



Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

ESCOM

Manual de instalación

**“Sistema de evaluación de la técnica del estilo crol en natación
utilizando patrones de distancia (SEPACROL)”**

2016 - B006

Presentan

Hoyos Estrada Edgar Omar
López Zaragoza Joscelyn Meztli

Directores

M. en C. Cordero López Martha Rosa
M. en C. Dorantes González Marco Antonio

Diciembre 2017



Índice general

Índice de figuras	III
Índice de cuadros	IV
1. Manual de instalacion	1
1.1. Presentación	1
1.2. Introducción	1
1.2.1. Objetivo	1
1.2.2. Alcance	1
1.3. Descripción de sistema	2
1.3.1. Descripción del sistema	2
1.3.2. Componentes del sistema	2
1.4. Recursos de hardware	3
1.5. Recursos de software	3
1.6. Instalación del sistema	5
1.7. Glosario	9
1.8. Sitios oficiales del software	10

Índice de figuras

Índice de cuadros

1.1. Marca origen respecto del ángulo a calcular	2
1.2. Características de hardware de la PC	3
1.3. Características de las cámaras sumergibles	3
1.4. Instalación de librerías	3
1.5. Restricciones técnicas	4
1.6. Directorios de OpenCV por arquitectura	6
1.7. Glosario del manual de instalación	9
1.8. Páginas de sitios oficiales	10

1.1. Presentación

- **Nombre del sistema:** Sistema de evaluación de la técnica del estilo crol en natación utilizando patrones definidos (SEPACROL)
- **Versión de sistema:** 1.0
- **Tipo de manual:** El presente manual de instalación fue diseñado como una guía para la correcta instalación de las librerías y recursos que el sistema (SEPACROL) requiere para funcionar adecuadamente. Además, implica guiar al usuario en la instalación del sistema en el mismo entorno (PC).

Logotipo del sistema

- **Fecha de elaboración:** Octubre, 2017

1.2. Introducción

1.2.1. Objetivo

El sistema tiene como objetivo ser una herramienta de apoyo para los entrenadores de natación, específicamente, para la evaluación de la técnica de crol.

1.2.2. Alcance

El sistema fue diseñado para realizar análisis en nadadores de alto rendimiento de 12 a 25 años que dominen la técnica de crol. Sin embargo, los principales actores son los entrenadores, quienes pueden hacer uso del sistema, siempre y cuando cuenten con los elementos requeridos para efectuar el análisis, es decir, un vídeo en vista frontal y otro en vista lateral del nadador ejecutando la técnica y que cumplan con los estándares técnicos mínimos requeridos.

1.3. Descripción de sistema

1.3.1. Descripción del sistema

Antes del desarrollo del sistema SEPACROL, no se contaba con una herramienta especializada para el análisis de los ángulos en la técnica de crol en México. El software se postula como una alternativa al análisis subjetivo que sufre la técnica deportiva en la natación.

El sistema se construyó con base a la biomecánica de la natación, la cual nos indica los ángulos ideales en la brazada y patada por fase para una técnica eficiente.

1.3.2. Componentes del sistema

1. **Procesamiento de vídeo:** Es el componente que a partir del flujo del video obtiene los frames para ello se toma en cuenta la codificación. Los frames obtenidos del video se eligen los que cumplen con tres marcas de un nadador.
2. **Segmentación de la imagen por color:** Se detectan las tres marcas en el brazo del nadador para evaluar su brazada:
 - Color verde la del hombro.
 - Color amarillo la del codo.
 - Color rojo en la muñeca.

En la patada se contará con la detección de tres marcas que están colocadas en el siguiente orden:

- Color verde en la parte baja de la rodilla.
- Color amarillo en el tobillo.
- Color rojo recubriendo parte del empeine, recubriendo lateralmente y concluyendo en la parte de la planta del pie, justo por debajo del empeine.

Los colores de cada marca son convertidos en una máscara binaria.

3. **Obtención del cluster (identificación de la marca):** En esta etapa del proceso se identifica la marca de color previamente segmentada, procurando minimizar el ruido resultante de la binarización de la imagen.

Se estima que, de acuerdo a la calidad de la segmentación de color, la identificación de la marca se pueda hacer mediante agrupación de píxeles semejantes mediante búsqueda en profundidad. Finalmente, el cluster resultante es adaptado a una forma regular y se obtiene el centroide de dicha figura.

4. **Cálculo de vectores:** Por medio del centroide de cada marca, se unen matemáticamente las tres marcas de color: las marcas roja, verde y amarilla formaran un triángulo. Con ello, podrán ser calculados dos vectores para poder conformar la fórmula del arco coseno. Se debe tomar como origen un centroide para calcular un ángulo:

Cuadro 1.1: Marca origen respecto del ángulo a calcular

Marca origen	Ángulo
Verde	Ángulo de muñeca.

Amarilla	Ángulo hombro.
Roja	Ángulo de codo.

5. **Reconocimiento de patrones:** En esta fase, se evaluará que los ángulos obtenidos estén dentro de un rango definido con base en literatura basada en la biomecánica de la natación, así como en los valores obtenidos mediante el análisis de grabaciones realizadas a nadadores de alto rendimiento. Esto, con la finalidad de adaptar la evaluación de patrones a la envergadura y complejidad de nadadores mexicanos.

6. Visualización de resultados:

Elaboración de un reporte de resultados dirigido al entrenador. Dicho reporte contendrá datos tanto de la brazada como de la patada del nadador. Contendrá datos tanto del nadador como del entrenador.

1.4. Recursos de hardware

Cuadro 1.2: Características de hardware de la PC

Dato	Valor mínimo	Valor recomendado
Procesador	Intel Core 2 Quad	Intel Core i5
Memoria RAM	2GB	4GB

Cuadro 1.3: Características de las cámaras sumergibles

Atributo	Valor mínimo	Valor recomendado
Cámara subacuática	Tipo Go Pro	Go Pro Hero 3 o superior
Resolución	720p	1080p o superior
Cuadros por segundo	30	60

1.5. Recursos de software

- **Matriz de certificación:** Para el sistema Windows se instalarán las siguientes librerías. Se recomienda instalarlas desde la aplicación **mini conda**.

Cuadro 1.4: Instalación de librerías

Librería	Comando	Uso
Open CV	conda install -c menpo opencv3	Procesamiento de vídeo como el análisis de las imágenes.
Numpy	conda install numpy	Para el procesamiento de matrices como operaciones matemáticas.
Pillow	conda install pillow	Brinda al intérprete de python la facultad de procesar imágenes.

PyGame	conda install -c cogsci pygame	Conjunto de módulos del lenguaje Python que permiten la creación de videojuegos en dos dimensiones de una manera sencilla. Está orientado al manejo de sprites.
Sympy	conda install sympy	Librería para computación geográfica.
Matplotlib	conda install matplotlib	Creación de graficas y plots.

- Restricciones técnicas del sistema

Cuadro 1.5: Restricciones técnicas

Elemento	Descripción
Sistema operativo	Windows 7, 8, 8.1 o 10
Service pack	SP1 en adelante
Sistema gestor de base de datos	MySQL
Intérprete	Python Shell
Tipo de software	Escritorio o Stand alone

1.6. Instalación del sistema

- **Instalación y configuración del software base**

Python

Es un lenguaje de programación interpretado, multiparadigma que soporta programación orientada a objetos, programación imperativa y programación funcional.

- **Localización**

Se localiza en el Disco C (normalmente, la partición principal del disco duro en Windows), en la subcarpeta Archivos de programa.

- **Procedimiento de Instalación**

- Entrar al sitio oficial de Python.
- Dar click en el que corresponde al sistema operativo Windows.
- Descargar la version 3.x con arquitectura x64 o x86 según corresponda la versión de Windows instalada en su PC.
- Ejecute el instalador de Python dando doble clic sobre el archivo ejecutable.
- Dar clic en **siguiente** hasta llegar al botón **finalizar**.
- Para verificar que está instalado Python, favor de seguir estos pasos:
 1. Dar clic en el botón **inicio**.
 2. Clic en la opción Ejecutar y escribir **cmd**.
 3. Pulsar Enter
 4. Se abrirá la consola de Windows
 5. Buscar la carpeta de C:\python3.x y debe mostrar unos cocodrilos y podras dar enter y salir de la consola de python por medio del comando exit()).

- **Procedimiento de configuración**

1. Modificar las variables de entorno
2. Modificar el PATH. Para ello, dar doble clic en editar, con ello se situará hasta el cursor hasta el final de la línea. Allí es donde se deberá agregar la ruta **C:\python3.x**
3. Fin de los pasos de instalación.

Open CV

Librería open source para procesamiento de imágenes. Principalmente utilizada para computación visual cuenta con estructuras básicas de datos como optimización de matrices y procesamiento de video. **Localización**

Se localiza en el disco C y en los archivos de programa.

Procedimiento de Instalación

1. Bajar el Open CV 3 package del sitio oficial.
2. Dar click en el que corresponde al sistema operativo Windows.

3. Instalar en c:/opencv.
4. Instalar mini conda
5. Entrar a la consola de mini conda.
6. En la terminal de mini conda escribir: **conda install opencv3**
7. Verificar que fue instalado accediendo a python en la terminal, luego, escribir **import cv2** y pulsar Enter, hecho esto, deben aparecer los cocodrilos de python en la terminal.
8. No debe aparecer ningun mensaje de error.
9. Fin de la instalación.

Procedimiento de configuración de OpenCV 3

Se verifica que este instalado en la siguiente ruta:

- C:\Users \Anaconda
- C:\Users \Anaconda \Scripts

De acuerdo con la arquitectura de su PC (x64 o x86), debería ver el directorio **opencv** en la ruta que corresponda según la siguiente tabla:

Cuadro 1.6: Directorios de OpenCV por arquitectura

Arquitectura	Directorio	Ruta
32 bits	OPENCV_DIR	C:\opencv \build \x86 \vc12
64 bits	OPENCV_DIR	C:\opencv \build \x64 \vc12

Parámetros a configurar

- Ninguno.

MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo.

Localización

Por defecto, se localiza en el Disco C (normalmente, la partición principal del disco duro en Windows), en la subcarpeta Archivos de programa. **Procedimiento de Instalación**

- Entrar al sitio oficial de MySQL
- Dar click en el que corresponde al sistema operativo Windows.
- Descargar la versión mysql-installer-community 5.5
- Abrir el ejecutable.
- Hacer doble clic en setup.exe para iniciar el proceso de configuración.
- Hacer clic en **personalizar**.
- Hacer clic en **cambiar**.

- En la siguiente ventana en el campo de texto titulado Folder Name, se cambiará la ruta por C:\ServerMySQL y dar clic en aceptar.
- En la siguiente ventana hacer clic en **siguiente** y MySQL estará listo para instalarse.
- Se sugiere saltar el registro y dar **siguiente**.
- La instalación estará lista cuando aparezca la ventana MySQL Sing-Up.

Procedimiento de configuración

- Para iniciar la configuración dejar marcado MySQL Server Now y dar clic en **finalizar**.
- Dar clic en Server Machine dejar el puerto por defecto (3306).
- Elegir la configuración estándar y dar clic en siguiente.
- Verificar que están marcados:
 - Install As Windows Service.
 - Launch the MySQL Server Automatically.
- Dar clic en siguiente.
- Crear una contraseña de administrador como se solicita en la ventana. Verificar que root este marcado como **enable root access from remote machine** y dar clic en siguiente.
- Dar clic en ejecutar para iniciar el servidor de MySQL y dar clic en finalizar.
- Entrar a una consola de MySQL y escribir el siguiente comando: `mysql -u root -p` y presione Enter; acto seguido, se le pedirá que ingrese la contraseña de administrador que configuró en pasos anteriores.
- No debe salir ningún error.
- Se termino el proceso de configuración.

SQL Alchemy

Es un Object Relational Mapper, es presentado y descrito completamente para python. La persistencia es automática. **Localización**

Por defecto, se localiza en el Disco C (normalmente, la partición principal del disco duro en Windows), en la subcarpeta Archivos de programa.

Procedimiento de Instalación Los pasos son los siguientes:

- Ir al sitio oficial de SQL Alchemy y descargar el ejecutable según la de su PC, es decir, 32 bits o 64 bits.
- Entrar a la consola y entrar a carpeta C:\Python3.x\python.exe \setup.py install
- Instalación finalizada

Procedimiento de configuración

- Ninguno

Pyramid

Es un framework para construir aplicaciones web desarrolladas con python.

Localización

Por defecto, se localiza en el Disco C (normalmente, la partición principal del disco duro en Windows), en la subcarpeta Archivos de programa.

Procedimiento de Instalación

Los pasos son los siguientes:

- Ir al sitio oficial de Pyramid y descargar el ejecutable según la de su PC, es decir, 32 bits o 64 bits.
- Entrar a la consola de Windows e instalar con los siguientes comandos:
 1. `pip install pyramid==1.9.1`
- La instalación habrá finalizado cuando no se envíe ningún mensaje de error.

Procedimiento de configuración

- Ninguno.

1.7. Glosario

Glosario

Cuadro 1.7: Glosario del manual de instalación

Término	Descripción
Aplicación de escritorio	Es aquella que se encuentra instalada en el disco duro de la computadora y no requiere de conexión a internet para que el usuario pueda hacer uso de sus funciones.
Consola	Es el programa informático que provee una interfaz de usuario para acceder a los servicios del sistema operativo.
Lenguaje de programación	Es un lenguaje formal diseñado para realizar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Estos pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humano.
Framework	Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

1.8. Sitios oficiales del software

Páginas de sitios oficiales

Cuadro 1.8: Páginas de sitios oficiales

Software	URL
Python	https://www.python.org
Open CV	https://opencv.org
MySQL	https://www.mysql.com
SQLAlchemy	http://docs.sqlalchemy.org
Pyramid	https://trypyramid.com/