


	Computación	Docente: Vladimir Robles Bykbaev
	VISIÓN ARTIFICIAL	Período Lectivo: Marzo – Agosto 2022

		FORMATO DE GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO / TALLERES / CENTROS DE SIMULACIÓN – PARA DOCENTES	
CARRERA: COMPUTACIÓN		ASIGNATURA: VISIÓN ARTIFICIAL	
NRO. PRÁCTICA:	3-2	TÍTULO PRÁCTICA: Proyecto Integrador Final – Desarrollo de un sistemas de visión artificial para detectar interacción inteligente con videojuegos/Uso de redes neuronales de aprendizaje profundo (Deep Learning)	
OBJETIVO: Reforzar los conocimientos adquiridos en clase sobre el trabajo con las etapas de preprocesamiento de imágenes y extracción de características locales y globales a fin de realizar tareas de reconocimiento de patrones.			
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 programa que cumpla una de las siguientes especificaciones: a) sistema de visión artificial para detectar interacción inteligente con videojuegos, b) uso de redes neuronales de aprendizaje profundo (Deep Learning)	
		4. Deberá generar un informe empleando una herramienta Web 2.0 y un vídeo-blog en inglés explicando los principales aspectos de la propuesta planteada para realizar la identificación de gestos con mano, empleando los 2 enfoques.	
ACTIVIDADES POR DESARROLLAR			

- **Desarrollar una aplicación basada en visión artificial que que cumpla una de las siguientes especificaciones: a) sistema de visión artificial para detectar interacción inteligente con videojuegos, b) uso de redes neuronales de aprendizaje profundo (Deep Learning). Debe escoger una sola opción de la que más le llame la atención.** A continuación se detallan las especificaciones para cada opción de proyecto.

1. Proyecto A: Sistema de visión artificial para detectar interacción inteligente con videojuegos

- Debe desarrollar un programa (en C++ o Python) que permita controlar un video juego básico a través del análisis de imágenes. Para ello, puede emplear técnicas de binarización por umbral de color, y determinar qué movimiento debe hacer el personaje.
- Por ejemplo, para el juego de Pacman este debe moverse esquivando los “fantasmas”, para ello, podría umbralizar la imagen por los colores de los fantasmas y del mismo modo detectar dónde está el personaje “Pacman”. Con ello podría moverlo para que esquive los “fantasmas” y pueda ganar el juego, como se aprecia en la Ilustración 1:

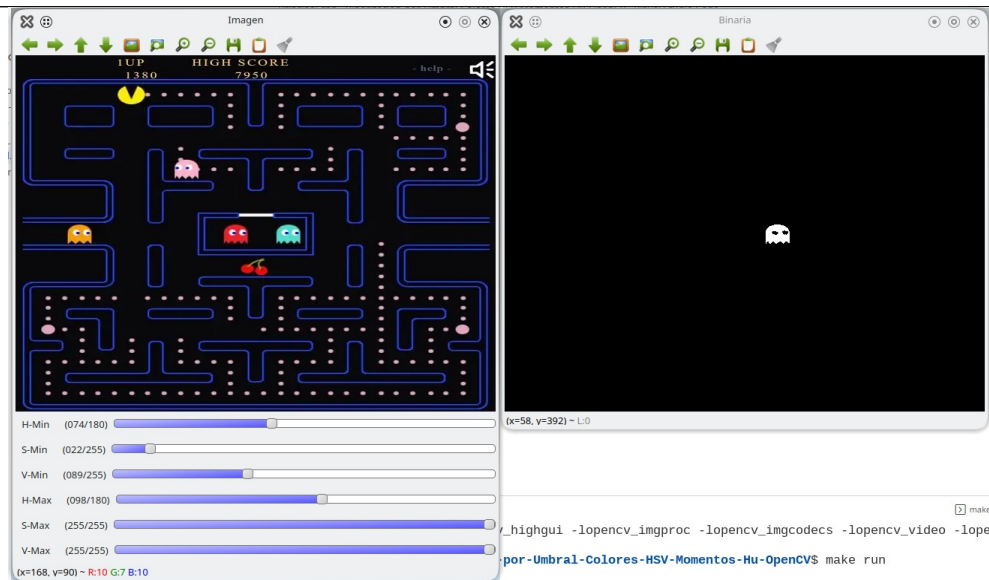


Ilustración 1. Ejemplo de binarización por umbral de color (visto en clase) para detectar el fantasma de color celeste.

- Especificaciones que debe cumplir el programa:
 - A fin de controlar el personaje del juego se deben emplear técnicas vistas en clase, como son la binarización por umbral de color, manejo de espacios de color, momentos de Hu, etc.
 - El personaje debe ser capaz de jugar solo durante al menos 1 minuto.
 - Se deberán guardar imágenes de “control” cuando inicia el juego, cuando pierde o gana.
 - El programa deberá generar un vídeo de 30 segundos del juego dividido en dos partes: a la izquierda se observa los movimientos normales del video juego, mientras que a la derecha se muestra las operaciones que realiza el sistema de visión artificial para tomar las decisiones de los movimientos.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA EL PROYECTO A (control de videojuego):

Proyecto Integrador Final (Sobre 20 puntos)

Criterio	Ponderación
El sistema se controla de forma autónoma al menos durante 1 minuto	20%
El sistema genera un vídeo corto (máximo 1 minuto) del juego controlado por el computador dividido en dos secciones	20%
Emplea una estructura organizada en capas y clases	10%
El sistema de control basado en visión artificial es capaz de superar al menos el primer nivel del juego	20%
El proyecto implementa alguna técnica nueva investigada	20%
El sistema maneja de forma fluida la información y no tiene “lags” o bloqueos	10%
Total	100%

2. Proyecto B: Uso de Redes Neuronales de Aprendizaje Profundo en OpenCV/C++

- Debe desarrollar un proyecto en OpenCV C++ para cargar una red neuronal (Deep Learning) preentrenada para realizar alguna de las siguientes tareas:
 - Segmentación de objetos.
 - Identificación de rostros de personas.
- Para ello, el programa desarrollado deberá tener las siguientes funcionalidades:

- Debe extraer las zonas de la imagen que se empleen con la red neuronal. Por ejemplo, si usa una red para segmentar, deberá extraer la zona de los píxeles que representan una persona, un vehículo, etc.
- **Debe emplear la técnica de Transfer Learning.**
- Cada objeto extraído o clasificado se debe almacenar por separado.
- Deberá probar el rendimiento de la red neuronal usando tanto una cámara como un conjunto de imágenes y medir los siguientes factores:
 - Uso de memoria
 - Tasa de precisión
 - Velocidad (FPS – Frames por Segundo)

RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA EL PROYECTO B (red neuronal cargada en OpenCV C++):

Proyecto Integrador Final (Sobre 10 puntos)

Criterio	Ponderación
La red funciona de forma fluida cuando se maneja con cámara y tiene una precisión superior al 85%	20%
Se implementan funciones extras para mejorar la precisión de la red	20%
Emplea un corpus completo para el entrenamiento y validación de los datos	20%
El programa almacena correctamente los datos que extrae a partir de las imágenes y vídeos	20%
Implementa la técnica de transfer learning y realiza el entrenamiento correspondiente	20%
Total	100%

RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA EL INFORME FINAL (8 puntos) para todas las opciones de proyecto:

A continuación se especifican los criterios de evaluación:

Video – Blog en inglés (Sobre 8 Puntos)

Criterio	Ponderación
El informe incluye una descripción detallada del trabajo realizado (introducción, descripción del problema, propuesta de solución, conclusiones, bibliografía)	35%
El informe incorpora resultados de pruebas realizadas con el sistema (gráficas, reportes, etc.)	15%
El informe está correctamente redactado, contiene citas a papers y un esquema explicativo de la solución planteada	20%
El vídeo en inglés sigue un guion donde se explican los principales aspectos del proyecto de una manera clara y concisa	20%
Total	100%

RESULTADO(S) OBTENIDO(S):

Entender cómo se realiza el proceso para extraer descriptores globales y locales y cómo estas técnicas pueden verse afectadas por la iluminación del ambiente o los ruidos existentes.

CONCLUSIONES:

- Los estudiantes identifican qué técnicas de extracción de descriptores locales y globales permiten realizar seguimiento de objetos en vídeo.
- Los estudiantes identifican en que circunstancias se deben aplicar operaciones de preprocesamiento de la

imagen que permiten realizar la extracción de descriptores con mayor precisión.

- Los estudiantes implementan soluciones que realizar identificación de gestos, acceder al contenido que se captura con la cámara y realizar procesamiento digital de imágenes.

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.

Docente / Técnico Docente: Ing. Vladimir Robles Bykbaev

Firma: _____