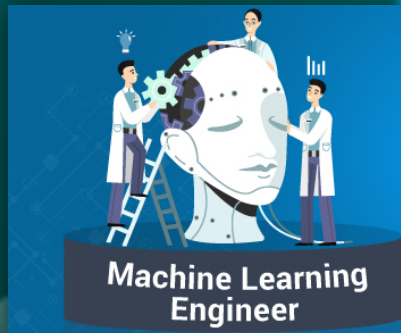


# ប្រាជ្ញាសិប្បនិម្មិត

# Artificial Intelligence

## OpenCV4



## Python

THOL Chanthorn

Copyright © 2019 ថុល ចាន់ថន

book-website.com

មុនវិជ្ជាគណិតវិភាគមានសារៈសំខាន់ក្នុងផ្នែកបច្ចេកវិទ្យាដែលវាជាទ្រឹស្តីដើម្បីបង្កើតជាអនុគមន៍



## Contents





english

<b>1</b>	<b>Python</b> .....	<b>7</b>
1.1		
<b>2</b>	<b>OpenCV</b> .....	<b>9</b>
2.1	(mac OS X)	
2.2	OpenCV	
2.3	Accessing and manipulating pixels in OpenCV	
2.4	Drawing Shap	
<b>3</b>	.....	<b>15</b>





# 1. Python

python ជាកម្មវិធីសរសេរភាសាបស់កុំព្យូទ័រ ភាសាដែលប្រើក្នុងpython មិនមានភាពស្មុគស្មាញក្នុងការសរសេរឡើយ សិស្សដែលចង់រៀនមុខវិជ្ជាសរសេរកូដគួរតែរៀនវាដំបូង ។

## 1.1

### □rint()

មុខងារ □rint() ត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញព័ត៌មាននៅលើអេក្រង់ហើយដើម្បីប្រើវាបានអ្នកត្រូវប្រើទម្រង់ □rint(" ") ។

- **Example 1.1** ឥលូវយើងនឹងប្រើ □rint ដើម្បីបង្ហាញពាក្យថា Hello,World ។ ដើម្បីបង្ហាញបានគេគ្រាន់តែសរសេរ
- ចូរពិនិត្យមើលការសរសេរខាងក្រោមតើវាមានន័យដូចម្តេច?

1

ការប្រើប្រាស់'□'ឬ"□"គឺដូចគ្នាសញ្ញាទាំងពីរនេះត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញប្រភេទទិន្នន័យជា string។

==== RESTART: /Users/macpro/Desktop/Phython lesson/lesson2.py =====

យើងឃើញថាបន្ទាត់ត្រូវបានរំលងមួយបន្ទាត់ ហេតុដូច្នេះមុខងារ □rintមិនបានសរសេរអ្វីទាំងអស់គឺស្មើនឹងចុះបន្ទាត់។

- **Example 1.2** ក្នុងករណីដែលអ្នកប្រើ \nដើម្បីចុះបន្ទាត់នោះក៏បានដែរតែត្រូវប្រុងប្រយ័ត្ន
-

```
==== RESTART: /Users/macpro/Desktop/Python lesson/lesson2.py =====
```

ប៉ុន្តែបើអ្នកប្រើ slash n ពីរដងវិញវាមានន័យថាបង្ហាញ \n មកវិញ បើគេចុះតែធ្វើបែបនេះនោះចំនួន slash n នឹងកើនឡើង។

### ■ Example 1.3

#### LAB

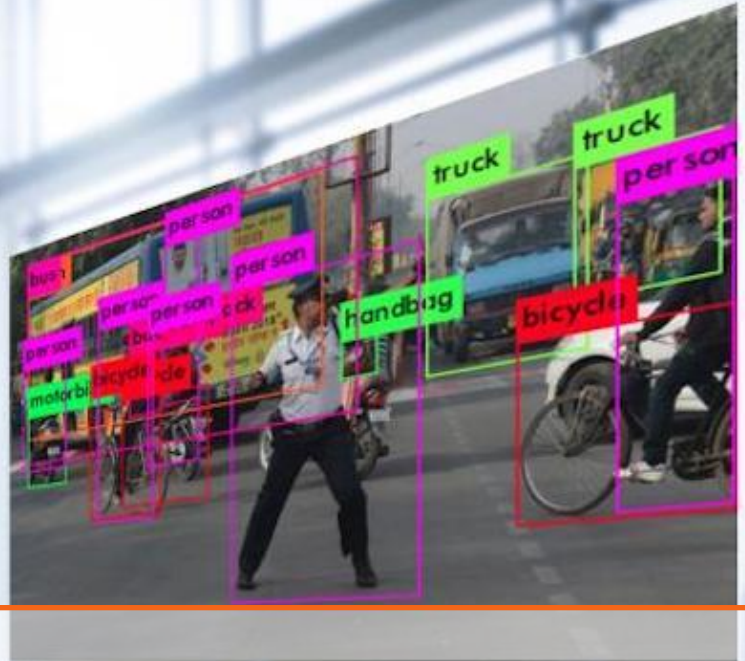
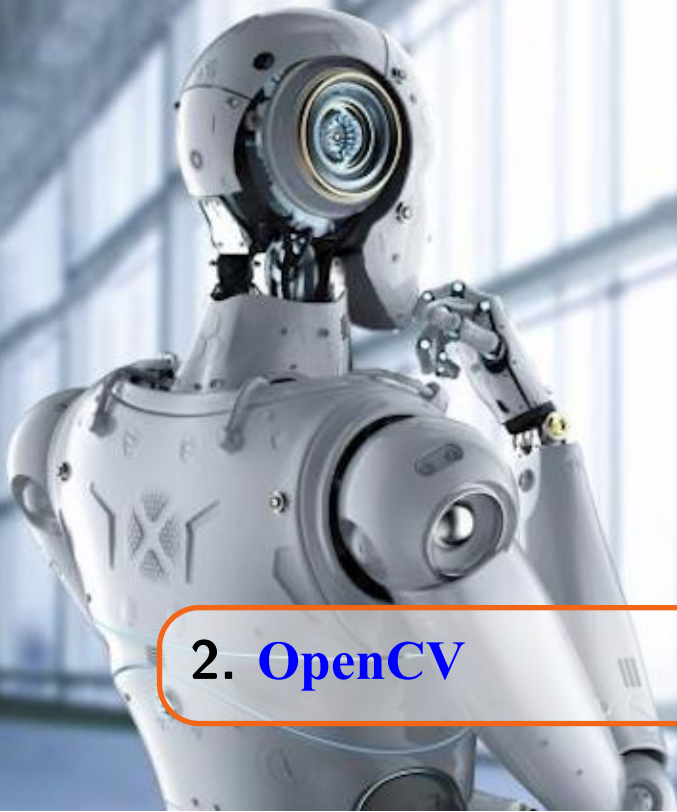
The print() command, which is one of the easiest directives in Python, simply prints out a line to the screen. In your first lab:

- use the print() function to print the line Hello, Python! to the screen. Use double quotes around the string;
- having done that, use the print() function again, but this time print your first name;
- remove the double quotes and run your code. Watch Python's reaction. What kind of error is thrown?
- then, remove the parentheses, put back the double quotes, and run your code again. What kind of error is thrown this time?
- experiment as much as you can. Change double quotes to single quotes, use multiple print() functions on the same line, and then on different lines. See what happens.

2

នៅក្នុងមុខងារ print() យើងក៏អាចមិនប្រើ "" បានផងដែរ ប៉ុន្តែបានតែក្នុងករណីជាការគណនាបែបគណិតវិទ្យាតែប៉ុណ្ណោះ ។





## 2. OpenCV

នៅក្នុងមេរៀននេះចាត់ទុកថាអ្នកបានយល់ច្បាស់ពីរបៀបដំឡើងក្នុង Terminal ដើម្បីប្រើ OpenCV អ្នកត្រូវដំឡើងវាជាមុនសិន

### 2.1 (mac OS X)

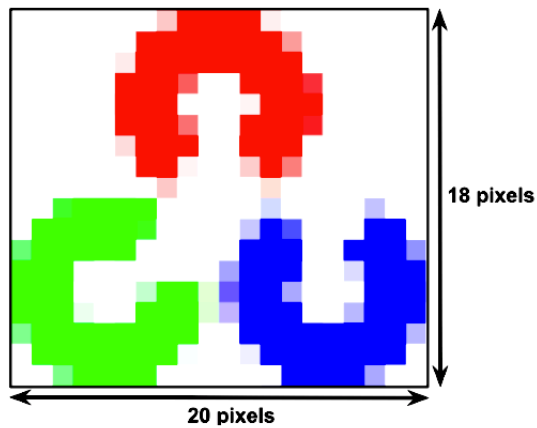
1. បើកTerminal ដើម្បីដំឡើង Homebrew  
`/usr/bin/ruby -e "$(curl -fsSL https://raw.githubusercontent.com/Homebrew/install/master/install)"`
2. ចូលទៅកាន់វេបសាយ OpenCV <https://opencv.org> ដើម្បីដំឡើង OpenCV
3. ដំឡើង PyCharm <https://matplotlib.org/>: នៅក្នុង PyCharm អ្នកត្រូវដំឡើង numpy និង opencv-python បន្ថែមទៀត
4. នៅក្នុង mac OS X មាន python2 រួចហើយ តែអ្នកត្រូវដំឡើង python3 បន្ថែមទៀត

### 2.2 OpenCV

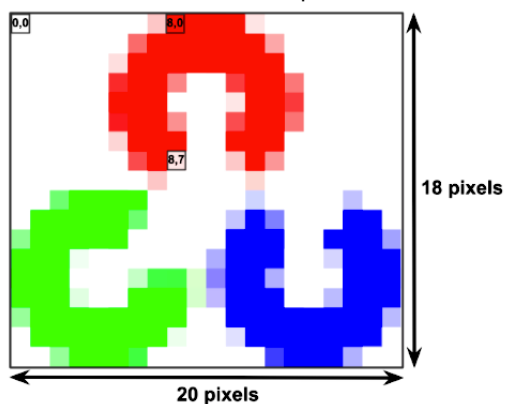
ដើម្បីបង្ហាញប្រព័ន្ធកូអរដោនេក្នុង OpenCV និងពីរបៀប access ក្នុង pixels មួយៗ យើងពិនិត្យមើលទំហំរូបនៃ logo របស់ OpenCV ខាងក្រោម៖



logo នេះមានទំហំ  $20 \times 18$  ដែលវាជារូបដែលមាន pixels ចំនួន 360 ហេតុដូច្នេះនេះយើងអាចបន្ថែមប្រអប់ pixel ក្នុងអ័ក្សដូចបង្ហាញខាងក្រោម៖



ឥលូវយើងនឹងពិនិត្យមើល pixel ក្នុងទម្រង់  $(x, y)$  ដែលចាប់ពី  $(0, 0)$



ទិន្នន័យចំពោះ pixel នីមួយៗបានមកពីរូបភាពក្នុងវីដេអូដូចគ្នានៃអារេដោយផ្អែកទៅលើការបង្កើតក្នុង Python

## 2.3 Accessing and manipulating pixels in OpenCV

### 2.3.1

រូបភាពត្រូវបានបង្ហាញជាអនុគមន៍  $2Df(x, y)$  ដែល  $f(x, y)$  ជាមានកូអរដោនេជាចន្លោះ ហើយតម្លៃនៃ  $f$  ត្រង់ចំណុច  $(x, y)$  សមមាត្រទៅនឹងកម្រិតនៃការបង្ហាញពណ៌របស់រូបភាព។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ទាំងគូ  $(x, y)$  តម្លៃនៃពណ៌របស់  $f$  ជាចំនួន discrete រាប់អស់ទាំងអស់ រូបភាពបែបនេះហៅថា "រូបភាពឌីជីថល" (digital image) ។ ដូចនេះ  $f(x, y)$  យកតម្លៃដូចខាងក្រោម៖

- $x \in [0, h - 1]$  : ដែល  $h$  ជាកម្ពស់នៃរូបភាព
- $y \in [0, w - 1]$  : ដែល  $w$  ជាប្រវែងបាតនៃរូបភាព
- $f(x, y) \in [0, L - 1]$  ដែល  $L = 256$  (for an 8-bit image)

ពណ៌នៃរូបភាពតាងដោយវីដេអូដូចគ្នា ប៉ុន្តែយើងត្រូវកំណត់អនុគមន៍ពន្លឺដើម្បីតាងពណ៌ក្រហម ពណ៌បៃតង និងពណ៌ខៀវរៀងគ្នា។ អនុគមន៍នីមួយៗមានរូបមន្តដូចគ្នាជា  $f(x, y)$  សម្រាប់កំណត់ grayscale images យើងតាង  $fR(x, y)$ ,  $fG(x, y)$  និង  $fB(x, y)$  រូបភាពដែលមានពណ៌ខ្មៅនិងពណ៌សគោរពតាមតម្លៃប្រហែលដូចគ្នាក្នុងវីដេអូអនុគមន៍មួយ 0 (black), 255 (white)

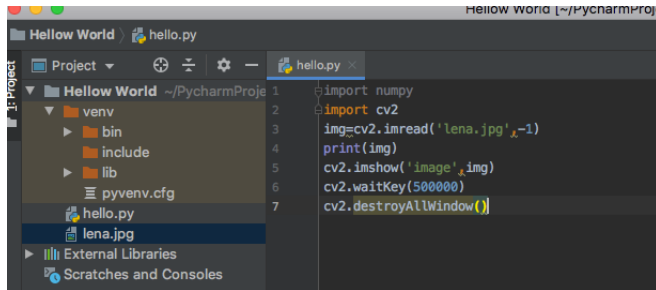
#### Reading Image

យើងនឹងទាញយករូបមកអានជាទម្រង់ pixel ដែលការអាននេះគឺអានជាម៉ាទ្រីស ហើយយើងត្រូវប្រើ package numpy និង cv2 ដើម្បីទាញអានយករូបបាន។

```

import numpy
cv2
img=cv2.imread('lena.jpg')
img
cv2.imshow('image',img)
cv2.waitKey(5000)
cv2.destroyAllWindows()

```



3

**NumPy** ជា package សម្រាប់ការគណនាដោយប្រើ Python ។ វាមានផ្ទុកនូវមុខងារ៖

- Array object ដែលមាន  $N$  វិមាត
- មានអនុគមន៍ដែលអាចផ្សាយបន្តផ្ទាល់ (broadcasting)
- Tools សម្រាប់បញ្ចូលគ្នាជាមួយ C/C++ និងកូដ Fortran

• ពីជគណិតលីនេអ៊ែរសំខាន់ៗបំប្លែង Fourier និងសមត្ថភាពបង្កើតចំនួនចែង

**import cv** វានឹងផ្ទុកការចងភ្ជាប់ c-api ចាស់។

**IpplImage** មិនអាចប្រើបានខណៈពេលដែលវាផ្ទុកបែបនេះចំពោះ api ចាស់នឹងបញ្ចប់ភ្ជាប់ៗជំនួសមកវិញការប្រើប្រាស់ **import cv2** ទាញយក C++ api ហើយប្រើអារេ Numpy សម្រាប់ image ។

ដើម្បីទាញរូបបាន អ្នកត្រូវ ចូលទៅ file>other settings>Preferences of New Projects...>Project Interpreter ដើម្បីដាក់បន្ថែម package *numpy* និង *opencv – python* បន្ទាប់មកត្រូវ copy រូបមន៍ដាក់ក្នុង project នេះ ដោយគ្រាន់តែ past ត្រង់ project

#### BreakCODE 2.3.1 ដំណើរការបស់កូដ

- អានរូបភាពដែលមានឈ្មោះ *lena* ដោយយកពណ៌របស់រូបភាពដើម (អាចយក (1,-1,0) រូបភាពជាទម្រង់ម៉ាទ្រីសទៅដាក់ក្នុង variable `img` ដោយអានជា pixel ។
- បង្ហាញរូប *lena* លើអេក្រង់។
- បង្ហាញរូបភាពតាម variable ដែលមានឈ្មោះថា *img*
- កំណត់ឱ្យរូបភាពបង្ហាញត្រឹមតែ 5 វិនាទីបន្ទាប់មកវានឹងបិទការបង្ហាញ។
- បិទផ្ទាំងកម្មវិធី

### 2.3.2

#### ■ Example 2.1 ឥលូវខ្ញុំចង់បង្ហាញរូបភាពតាមរយៈកាមរ៉ា

■

## BreakCODE 2.3.2

បើកឱ្យកាមរ៉ាដំណើរការ `cap=VideoCapture(0)` (ធម្មតា 0 បើវាមិន  
 ដើរគឺប្រើ -1) មានន័យថាបើកកាមរ៉ាទី១របស់កាមរ៉ាកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ បើអ្នកបានតកាមរ៉ាពីកុំព្យូទ័របន្ថែមទៀតនោះអ្នកអាចដាក់  
`cap=VideoCapture(1), VideoCapture(2)` ឬច្រើនជាងនេះ ប៉ុន្តែអ្នកក៏អាចដាក់ភ្ជាប់ជាមួយវីដេអូដែល  
 មានស្រាប់ដោយបន្ថែមជា input file name `cap=VideoCapture('myvideo.avi')`  
 ជាលក្ខណៈដែលដាក់ឱ្យកាមរ៉ាបន្តថត  
 នៅពេលដែល `cap.read()` ដំណើរការថតនោះវានឹងយកទៅដាក់ក្នុង  
 frame ហើយ `ret` បញ្ជាក់ថា True ឬ False  
 នៅពេលដែលអ្នកចូចអក្សរ q នៅពេលដែលកំពុងថត  
 នោះវានឹងបិទកម្មវិធី  
 បិទលក្ខណៈ while  
 បង្ហាញវីដេអូ

ប្រសិនបើអ្នកចង់ដាក់វីដេអូឱ្យមានពណ៌សខ្មៅនោះនៅត្រង់ `while` ត្រូវបន្ថែម  
`gray=cv2.cvtColor(frame,cv2.COLOR_BGR2GRAY)`  
 ហើយនៅត្រង់ដូចត្រង់ `cv2.imshow('frame',gray)`

4

មានន័យថា convert color

```
while(True):
    ret,frame=cap.read()
```

```
    cv2.waitKey(1)&0xFF==ord('q'):
break
```

ប្រសិនបើយើងចង់រកទំហំរបស់ frame នោះយើងត្រូវប្រើ `cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH)` និង  
`cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT)` ហើយដើម្បីបង្ហាញនៅលើផ្ទាំងកម្មវិធីអ្នកត្រូវដាក់ `cv2.imshow('frame',frame)` អ្នក  
 អាចប្រើមុខងារផ្សេងៗបន្ថែមទៀតដោយចូលទៅ <https://shorturl.at/dNPZ2> ដើម្បីអានបន្ថែម

```
while(True):
    ret,frame=cap.read()

    gray=cv2.cvtColor(frame,cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    cv2.imshow('frame',gray)
    cv2.waitKey(1)&0xFF==ord('q'):
break
```

### 2.3.3 Saving Video Live Stream

■ **Example 2.2** ដើម្បីរកទុកវីដេអូដែលយើងបានថតនោះយើងត្រូវ

- បង្កើត `VideoWriterClass` នៅក្នុង Class នេះត្រូវមាន argument ៣ ដែលទី១ជាឈ្មោះនិងប្រភេទ file argument ទី២គឺ  
 មានមុខងារដែលអាចបំប្លែងវីដេអូនេះបានដោយយើងនឹងប្រើ `fourcc` ហើយ argument ទី៣គឺល្បឿនរបស់ frame
- នៅក្នុង while loop មានអញ្ជាត `cap.write(frame)` និង `ret` នៅពេលដែល frame ពិតនោះ `ret` មិនពិតហើយ `ret` ជាអញ្ជាត

boolean។ យើងដាក់លក្ខណៈថាបើ ☐ ret ពិតនោះឱ្យ ☐ write រឿងអ្វីទៅតាម ☐ frame  
 • ចុងក្រោយគឺបន្ថែម ☐ out.release()

■

នៅពេលដែលយើង run កូដហើយនោះវាចាប់ផ្តើមថតយករឿងអ្វី នៅពេលយើងបិទកម្មវិធី(ចុះអក្សរ q ឬចុច stop) យើងឃើញថា កូដនេះគឺយកតាមកូដក្នុងឧទាហរណ៍មុន ។

## 2.4 Drawing Shap

នៅក្នុងចំណុចនេះយើងនឹងរៀនពីការគូររូបធរណីមាត្រមួយចំនួន









english

**4      Processing and OpenCV** .....

**5**  .....

5.1      Digital Image Fundamentals

**Bibliography** .....

Articles

Books









- មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃរូបភាពឌីជីថល
- រូបភាពក្នុង Processing
- រូបភាពផ្លាស់ទីក្នុង Processing
- រូបភាពម៉ាទ្រីសក្នុង OpenCV
- ការប្រើប្រាស់រូបភាពក្នុង Processing និង OpenCV

## 5.1 Digital Image Fundamentals



**Articles**

**Books**

