



Συνδυασμός με κάμερα Raspberry

ΜΑΘΗΜΑΤΑ RASPBERRY

ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΔΟΥΜΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΥ ΕΡΓΙΝΑ

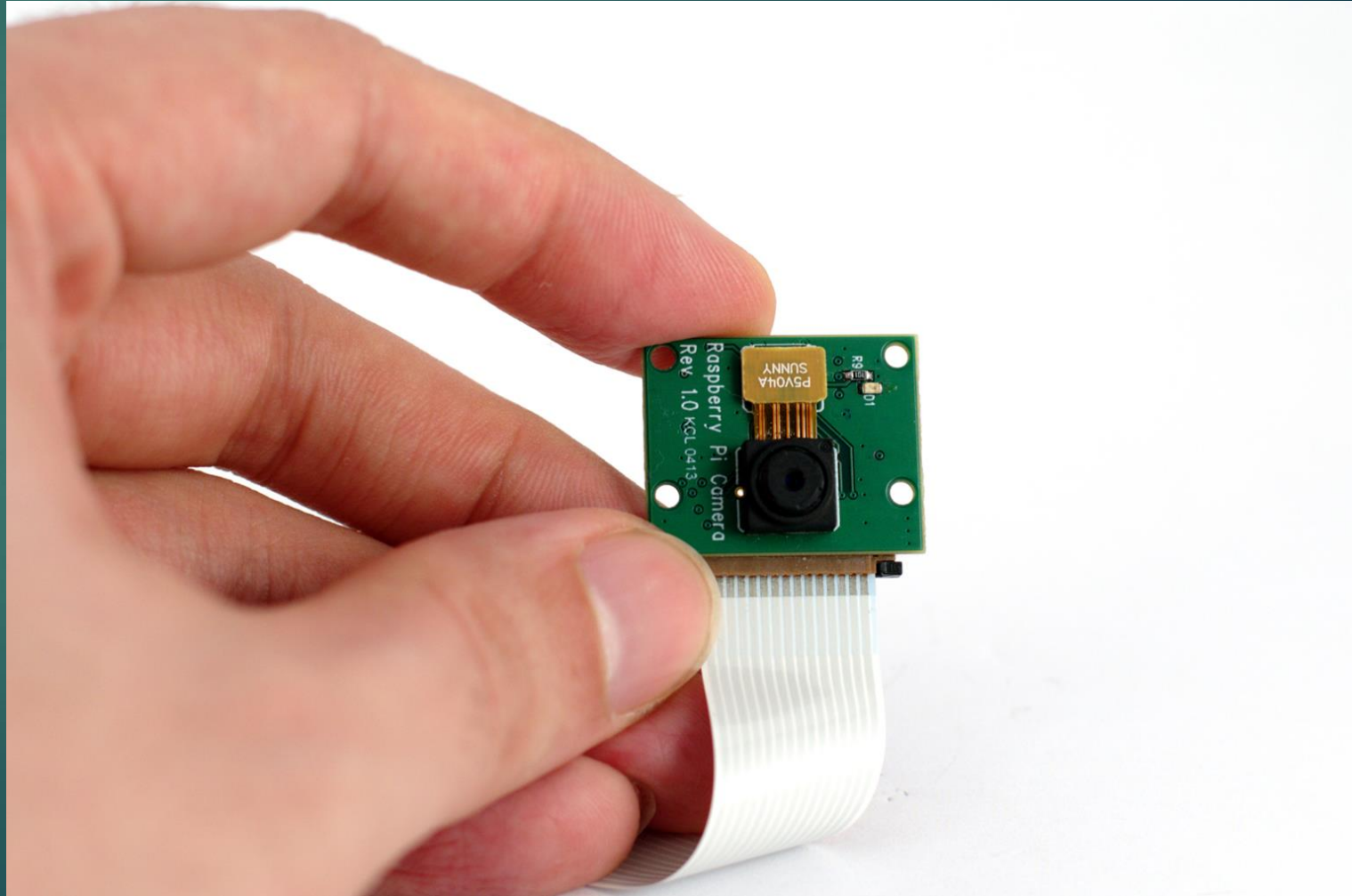
Περιεχόμενα

- ▶ Εισαγωγή
- ▶ Raspberry Pi Camera Modules
- ▶ Σύνδεση και ενεργοποίηση της κάμερας
- ▶ Έλεγχος της κάμερας από τη γραμμή εντολών
- ▶ Λήψη φωτογραφιών και βίντεο με χρήση κώδικα Python
- ▶ Εφαρμογή εφέ

Εισαγωγή

3/19

- ▶ Η επίσημη κάμερα συνδέεται με καλώδιο πλακέ απευθείας στην πλακέτα και διαθέτει ποικίλες εφαρμογές
- ▶ Έχει μικρές διαστάσεις και 4 υποδοχές για βίδες, με σκοπό να προσαρμόζεται σε οποιαδήποτε κατασκευή
- ▶ Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε usb camera

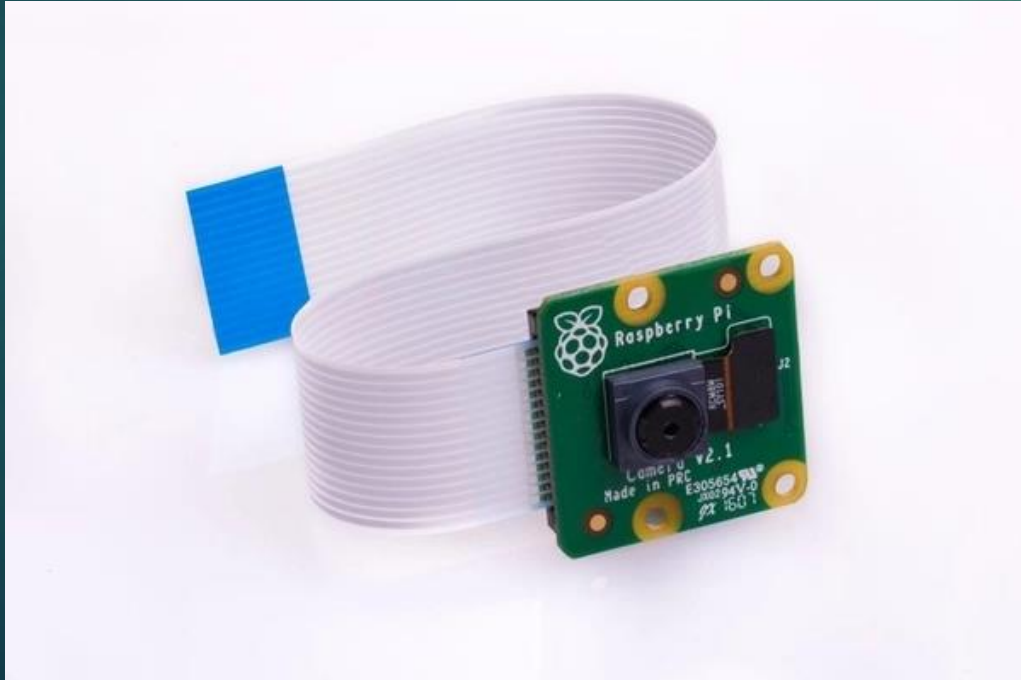


Raspberry Pi Camera Modules

4/19

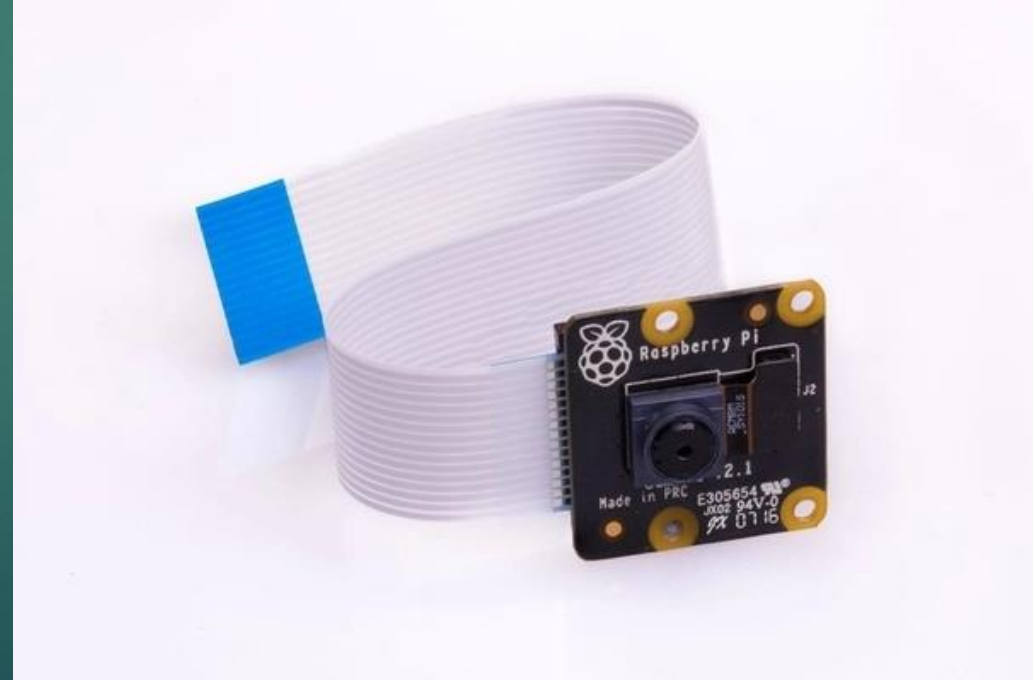
Camera module v2

- ▶ Η βασική κάμερα για το Raspberry Pi (το 2016 αντικατέστησε την έκδοση v1 του 2013)
- ▶ Σχεδιάστηκε για να λειτουργεί με κανονικό φωτισμό



Camera module v2 (Pi NoIR)

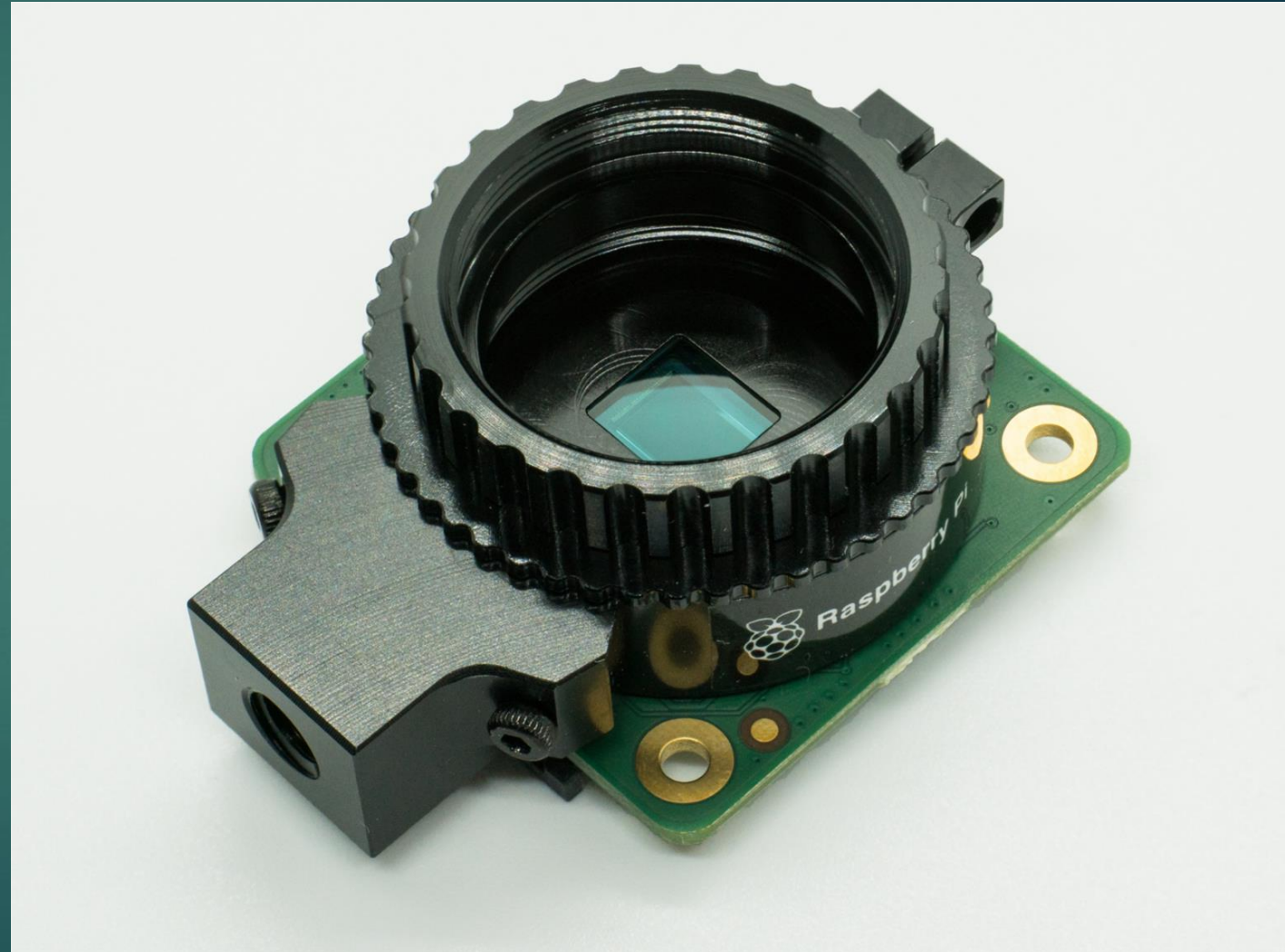
- ▶ Δεν διαθέτει φίλτρο υπεριώθρων
- ▶ Χρησιμοποιείται για λήψη φωτογραφιών στο σκοτάδι (σε συνδυασμό με κάποια πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας)



High Quality Camera

5/19

- ▶ Το 2020 κυκλοφόρησε μία κάμερα με υψηλότερη ανάλυση (12 megapixels)
- ▶ Αν και δεν υπάρχει αντίστοιχο μοντέλο για υπέρυθρη λήψη το φίλτρο υπερύθρων μπορεί να απενεργοποιηθεί σε περίπτωση που θέλουμε υπέρυθρη λειτουργία



Σύγκριση εκδόσεων

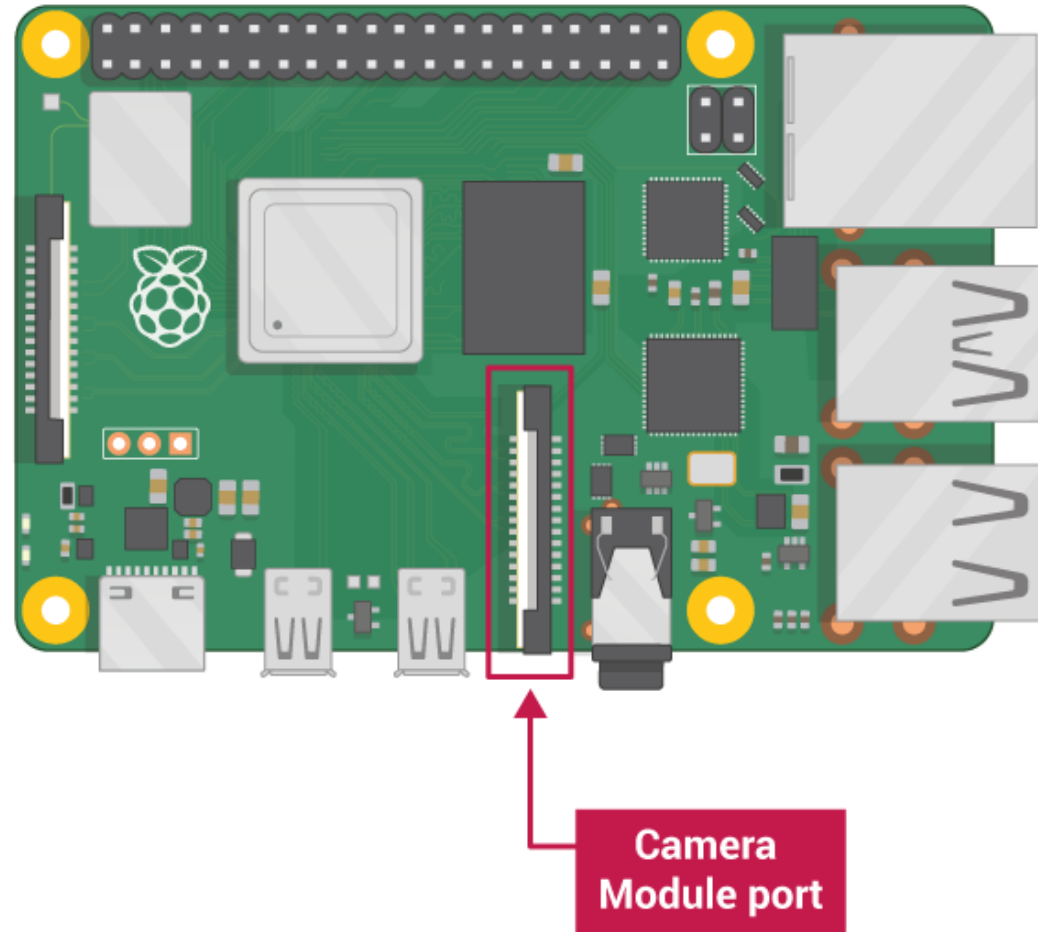
6/19

	Camera Module v1	Camera Module v2	HQ Camera
Net price	\$25	\$25	\$50
Size	Around 25 x 24 x 9 mm		38 x 38 x 18.4mm (excluding lens)
Weight	3g	3g	
Still resolution	5 Megapixels	8 Megapixels	12.3 Megapixels
Video modes	1080p30, 720p60 and 640 x 480p60/90	1080p30, 720p60 and 640 x 480p60/90	1080p30, 720p60 and 640 x 480p60/90
Linux integration	V4L2 driver available	V4L2 driver available	V4L2 driver available
C programming API	OpenMAX IL and others available	OpenMAX IL and others available	
Sensor	OmniVision OV5647	Sony IMX219	Sony IMX477
Sensor resolution	2592 x 1944 pixels	3280 x 2464 pixels	4056 x 3040 pixels
Sensor image area	3.76 x 2.74 mm	3.68 x 2.76 mm (4.6 mm diagonal)	6.287mm x 4.712 mm (7.9mm diagonal)
Pixel size	1.4 μm x 1.4 μm	1.12 μm x 1.12 μm	1.55 μm x 1.55 μm

Camera module port

7/19

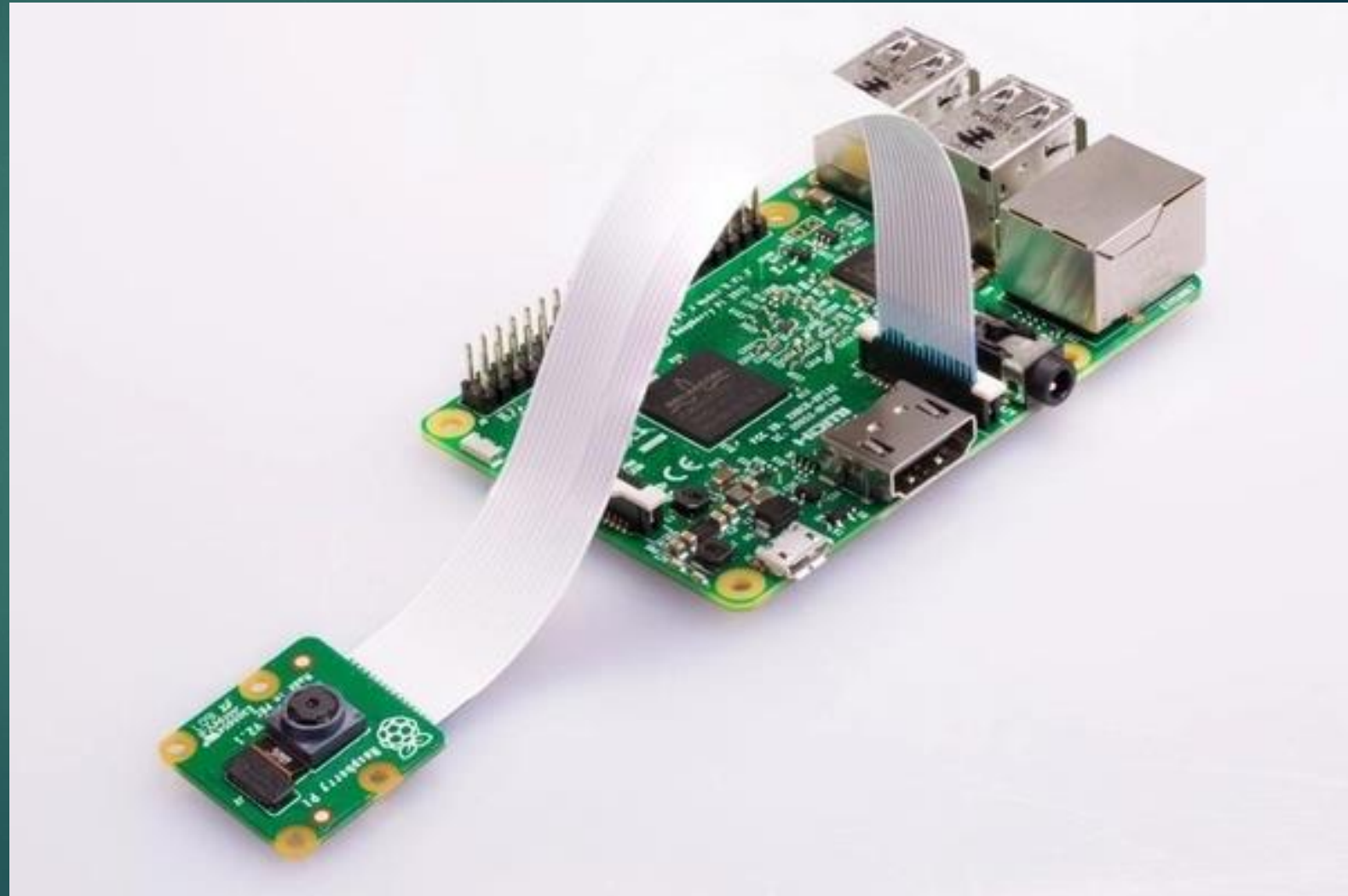
Τα περισσότερα μοντέλα Raspberry διαθέτουν θύρα για τη σύνδεση της κάμερας Pi



Σύνδεση της κάμερας

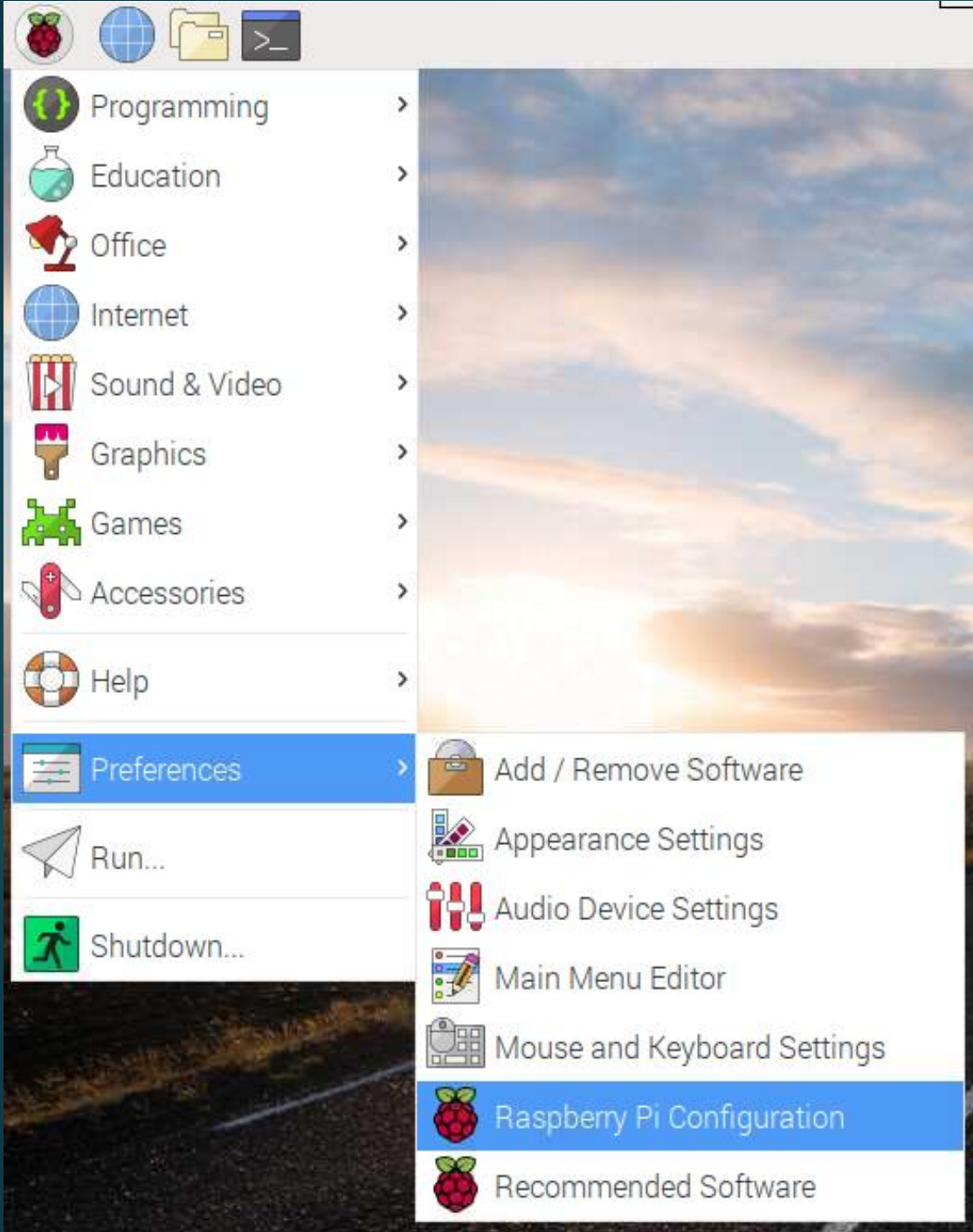
8/19

- ▶ Σηκώνουμε (από τις άκρες του) το πλαστικό κλιπ της θύρας
- ▶ Εισάγουμε την κορδέλα της κάμερας στη θύρα (προσέχοντας να είναι η σωστή πλευρά)
- ▶ Κουμπώνουμε και πάλι το κλιπ της θύρας



Ενεργοποίηση της κάμερας (1/2)

- ▶ Ξεκινάμε το Raspberry Pi
- ▶ Στο κύριο μενού επιλέγουμε “Preferences” και στη συνέχεια “Raspberry Pi Configuration”



Έλεγχος της κάμερας από τη γραμμή εντολών

11/19

Λήψη φωτογραφίας και αποθήκευση στην επιφάνεια εργασίας:

```
raspistill -o Desktop/image.jpg
```

Λήψη βίντεο και αποθήκευση στην επιφάνεια εργασίας:

```
raspivid -o Desktop/video.h264
```

Λήψη φωτογραφιών με χρήση κώδικα Python

12/19

Αποθήκευση μιας φωτογραφίας:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep
camera = PiCamera()
camera.start_preview()
sleep(5)
camera.capture('/home/pi/Desktop/image.jpg')
camera.stop_preview()
```

Αποθήκευση πολλών φωτογραφιών:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep
camera = PiCamera()
camera.start_preview()
for i in range(5):
    sleep(5)
    camera.capture('/home/pi/Desktop/image%s.jpg' % i)
camera.stop_preview()
```

Λήψη βίντεο με χρήση κώδικα Python

13/19

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep
camera = PiCamera()
camera.start_preview()
camera.start_recording('/home/pi/Desktop/video.h264')
sleep(5)
camera.stop_recording()
camera.stop_preview()
```


Εφαρμογή εφέ από τη γραμμή εντολών

14/19

Κατά τη λήψη φωτογραφίας υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης κάποιου εφέ χρησιμοποιώντας την εντολή `rastipstill` ως εξής:

```
rastipstill -ifx [effect] -o Desktop/image.jpg
```

Στη θέση `[effect]` γράφουμε κάποιο από τα διαθέσιμα εφέ, για παράδειγμα:

```
rastipstill -ifx sketch -o Desktop/image.jpg
```

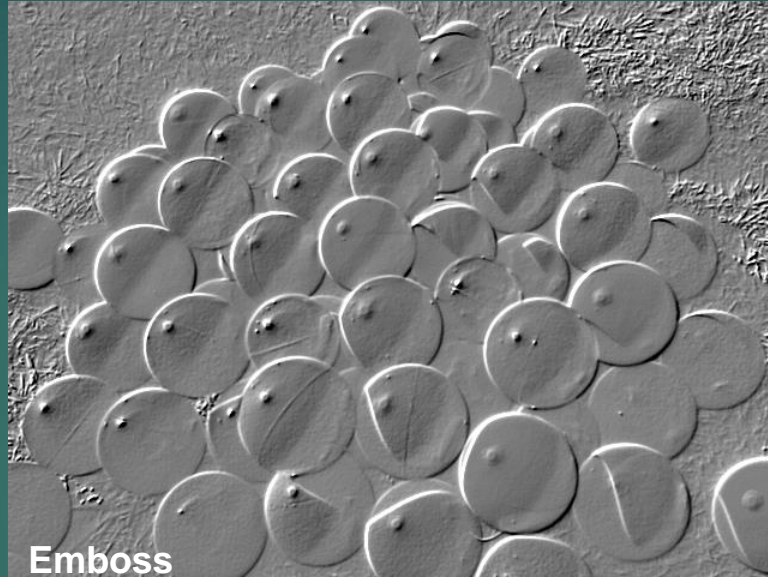
Διαθέσιμα εφέ: none, negative, solarise, sketch, denoise, emboss, oilpaint, hatch, gpen, pastel, watercolour, film, blur, saturation, colourswap, washedout, posterise, colourpoint, colourbalance, cartoon, deinterlace1, deinterlace2

Παραδείγματα εφέ:

15/19



Αρχική εικόνα



Emboss



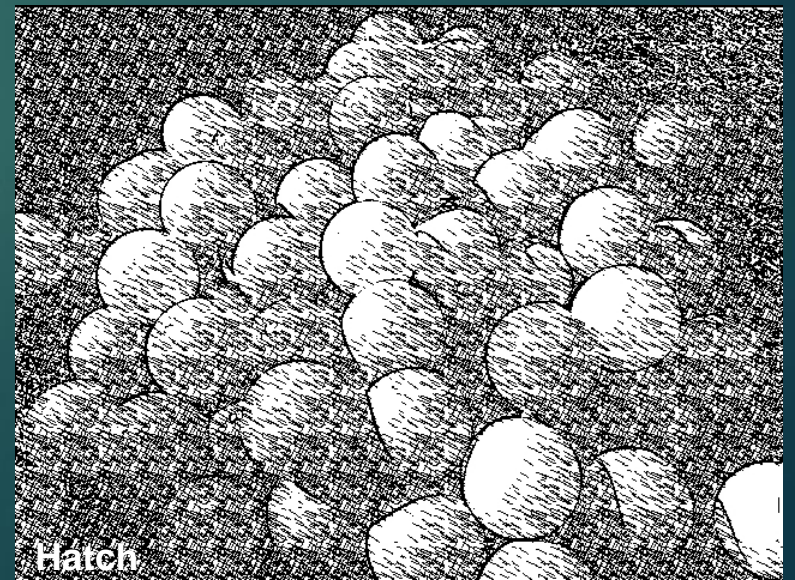
Oilpaint



Sketch



Solarize



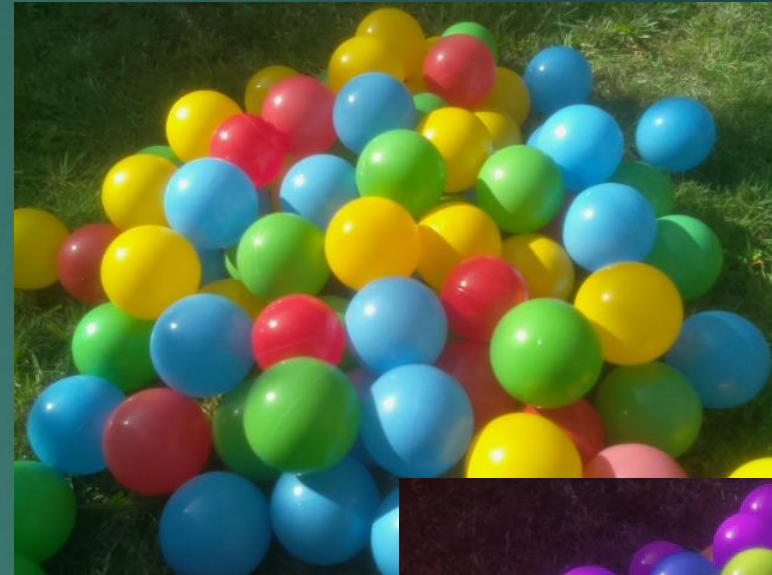
Hatch

Εφαρμογή εφέ με χρήση κώδικα Python

16/19

Παράδειγμα εφαρμογής του εφέ colorswap
(αντιστροφή χρωμάτων):

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep
camera = PiCamera()
camera.start_preview()
camera.image_effect = 'colorswap'
sleep(5)
camera.capture('/home/pi/Desktop/image.jpg')
camera.stop_preview()
```



Αρχική εικόνα



Colorswapped

Εξισορρόπηση λευκού (white balance) και έκθεση (exposure)

17/19

Ρύθμιση του white balance για λήψη φωτογραφίας στον ήλιο:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep

camera = PiCamera()
camera.start_preview()

camera.awb_mode = 'sunlight'

sleep(5)

camera.capture('/home/pi/Desktop/image.jpg')

camera.stop_preview()
```

Άλλες ρυθμίσεις: *off, auto, cloudy, shade, tungsten, fluorescent, incandescent, flash, horizon*

Ρύθμιση του image exposure για λήψη φωτογραφίας τη νύχτα:

```
from picamera import PiCamera
from time import sleep

camera = PiCamera()
camera.start_preview()

camera.exposure_mode = 'night'

sleep(5)

camera.capture('/home/pi/Desktop/image.jpg')

camera.stop_preview()
```

Άλλες ρυθμίσεις: *off, auto, backlight, spotlight, sports, snow, beach, verylong, fixedfps, antishake, fireworks*

Εγκατάσταση και χρήση USB κάμερας

18/19

Εγκατάσταση του πακέτου fswebcam:

```
sudo apt install fswebcam
```

Λήψη και αποθήκευση φωτογραφίας:

```
fswebcam image.jpg
```

Έξοδος της εντολής fswebcam:

```
--- Opening /dev/video0...
Trying source module v4l2...
/dev/video0 opened.

No input was specified, using the
first.

Adjusting resolution from 384x288
to 352x288.

--- Capturing frame...
Corrupt JPEG data: 2 extraneous
bytes before marker 0xd4

Captured frame in 0.00 seconds.

--- Processing captured image...
Writing JPEG image to 'image.jpg'.
```


Βιβλιογραφία

[1] <https://www.raspberrypi.org/>

[2] <https://picamera.readthedocs.io/>

[3] <https://projects.raspberrypi.org/en/projects/getting-started-with-picamera/>

[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

[5] <https://www.python.org/>

[6] <https://www.raspberryconnect.com/>