



Robotica avanzata: Raspberry Pi e Python

Lezione 2: introduzione a OpenCV

RaspberryPi

Introduzione

OpenCV (Open Source Computer Vision Library) è rilasciato con licenza BSD libera per utilizzi sia educativi che commerciali.

Ha interfacce C++, Java e Python e supporta la maggioranza dei sistemi operativi sia desktop che mobili.

OpenCV è progettato per applicazioni real-time (robotica) essendo disegnato per avere una grande efficienza computazionale.

OpenCV è utilizzato in tutto il mondo in applicazioni che vanno dalla robotica avanzata, sino alla domotica, dalla creazione di mappe sino alla elaborazione di immagini.



Riferimenti

- <https://opencv.org/>
- <https://docs.opencv.org/3.4.4/>

Attualmente OpenCV è alla versione 4, ma noi utilizzeremo la versione 3.4.4 più veloce da installare.

RaspberryPi

Installazione

Normalmente OpenCV si installa a partire dai sorgenti ed eseguendo la compilazione degli stessi. Noi partiremo da una versione già compilata per Python e Raspberry PI 3 presente sul

<https://www.piwheels.org/simple>

Occorre solo verificare che sul proprio Raspberry nel file '/etc/pip.conf' sia presente:

```
[global]  
extra-index-url=https://www.piwheels.org/simple
```

E ovviamente occorre che il Rpi abbia accesso a INTERNET!

Passi di installazione

1. `sudo pip3 install opencv-python`
2. `sudo apt-get install libatlas-base-dev`
3. `sudo apt-get install libjasper-dev`
4. `sudo apt-get install libqtgui4`
5. `sudo apt-get install python3-pyqt5`
6. `sudo apt-get install libqt4-test`

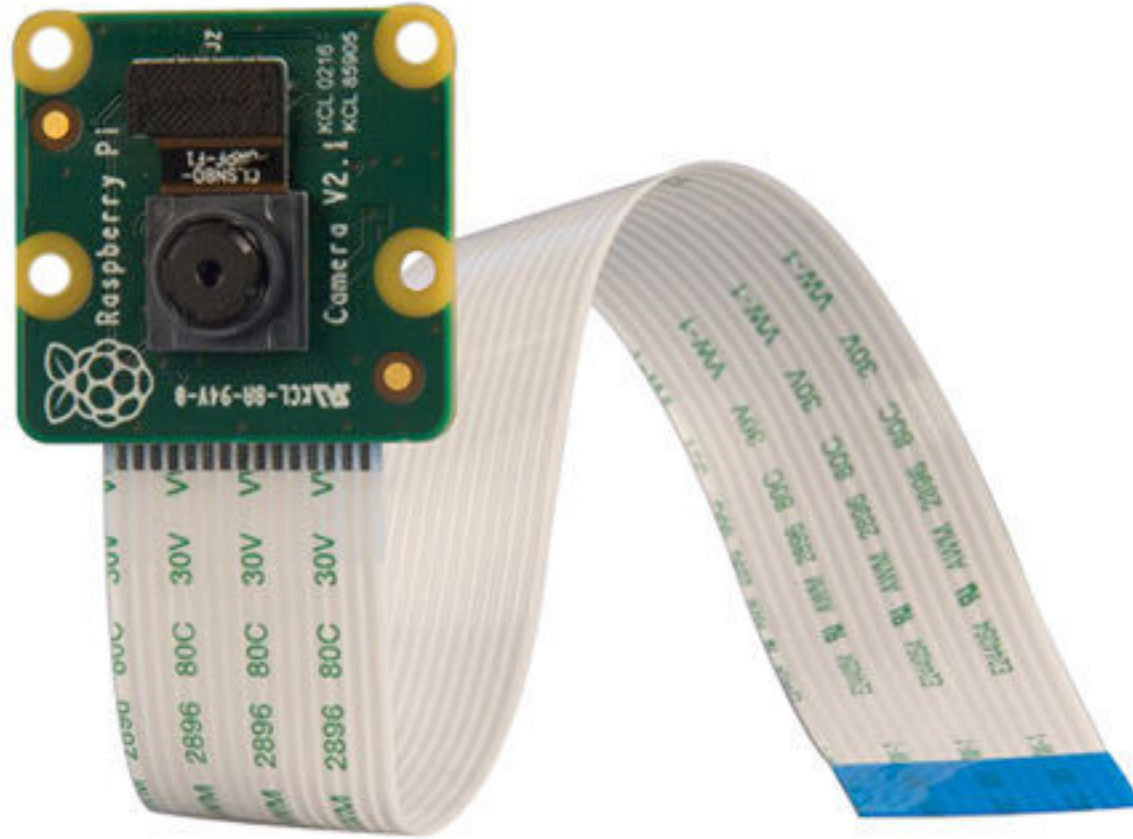
Raspberry Pi

Verifica della corretta installazione

```
[pi@conradis:~/corso/Lezione3 $ python3
Python 3.5.3 (default, Sep 27 2018, 17:25:39)
[GCC 6.3.0 20170516] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
[>>> import cv2
[>>> cv2.__version__
'3.4.4'
[>>> exit()
pi@conradis:~/corso/Lezione3 $
```

RaspberryPi

Acquisire immagini: la Pi Camera!



La Pi Camera v2

PiCamera v2 uscita nell'Aprile 2016, è la nuova versione di questo modulo che è andato a sostituire l'ormai vecchio modello. Rimane compatibile con tutti i modelli di Raspberry esistenti, compreso il nuovo [Raspberry PI 3](#). Infatti il flat cable è rimasto immutato, adatto ancora per essere inserito nel connettore dedicato presente sul lato superiore di tutte le schede Raspberry.

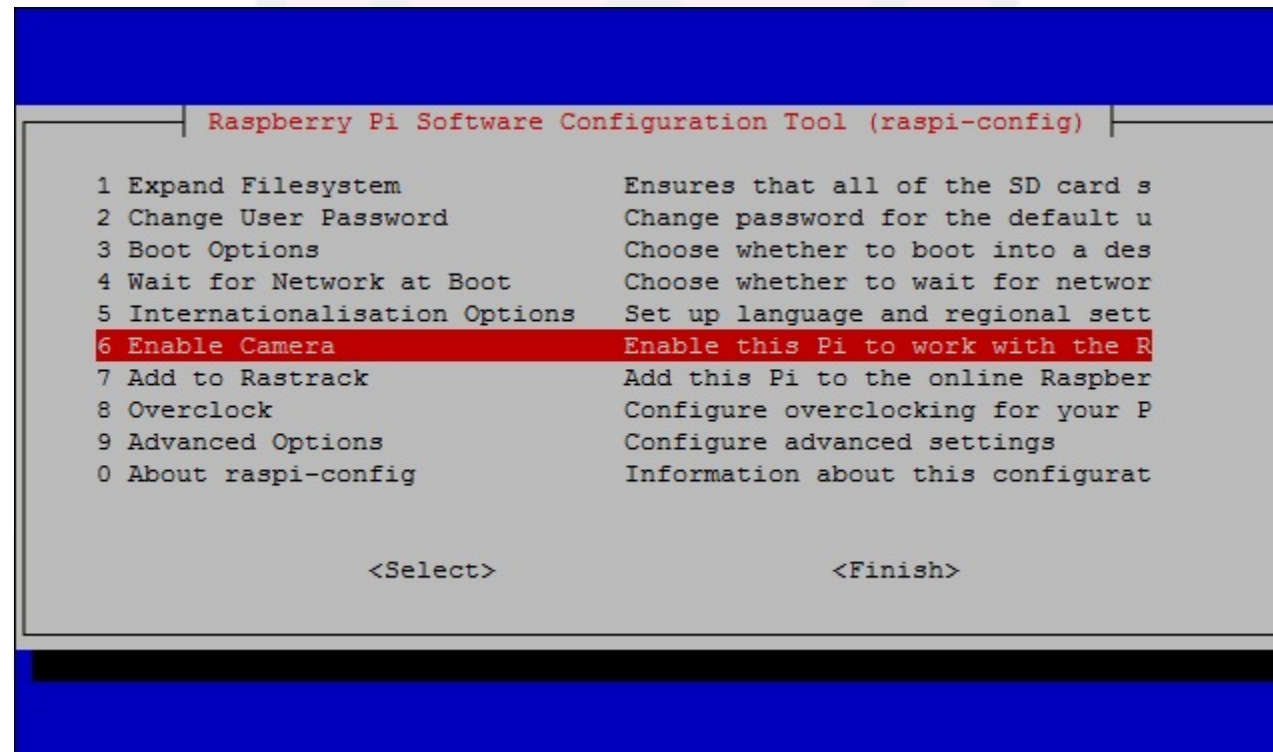
Questo nuovo modulo monta una videocamera **Sony IMX219** da 8-megapixel che è andata a sostituire la OmniVision OC5647 da 5-megapixel presente sul modello precedente.

Collegamento sul connettore CSI



Configurazione

Utilizzare raspi-config per abilitare la Pi Camera:



Test...

Da terminale digitare:

```
raspistill -o image.jpg
```

...per eseguire uno scatto fotografico con la Pi Camera!

Oppure digitare:

```
cat /dev/video0
```

...per vedere lo streaming video sullo standard output!

RaspberryPi

Il primo programma: Python + OpenCV + Pi Camera

```
1  #import OpenCV
2  import cv2
3
4  #associazione alla camera /dev/video0
5  cap = cv2.VideoCapture(0)
6
7  while(1):
8      __, frame = cap.read() #cattura di un frame
9      cv2.imshow('frame', frame) #disegno a schermo del frame
10
11     k = cv2.waitKey(5) & 0xFF #controllo di pressione del tasto ESC
12     if k == 27:
13         break
14
15     #chiusura della finestra
16     cv2.destroyAllWindows()
```

Il secondo programma....

Scriviamo un programma che rilevi se la stanza inquadrata dalla Pi Camera è occupata oppure no.

Prima installiamo il modulo imutils, che implementa alcune semplici e comode funzioni di interfaccia verso OpenCV:

```
Pip3 install imutils
```

Informazioni sulla pagina:

<https://github.com/jrosebr1/imutils>

Il codice

Idea: un modo molto semplice per individuare se una stanza è occupata da qualche persona/oggetto che si muove è confrontare l'immagine attuale ripresa dalla videocamera, con quella ripresa inizialmente con la stanza vuota!

Quindi basta fare la differenza aritmetica tra il frame corrente e quello iniziale!

Discutiamo il programma direttamente scorrendo il codice....

RaspberryPi