			FORMATO DE GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO / TALLERES / CENTROS DE SIMULACIÓN – PARA DOCENTES		
CARRERA: COMPUTACIÓN			ASIGNATURA: VISIÓN POR COMPUTADOR		
NRO. PRÁCTICA:	3-1	TÍTULO PRÁCTICA: Reconocimiento de formas usando momentos de HU y momentos de Zernike y clasificación de imágenes usando Patrones Binarios Locales (LBP).			
OBJETIVO: Reforzar los conocimientos adquiridos en clase sobre la aplicación de las técnicas de Momentos invariantes de HU y de Zernike, y los Patrones Binarios Locales (LBP) para tareas de identificación y clasificación de imágenes, respectivamente.					
INSTRUCCIONES:		1. Revisar el contenido teórico del tema			
		2. Profundizar los conocimientos revisando los libros guías, los enlaces contenidos en los objetos de aprendizaje y la documentación disponible en fuentes académicas en línea			
		3. Deberá desarrollar un conjunto de <i>scripts</i> y programas que permitan realizar clasificación de imágenes empleando el descriptor de textura Patrones Binarios Locales (LBP) y Momentos de Hu.			
		4. La práctica se subdividirá en tareas específicas que guardarán relación con la representación de varios conceptos como: el descriptor de textura Patrones Binarios Locales (LBP) y los momentos de Hu.			
ACTIVIDADES POR DESARROLLAR					

- **Parte 1.** Desarrollar una **aplicación móvil** que permita calcular los momentos invariantes de HU y los momentos de Zernike. Para ello, deberá realizar las siguientes tareas:

1. Trabajar con el corpus **UPS-Writing-Skills** que contiene diversas imágenes que representan 3 figuras geométricas (círculo, triángulo y cuadrado) que trazaron niños con y sin necesidades educativas especiales, como las que se muestran en la Ilustración 1:



Círculo



Triángulo



Cuadrado

Ilustración 1. Ejemplo de 4 categorías de imágenes del dataset “**UPS-Writing-Skills**”¹

2. Debe crear una **aplicación móvil** en una librería nativa de C++ donde realizará todos los cálculos y referenciará al corpus y cuando se le muestre una imagen indicará qué tipo de figura es, presentando en pantalla la etiqueta correspondiente (“triángulo”, “círculo” o “cuadrado”).
3. Debe preprocesar las imágenes, convirtiéndolas en imágenes a blanco y negro, donde el trazo debe estar con color blanco y el fondo negro. Puede usar funciones de skeltización o rellenar el área interior de la figura geométrica. Debe buscar aplicar alguna técnica que permita mejorar los resultados. Se

¹El daset está disponible en la siguiente dirección:

<https://www.kaggle.com/datasets/adolfogavilanes/ups-writing-skills/data>

sugiere revisar el siguiente artículo:

- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-19647-8_22

4. Debe calcular los momentos invariantes de HU y los momentos de Zernike y con ellos realizar la clasificación usando la distancia Euclídea como se vio en clase.
5. Para el caso de los momentos de Zernike, puede implementar código de terceros en la librería nativa, como por ejemplo:

➤ <https://github.com/chris-allan/pychrm/blob/master/src/textures/zernike/zernike.cpp>

- **Parte 2.** Desarrollar una **aplicación móvil** que permita clasificar una región de interés de una imagen, dada su textura. Para ello deberá tomar en cuenta lo siguiente (ver Ilustración 2):
 1. Programar un método que permita convertir una imagen de un espacio de color en el espacio CIELab.
 2. Programar un método que dada una imagen o región de interés permita calcular el descriptor LBP. Con ello, deberá almacenar el histograma en un archivo o base de datos.
 3. Deberá calcular el descriptor LBP para al menos 10 imágenes distintas de dos tipos de textura: clase 1 y clase 2.
 4. Cuando se le presente al dispositivo móvil una imagen de textura, deberá usar su clasificador basado en el descriptor LBP para identificar a qué clase pertenece la imagen (clase 1 o clase 2).

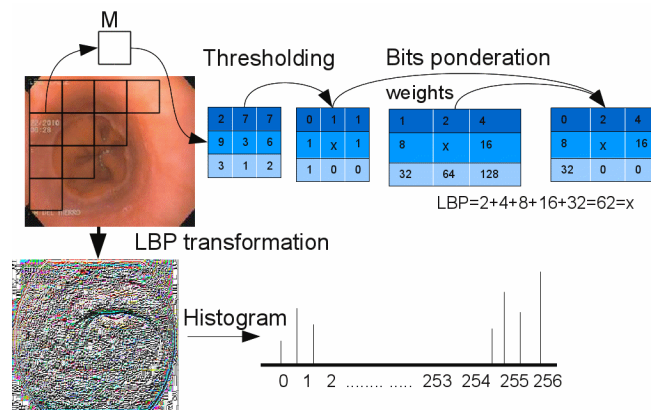


Ilustración 2. Ejemplo de clasificación de una zona del esófago donde existe hernia hiatal. Fuente:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7036342>

RESULTADO(S) OBTENIDO(S):


Puede clasificar imágenes usando el descriptor de textura Patrones Binarios Locales.

CONCLUSIONES:

- Los estudiantes comprenden los principales aspectos relacionados con el cálculo de los momentos de Zernike.
- Los estudiantes comprenden los principales aspectos relacionados el cálculo de Patrones Binarios Locales y cómo aplicarlos para clasificar imágenes en base a su textura.

RECOMENDACIONES:

- Revisar la información proporcionada por el docente previo a la práctica.
- Haber asistido a las sesiones de clase.
- Consultar con el docente las dudas que puedan surgir al momento de realizar la práctica.

	Computación	Docente: Vladimir Robles Bykbaev
	VISIÓN POR COMPUTADOR	Período Lectivo: Marzo – Agosto 2024

Firma: _____