80 a centenares en la actualidad.

Aún quedan por resolver problemas, como la gestión de bases de datos biométricos de gran volumen, o la relativamente alta tasa de error de algunos sistemas.

2.4 METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Recopilación y estudio de bibliografía

Incluye la base matemática necesaria, principalmente campos de orientación en imágenes, “wavelets” y “bandelets”, y aplicaciones a sistemas biométricos y a sistemas CAD de ayuda al diagnóstico.

Implementación del sistema

Incluye la aplicación de la base matemática, resolver problemas de calidad y ruidos en las imágenes, resolver problemas de distintos tamaños de entrada de las imágenes y primeras pruebas del módulo.

Realización de las pruebas finales y conclusiones

Incluye la aplicación del módulo a distintas imágenes de biometría, anotación de resultados y errores con distintas calidades y ruidos en las imágenes y conclusiones finales sobre la utilidad del módulo en sistemas basados en biometría, así como en sistemas CAD de ayuda al diagnóstico, en particular a sistemas CAD de detección de microcalcificaciones en mamografía digitalizada.

3. BIBLIOGRAFÍA

1. Anil K. Jain, Lin Hong, Sharath Pankanti, Ruud Bolle. Septiembre 1997. *An Identity-Authetication System Using Fingerprints*.
2. U. Halici, L.C. Jain, A. Erol. 1999. *Introduction to Fingerprint Recognition*.
3. S. Mallat, *A Wavelet Tour of Signal Proccessing*, Academic Press, 1998.
4. E. Le Pennec, *Bandelettes et representation geometrique des images*, PhD Thesis, 2002.
5. E. Le Pennec and S. Mallat, *Sparse Geometric Image Representations with Bandelets*, preprint, 2004.