

OpenCV-I

Beginning

嵌入式系統技術實驗課程

授課教授：郭峻因 教授

聯絡信箱：jiguo@nctu.edu.tw



Outline

- ◆ Introduction to OpenCV
- ◆ Functions
- ◆ Learn More

Outline

- ◆ **Introduction to OpenCV**
- ◆ **Functions**
- ◆ **Learn More**

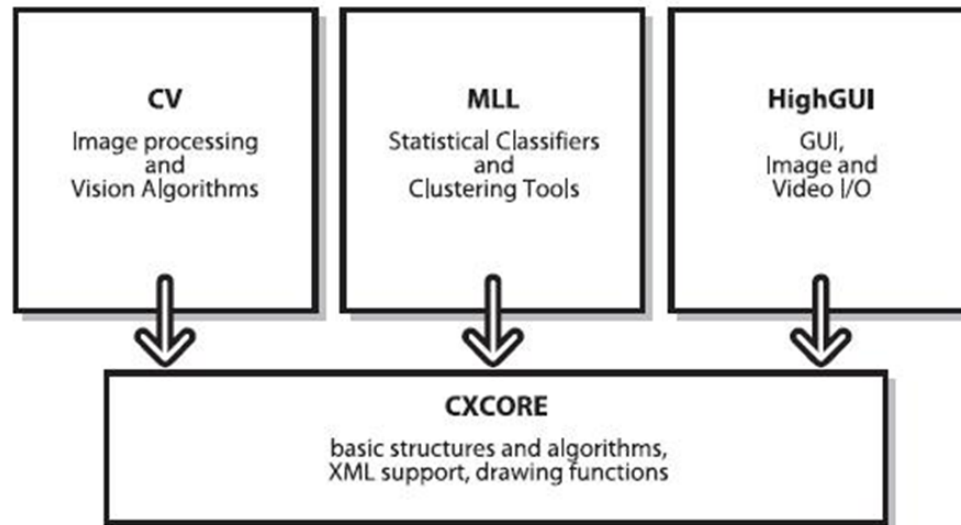
Introduction to OpenCV

◆ Open Source Computer Vision Library

- Intel公司開發
- 可以製做圖片、視訊、矩陣運算、統計、圖論、資料儲存的相關C語言程式設計
- 可以整合不同圖檔格式的矩陣運算
- 應用在靜態圖片(BMP,JPG,TIF,PNG)，動態Webcam的影像處理
- 提供了簡單的GUI介面
- 相關的領域為
 - 影像處理、電腦視覺、圖形識別、電腦圖學、資訊檢索或遊戲設計
- 比較有名的製作
 - 物體追蹤、人臉辨識、傅立葉轉換、紋理分析

OpenCV Modules

- ◆ **cv** - Main OpenCV functions
- ◆ **cvaux** - Auxiliary (experimental) OpenCV functions
- ◆ **cxcore** - Data structures and linear algebra support
- ◆ **highgui** - GUI functions
- ◆ **ml** - Machine learning library



Outline

◆ Introduction to OpenCV

◆ Functions

- Include Files
- Image Data Structure
- Functions about Read Image
- Functions about Window (QUI)
- Functions about Image Processing

◆ Learn More

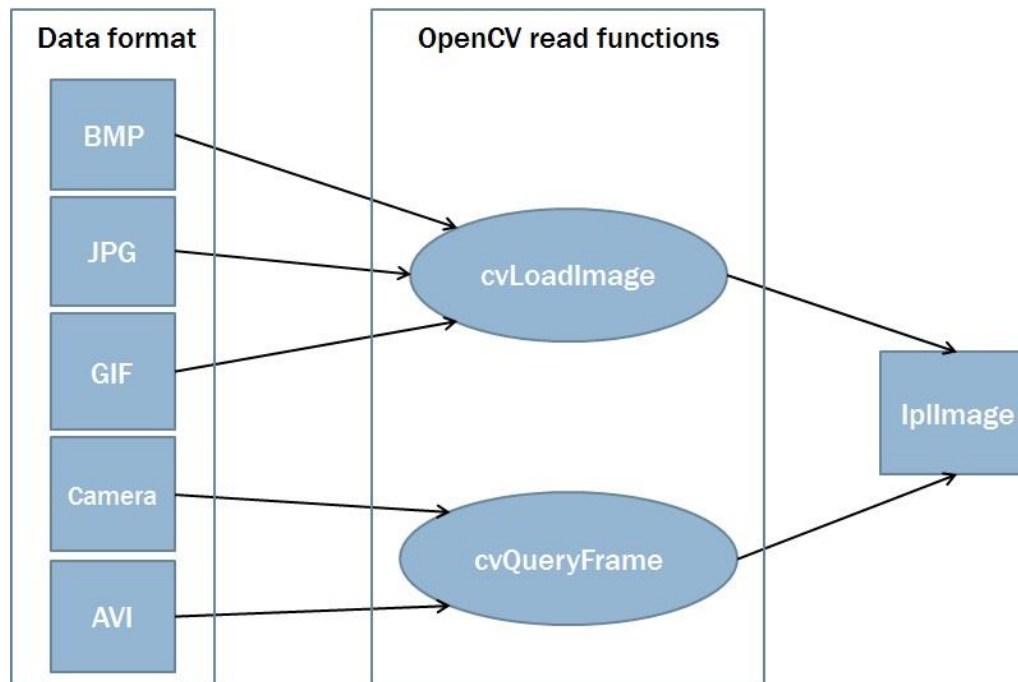
Include Files

- ◆ `#include <opencv/cv.h>`
- ◆ `#include <opencv/highgui.h>`
- ◆ `#include <opencv/cxcore.h>`

Image Data Structure

◆ IplImage

■ Basic image data structure in OpenCV



Functions about Image

◆ cvLoadImage(...)

- 載入圖片

◆ cvCreateImage(...)

- 建立空白圖片空間

◆ cvReleaseImage(...)

- 清除IplImage圖形資料結構記憶體

cvLoadImage()

◆ 函式定義

■ `IplImage* cvLoadImage(const char* filename, int iscolor);`

◆ 參數說明

■ Filename

- Name of file to be loaded

■ Iscolor

- | | |
|------------------------------|------|
| ● CV_LOAD_IMAGE_UNCHANGED -1 | 原圖影像 |
| ● CV_LOAD_IMAGE_GRAYSCALE 0 | 灰階 |
| ● CV_LOAD_IMAGE_COLOR 1 | 彩色 |
| ● CV_LOAD_IMAGE_ANYDEPTH 2 | 任何彩度 |
| ● CV_LOAD_IMAGE_ANYCOLOR 4 | 任何彩色 |

◆ 範例

■ `IplImage *img;`

`img = cvLoadImage("image.bmp",1);`

cvCreateImage()

◆ 函式定義

- `IplImage* cvCreateImage(CvSize size, int depth, int channels);`

◆ 參數說明

■ size

- 圖像寬、高。

■ depth

- 圖像元素的位元深度，可以是下面的其中之一：

- `IPL_DEPTH_8U` - 無符號8位整數型
- `IPL_DEPTH_8S` - 有符號8位整數型
- `IPL_DEPTH_16U` - 無符號16位整數型
- `IPL_DEPTH_16S` - 有符號16位整數型
- `IPL_DEPTH_32S` - 有符號32位整數型
- `IPL_DEPTH_32F` - 單精確度浮點數
- `IPL_DEPTH_64F` - 雙精確度浮點數

cvCreateImage()

- channels

- 每個元素（圖元）通道號

- ◆ 範例

- cvCreateImage(cvSize(img->width,img->height), img->depth, 1);

cvReleaseImage()

◆ 函式定義

■ `void cvReleaseImage(IplImage *ipl)`

◆ 範例

`IplImage img;`

`...`

`cvReleaseImage(&img);`

Functions about Window (GUI)

- ◆ `cvNamedWindow(...)`
 - Create a window
- ◆ `cvResizeWindow(...)`
 - Set the window size
- ◆ `cvShowImage(...)`
 - Show image
- ◆ `cvDestroyWindow(...)`
 - Destroy a window
- ◆ `cvWaitKey(...)`
 - Wait for a pressed key

cvNamedWindow()

◆ 函式定義

■ `int cvNamedWindow(const char* name, int flags)`

◆ 參數說明

■ name:

- Name of window

■ flags:

- Auto size or not

- `CV_WINDOW_AUTOSIZE` 1 自動調整圖形大小
- Other (be 0 usually)

◆ 範例

■ `cvNamedWindow("Show Image",0);`

cvResizeWindow()

◆ 函式定義

- `void cvResizeWindow(const char* name, int width, int height)`

◆ 參數說明

- **name:**

- Name of window

- **width:**

- Width of window

- **height:**

- Height of window

◆ 範例

- `cvResizeWindow("Show Image",300,400);`

cvShowImage()

◆ 函式定義

- `void cvShowImage(const char* name, IplImage 資料結構或CvArr 資料結構)`

◆ 參數說明

- name:
 - Name of window
- Image

◆ 範例

- `cvShowImage("Show Image",Image1);`

cvDestroyWindow()

◆ 函式定義

- `void cvDestroyWindow(const char* name)`

◆ 參數說明

- `name`:
 - Name of window

◆ 範例

- `cvDestroyWindow("Show Image");`

cvWaitKey()

◆ 函式定義

- `int cvWaitKey(int delay=0)`

◆ 參數說明

- `delay`
 - `>0`: Delay in milliseconds
 - `<=0` : Wait for key event infinitely

◆ 範例

- `cvWaitKey(0);`

Functions about Image Processing

- ◆ cvCanny(...)
- ◆ cvSobel(...)
- ◆ cvHoughLines(...)

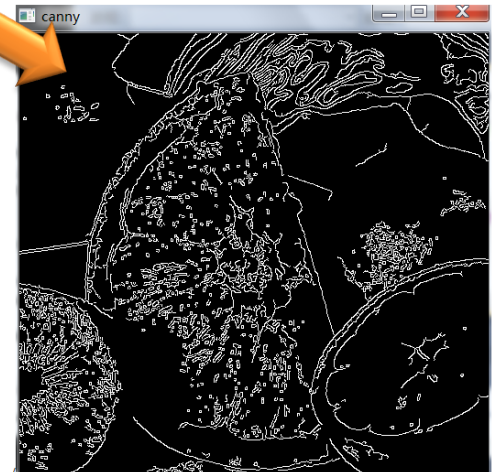
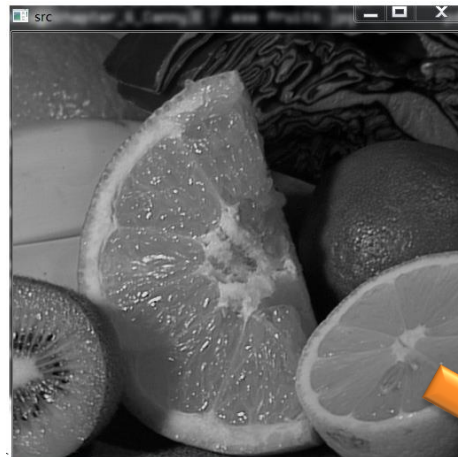
cvCanny()

◆ 函示定義

- `void cvCanny(const CvArr* image, CvArr* edges, double threshold1, double threshold2, int aperture_size=3);`

◆ 參數

- `image`
 - 單通道輸入圖像
- `edges`
 - 單通道存儲邊緣的輸出圖像
- `threshold1`
 - 第一個閾值
- `threshold2`
 - 第二個閾值
- `aperture_size`
 - Sobel 運算元內核大小 (見 `cvSobel`)



◆ 範例

- `cvCanny(src, dst, 50, 150, 3);`

cvSobel()

◆ 函式定義

- `void cvSobel(const CvArr* src, CvArr* dst, int xorder, int yorder, int aperture_size=3);`

◆ 參數

- `src`
 - 輸入圖像
- `dst`
 - 輸出圖像
- `xorder`
 - x 方向上的差分階數
- `yorder`
 - y 方向上的差分階數
- `aperture_size`
 - 擴展 Sobel 核的大小，必須是 1, 3, 5 或 7

◆ 範例

- `cvSobel(src, dst, 0, 1, 7);`

Outline

- ◆ Introduction to OpenCV
- ◆ Functions
- ◆ **Learn More**

Learn More

◆ OpenCV2.1 C Reference

- <http://opencv.willowgarage.com/documentation/c/index.html>

◆ OpenCVChina

- <http://www.opencv.org.cn/index.php>

◆ 昨日: OpenCV程式設計介紹

- <http://yester-place.blogspot.tw/2008/06/opencv.html>