

Procesamiento de Imágenes

Introducción

Gonzalo Sad
gonzalosad@gmail.com

Docente



Gonzalo Sad

gonzalosad@gmail.com

Formación:

Ingeniero Electrónico – FCEIA-UNR, Rosario, Argentina.

Doctor en Informática – CIFASIS-CONICET-UNR, Rosario Argentina

Experiencia:

Investigador Asistente – CIFASIS-CONICET-UNR, Rosario Argentina.

Docente Universitario – FCEIA-UNR, Rosario, Argentina.

Docente Universitario – Universidad Austral, Rosario, Argentina.

Consultoría y trabajos de extensión:

Aprendizaje Automatizado.

Procesamiento de Imágenes / Visión por computadora.

Procesamiento Natural del Lenguaje.

...



Procesamiento de Imágenes

Definición (informal)

El **Procesamiento Digital de Imágenes** consiste en procesar una imagen digital mediante una computadora (digital).

También se puede decir que consiste en el uso de algoritmos informáticos, con el fin de obtener una imagen mejorada o para extraer alguna información útil.

El procesamiento de imágenes incluye principalmente los siguientes pasos:

1. **Importación** de la imagen mediante herramientas de adquisición de imágenes.
2. **Análisis** y manipulación de la imagen.
3. Salida en la que el resultado puede ser una **imagen alterada** o un **informe** basado en el análisis de esa imagen.



Programa analítico

Unidades

1. Introducción al Procesamiento Digital de Imágenes.
2. Transformación y Filtrado.
3. Detección de bordes y Segmentación.
4. Análisis Morfológico.
5. Representación y Descripción.
6. Reconocimiento de Objetos.



Modalidad

- Clases teórico-prácticas.
- Implementación en lenguaje Python.
- Muchos ejemplos prácticos en clase.
- Breaks de 15 min.
- Problemas a resolver fuera del horario de clases (preferentemente grupal).
- Trabajo práctico final con informe y presentación (preferentemente grupal).



Objetivos

- Estar familiarizado con la **representación de imágenes** en sus diversas clases y tipos.
- Dominar las técnicas de **transformación de intensidad** de imágenes y de **filtrado**.
- Dominar las técnicas de **detección de bordes** y de **segmentación** de componentes conectados.
- Dominar las técnicas de **análisis morfológico** de imágenes para detección y segmentación de objetos.
- Estar familiarizado con los distintos tipos de **descriptores** de imágenes usados en las diversas aplicaciones.
- Estar familiarizado con **algunas técnicas** modernas de **reconocimiento de objetos** en imágenes digitales.



Objetivos

Objetivo principal:

Dominar diversas “herramientas” o “técnicas” de procesamiento de imágenes para obtener información útil de una imagen y/o para modificarla.

Cuales **NO** son los objetivos:

- No nos centraremos exclusivamente en problemas de reconocimiento de objetos.
- No es un curso de Computer Vision.
- No nos centraremos en Deep Learning.



Objetivos

Procesamiento de Imágenes vs Visión por Computadora

La **Visión por Computadora** es un campo de la inteligencia artificial que trata de “reproducir” la complejidad del sistema de visión humano, a la vez que da a las computadoras la capacidad de dar “sentido” al mundo digital “percibido” mediante imágenes y/o videos. Permite que las computadoras reconozcan, interpreten y procesen las imágenes “del mismo modo” que nosotros.

El **procesamiento de imágenes**, por otro lado, es básicamente la manipulación de las imágenes para extraer de ellas información significativa. El procesamiento de imágenes es la ciencia de la extracción de información de las imágenes.



Python

1) Instalar Python

<https://www.python.org/downloads/>

2) Instalar algún IDE para edición/debug

- Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>)
- Pycharm (<https://www.jetbrains.com/es-es/pycharm/>)
- ...

3) Crear entorno virtual

- Crear entorno virtual:
`python -m venv "directorio"`
- Activar entorno virtual:
Ejecutar el script: `directorio/Scripts/activate.bat`



Python

4) Instalar paquetes necesarios

Si utilizan el gestor de paquetes pip, los comandos son:

```
pip install numpy
```

```
pip install matplotlib
```

```
pip install opencv-contrib-Python
```

```
pip install Pillow
```



Python

Módulos

NumPy

NumPy es una extensión de Python, que le agrega mayor soporte para vectores y matrices, constituyendo una biblioteca de funciones matemáticas de alto nivel para operar con esos vectores o matrices.

www.numpy.org



Python

Módulos

OpenCV

Open CV es multiplataforma, existen versiones para GNU/Linux, Mac OS X y Windows.

Contiene más de 500 funciones que abarcan una gran gama de áreas en el proceso de visión por computadora, como reconocimiento de objetos, calibración de cámaras, visión estéreo y visión robótica.

<http://opencv.org/>



Python

Módulos

Matplotlib

Matplotlib es una biblioteca para la generación de gráficos a partir de datos contenidos en listas o arrays en el lenguaje de programación Python y su extensión matemática NumPy.

Proporciona una API muy parecida a la de MATLAB.

<https://matplotlib.org/>



Python

Módulos

Pillow

Este módulo (fork de **PIL: Python Imaging Library**) proporciona un amplio soporte de formatos de archivo, una representación interna eficiente y capacidades de procesamiento de imágenes bastante potentes.

El núcleo del módulo de imágenes está diseñado para un acceso rápido a los datos almacenados en unos pocos formatos básicos de píxeles. Proporciona una base sólida para una herramienta general de procesamiento de imágenes.

<https://python-pillow.org/>