- Elettronica Open Source - https://it.emcelettronica.com -

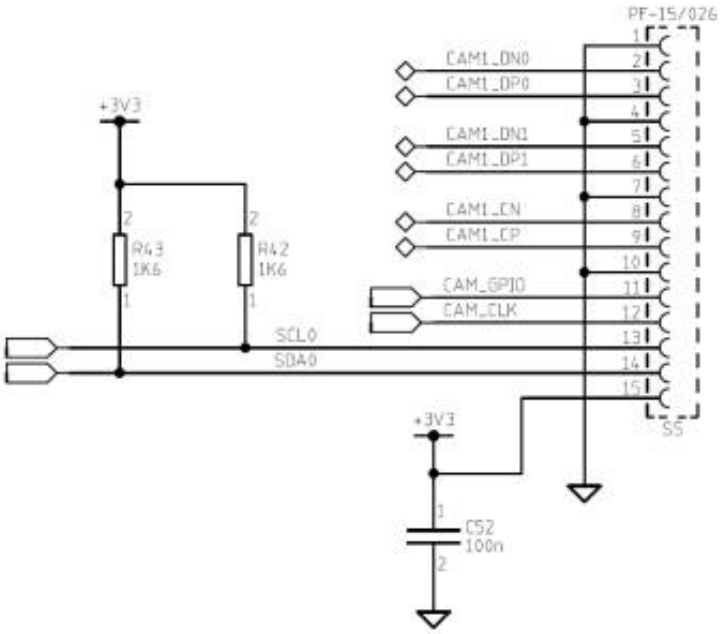
Installiamo la camera board sulla Raspberry Pi.

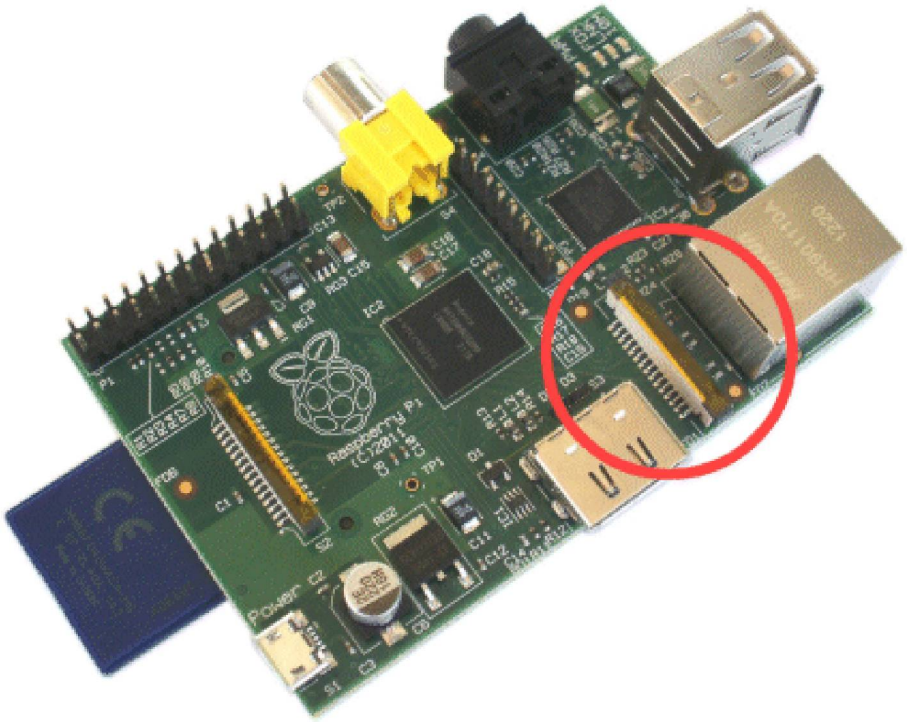
Posted By *Adriano Gandolfo* On 6 novembre 2013 @ 6:00 In Raspberry Pi | 9 Comments

Si sta sempre più diffondendo l'utilizzo della piccola scheda embedded Raspberry Pi [1] e si moltiplicano le applicazioni che la vedono protagonista. In questo articolo, analizzeremo la Raspberry Pi Camera che permette alla Raspberry Pi di scattare foto sino a una risoluzione di 2592 x 1944, di realizzare dei video a una risoluzione massima di 1920 x 1080 x 10bpp a 30 fps, oppure con risoluzione inferiore sino a 90 fps.

Già dal momento del lancio, sulla scheda Raspberry Pi è presente un connettore, siglato **S5**, per la connessione di una telecamera con l'unità di elaborazione grafica, **GPU** (**G**raphics **P**rocessing **U**nit) presente all'interno del processore **BCM2835** [2] della **BROADCOM** [3]: si tratta di un **VideoCore tecnologia IV** che consente applicazioni come riproduzione multimediali, trattamento d'immagini, riprese video, visione streaming, grafica e giochi 3D.

La connessione utilizza il **protocollo CSI-2** [4] che è uno standard utilizzato nella maggior parte dei cellulari.



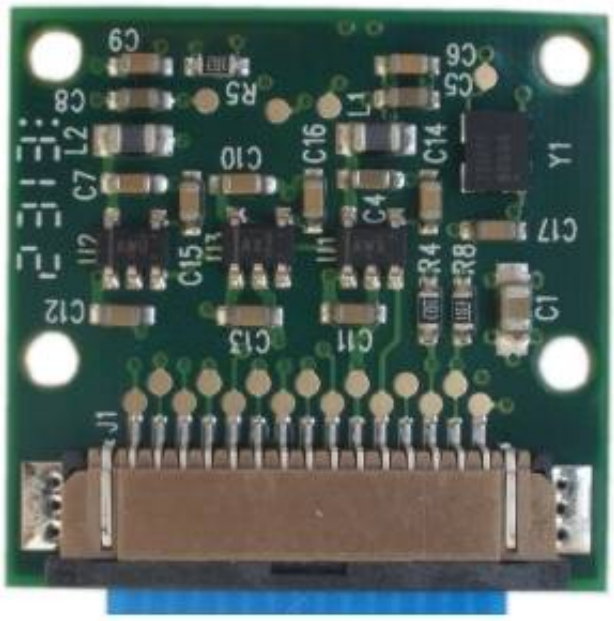


Dopo la realizzazione di alcuni prototipi e, a seguito delle primi test di Compatibilità elettromagnetica [5] (**EMC**), il Team di sviluppo procedeva ad alcune modifiche al circuito approdando infine alla versione che è ora in vendita.

Il circuito attuale riporta il numero di revisione **1.3**.

Caratteristiche

La camera board misura 25 x 20 x 9 mm3 e pesa solo 3 grammi.



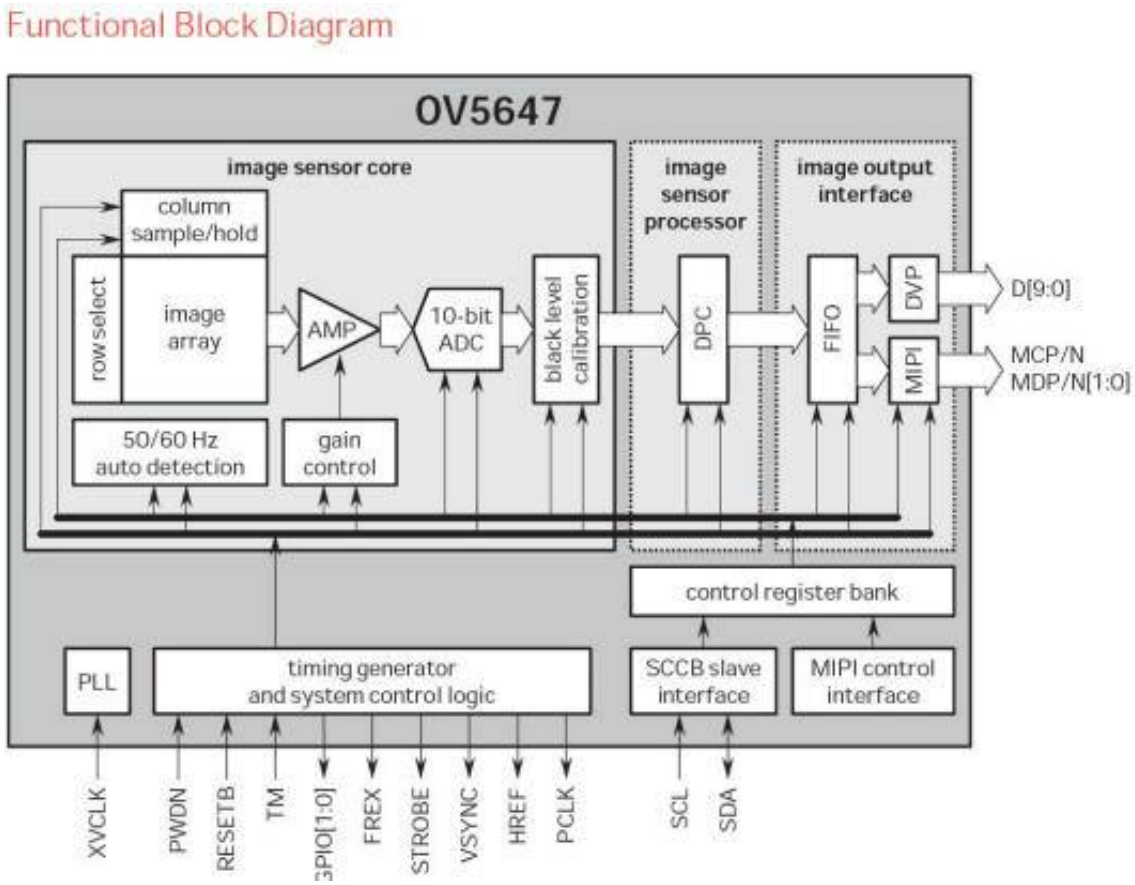
Questo la rende ideale per progetti come telecamere di sicurezza nascoste, esperimenti con palloni sonda ad alta quota, oppure come macchina fotografica a bordo di un robot. La fotocamera è pienamente supportata dalla più recente versione del sistema operativo di Raspberry Pi, il **Raspbian.** [6]

Il sensore d'immagine, modello **OV5647** [7], montato sul modulo è realizzato dalla **OmniVision** [8] in tecnologia **CMOS**.

Si tratta di un sensore da 5 megapixel con una lente a fuoco fisso e presenta le seguenti caratteristiche:

Dimensione matrice attiva: 2592 x 1944
Dimensione del pixel: 1.4 µm x 1.4 µm
Alimentazione del core: 1,5 V
Alimentazione analogica: 2,6-3V
Alimentazione I/O: 1,7-3V
Dimensione lente: 1/4”
Formati d’uscita: 8-/10-bit RGB RAW output
Controllo automatico dell'esposizione (AEC)
Bilanciamento automatico del bianco (AWB)
Filtro automatico banda (ABF)
Rilevamento automatico luminosità 50/60 Hz
Calibrazione del livello di nero automatico (ABLC)
Digital porta video (DVP) Interfaccia uscita parallela
32 byte embedded one-time programmable (OTP) memory
La camera board è in grado di catturare le immagini così come il video ad alta definizione.

Le fotografie vengono catturate ad una risoluzione di 2592 x 1944, mentre il video è supportato a 1080p a 30 fps, 720p a 60 FPS e VGA 640x480 a 60 o 90 FPS.



Installazione del driver

Purtroppo la camera board non è "**plug and play**" e occorre eseguire alcuni passaggi preparatori prima di poterla utilizzare con la Raspberry Pi.

Quelli che seguono sono i passi che ho utilizzato, ma in rete se ne possono trovare altri.

Il presupposto è quello di disporre di una versione del sistema operativo **Raspbian "Wheezy"** che eventualmente può essere scaricato a questo link [9] e installato su una scheda SD che sia di almeno **4GB** di capacità.

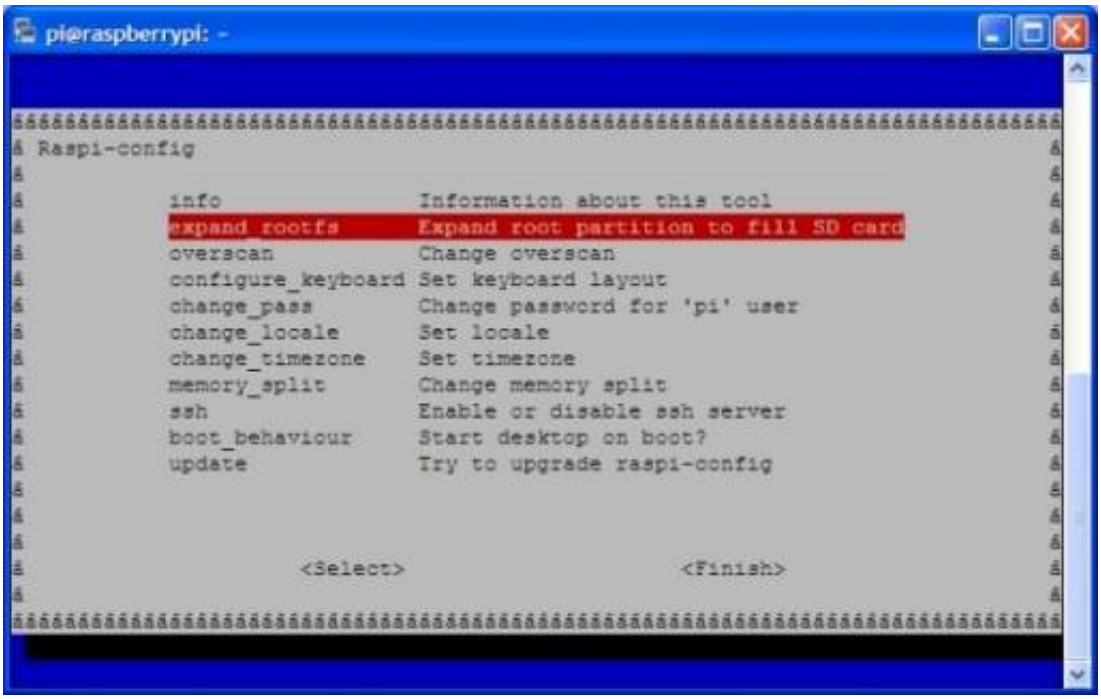
Dopo l'avvio, se non appare la pagina di configurazione, si potrà digitare il comando:

```
sudo raspi-config
```

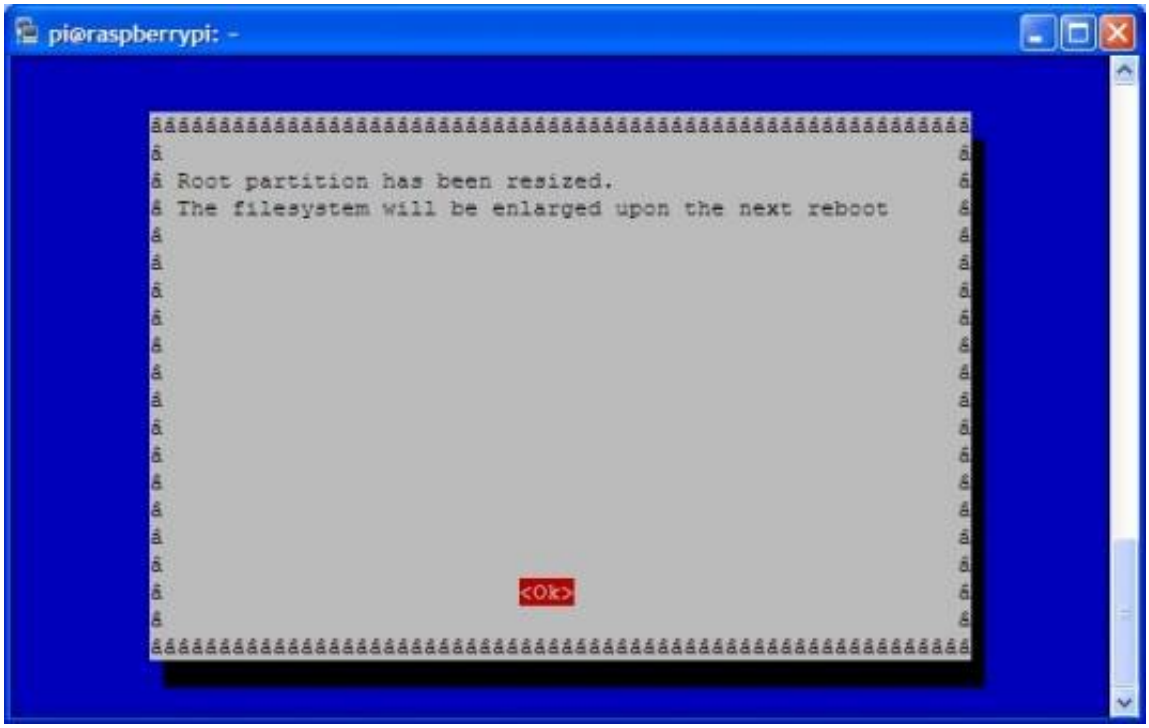
```
pi@raspberrypi ~ $ sudo raspi-config
```

Apparso il menu, ci sono due opzioni che bisogna impostare prima di iniziare l'installazione del software della fotocamera:

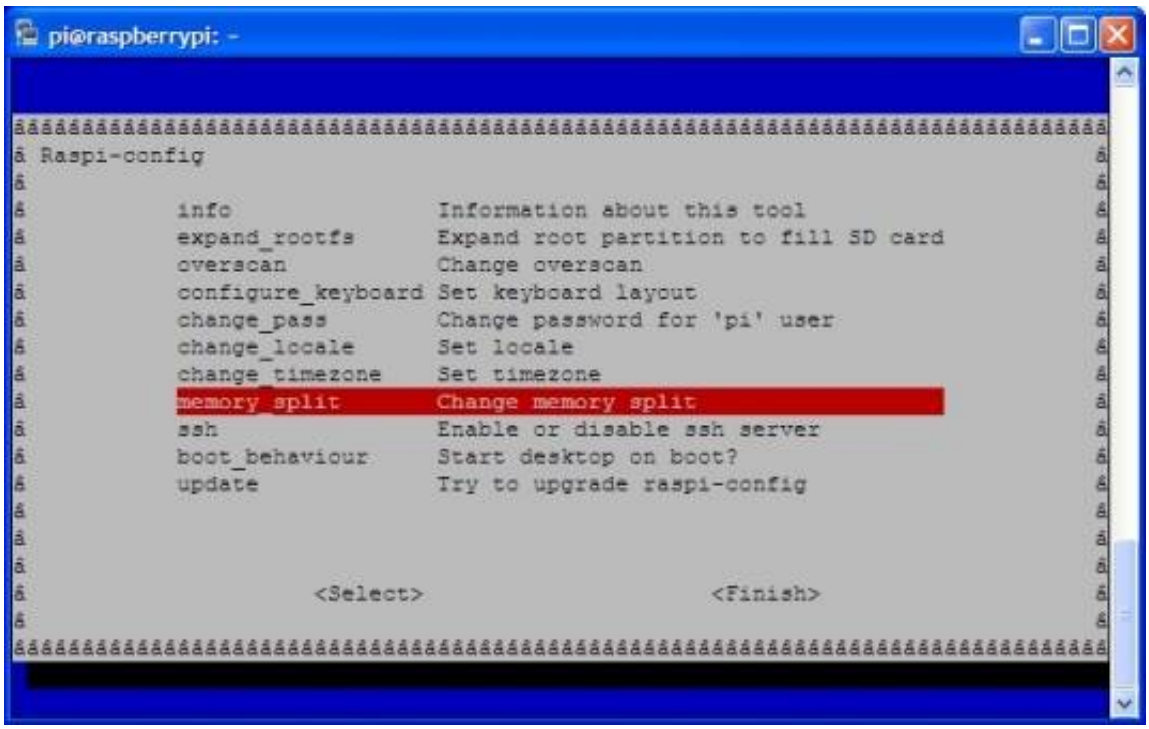
1 . Espandere il file system per occupare tutta la scheda SD.

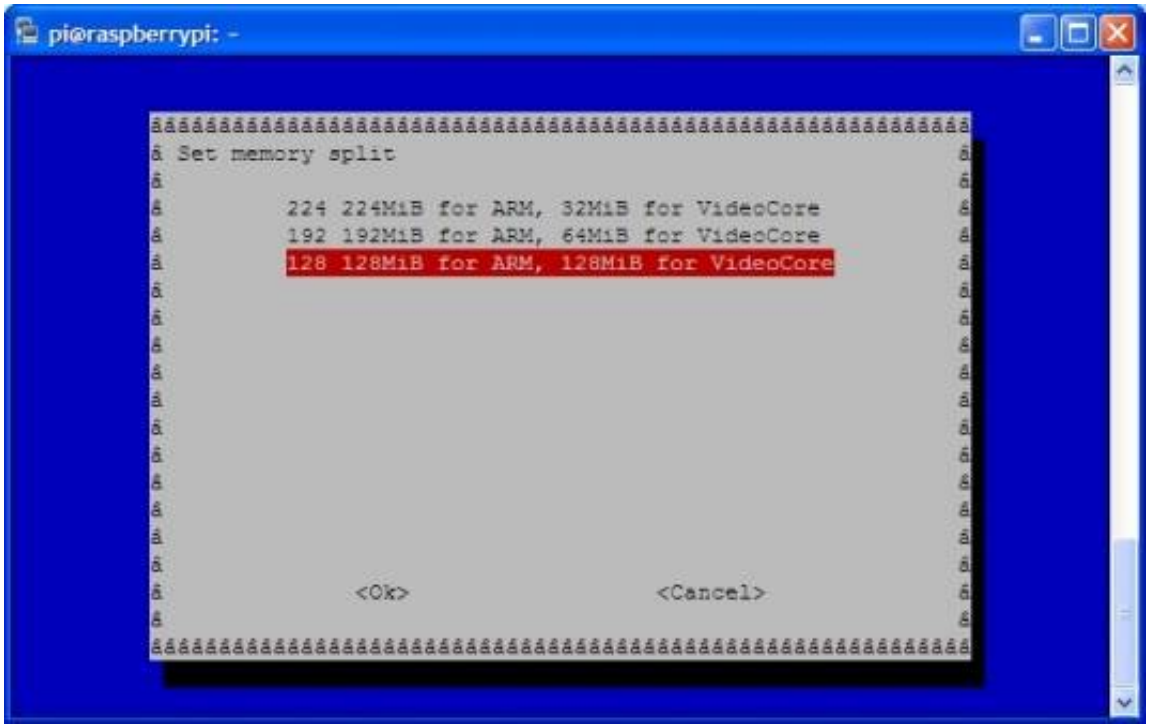


L'avvenuta espansione sarà confermata al successivo riavvio.



2 . Impostare la memoria divisa per destinare **128 Mbyte** alla GPU.





3. Una volta completata l'operazione, occorrerà selezionare **<OK>** e quindi selezionare **Yes** alla richiesta "**Would you like to reboot now?**" per riavviare la scheda Raspberry Pi.

Nel caso aveste già una versione del sistema operativo, conviene verificare la presenza di qualche aggiornamento.

Per fare questo si digiterà il comando:

```
sudo apt-get update
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get update
```

Quindi si proseguirà con il comando:

```
sudo apt-get upgrade -y
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get upgrade -y
```

L'aggiornamento potrebbe richiedere alcuni minuti per completarsi.

Il prossimo passo sarà quello di aggiornare il **firmware** del Raspberry Pi, per permettere l'installazione di tutti i driver necessari al funzionamento modulo telecamera. I passi sono

1 . L'installazione del pacchetto git-core:

```
sudo apt- get install git-core -y
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get upgrade -y
```

2 . Scaricamento del ' RPI -update ' script

```
sudo wget http://goo.gl/1BOfJ -O /usr/ bin/rpi-update
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo wget http://goo.gl/1BOfJ -O /usr/bin/rpi-update
```

3 . Cambiamento dei permessi in scrittura del ' ***RPI - update***' in modo da poterlo eseguire

```
sudo chmod +x /usr/bin/rpi-update
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo chmod +x /usr/bin/rpi-update
```

4 . Esecuzione dello script '***RPI - update***' in modo da aggiornare il firmware del Raspberry Pi

```
sudo rpi-update
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo rpi-update
```

Questa operazione richiederà diversi minuti per essere completata.

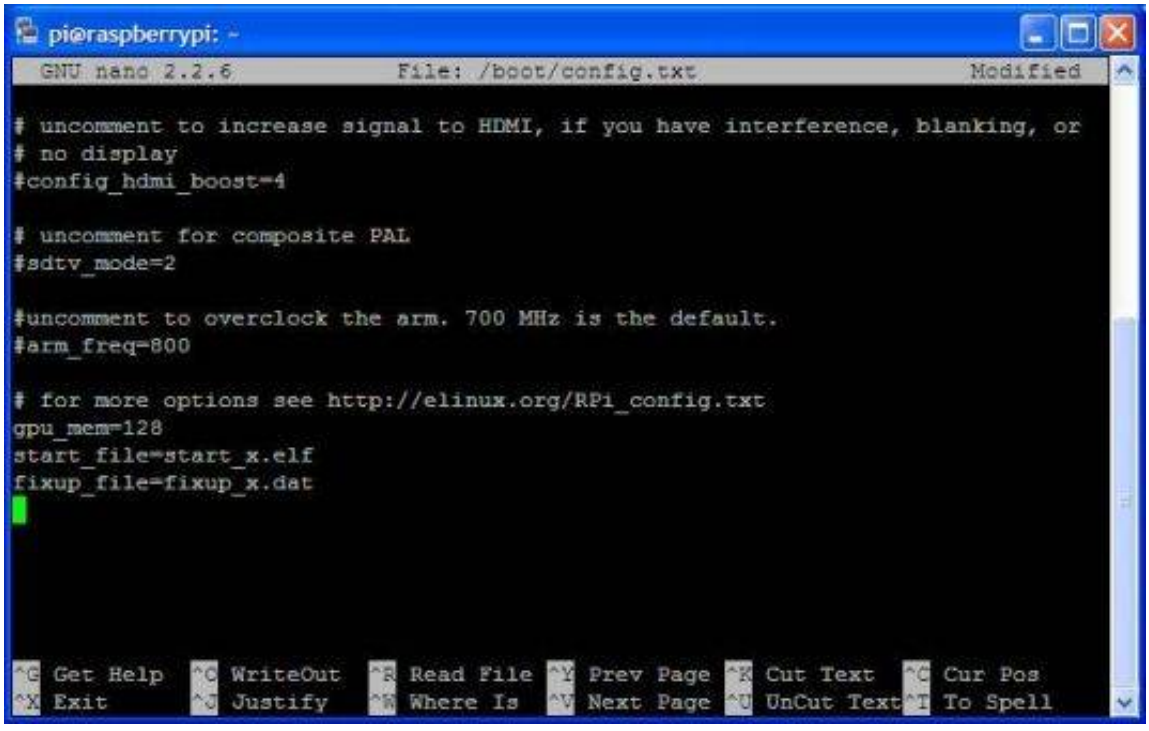
Aggiornamento file config.txt

Occorre ora aggiornare il file di configurazione caricato all'avvio del sistema operativo; per fare questo si può utilizzare il seguente comando:

```
sudo nano /boot/config.txt
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo nano /boot/config.txt
```

Che aprirà, tramite un semplice elaboratore di testi, il file config.txt



in questo file dovremo aggiungere le seguenti due righe alla fine del file :

```
start_file = start_x.elf
```

```
fixup_file = fixup_x.dat
```

Inoltre assicuratevi che la seguente riga sia presente all'interno del file (questa linea dovrebbe essere stata aggiunta quando l'allocazione della memoria della GPU è stato fissato a 128 mega); se così non fosse aggiungete la seguente riga alla fine del file:

```
gpu_mem = 128
```

A questo punto l'installazione del software della fotocamera può dirsi completato. Possiamo arrestare il sistema e passare al collegamento fisico del modulo, digitiamo quindi il comando:

```
sudo shutdwn -h now
```

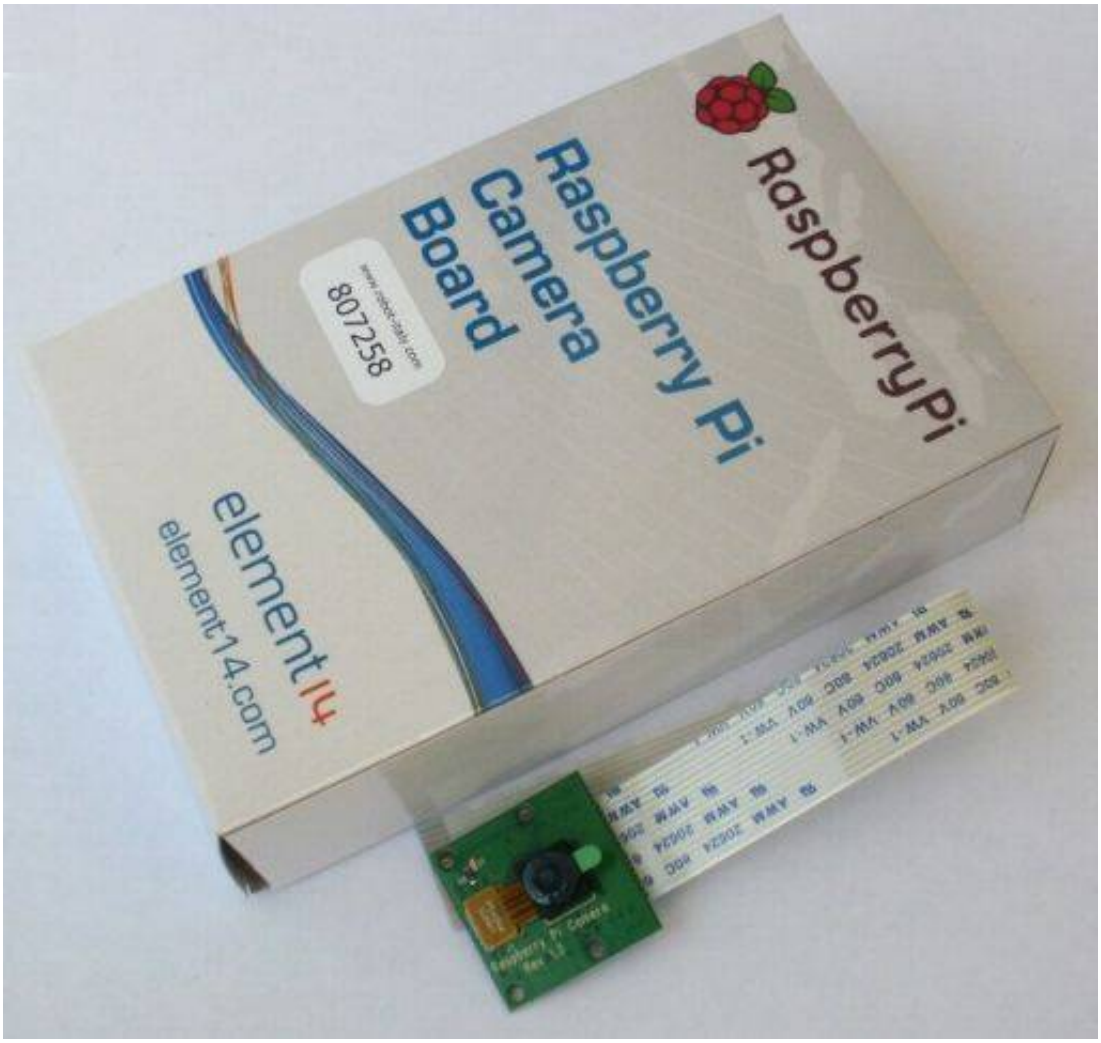
```
pi@raspberrypi ~ $ sudo shutdown -h now
```

Come si collega il modulo

Passiamo ora ad installare fisicamente il modulo: la confezione in cui è contenuta la telecamera contiene al suo interno una busta antistatica, in quanto questo modulo, come molti altri componenti elettronici, è molto sensibile all'elettricità statica.

Per questo motivo conviene maneggiare la scheda possibilmente dopo aver scaricato a terra eventuali cariche, magari toccando il rubinetto di un lavello o un termosifone.

La telecamera è già dotata di un cavo piatto (flat cable) per la connessione.



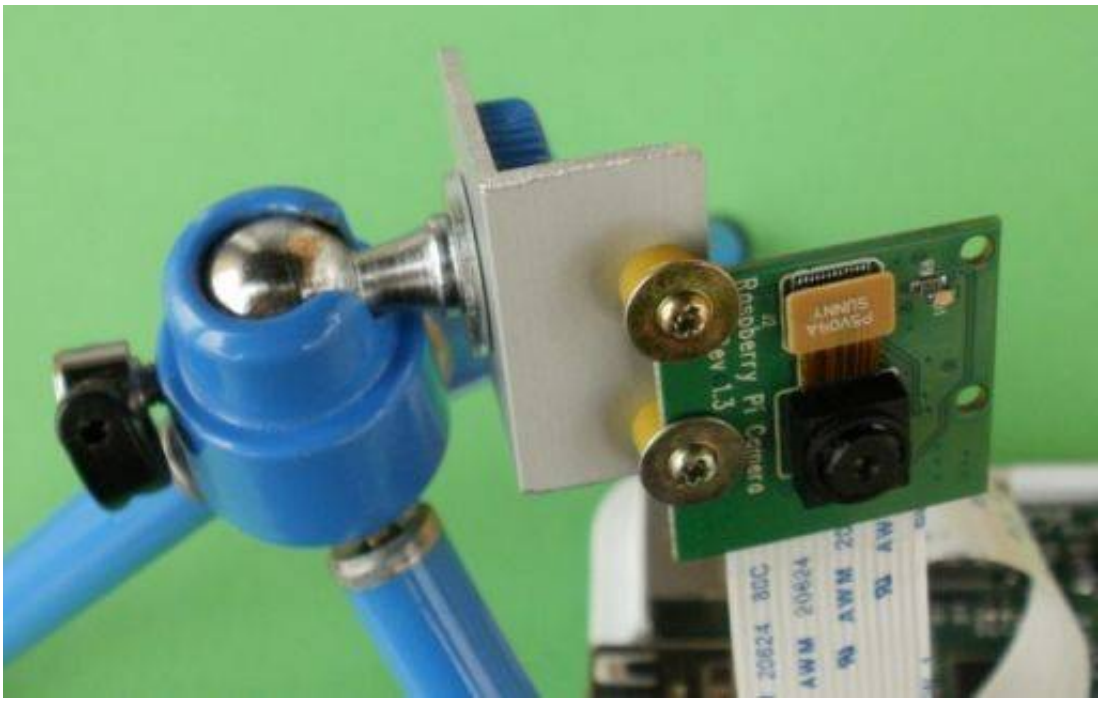
Il collegamento è molto semplice, in quanto si limita alla connessione del cavo piatto al connettore posto in prossimità di quello per la connessione di rete **RJ45**.

Se è ancora presente, occorrerà rimuovere una piccola pellicola che protegge il connettore.

A questo punto, rivolgendo il lato del cavo colorato di blu verso il connettore Ethernet, si dovrà inserire completamente il cavo a nastro nello slot, assicurandosi che sia dritto, premendo delicatamente verso il basso sino ad agganciarlo in posizione.

A questo indirizzo [10] è presente un video che mostra chiaramente come effettuare la connessione.

E' consigliabile eventualmente realizzarsi un proprio supporto per mantenere in posizione il modulo camera, oppure acquistarne uno, che può essere trovato in rete.



Utilizzo del software della fotocamera

Una volta che il computer Raspberry Pi è stato riavviato, è possibile accedere al software della fotocamera per scattare fotografie o registrare video.

Per l'elenco dei vari comandi disponibili **"Raspistill"** per scattare fotografie e **"Raspivid"** per realizzare filmati.

Per ognuno è presente l'aiuto in linea che mostra tutte le varie opzioni disponibili: per richiamarlo è sufficiente digitare il comando senza opzioni.

raspistill

```
pi@raspberrypi ~ $ raspistill
```

oppure

```
raspivid
```

```
pi@raspberrypi ~ $ raspivid
```

Potete ora provare ad effettuare una semplice fotografia (risoluzione 2592x1944) tramite il comando sottoriportato, durante le operazioni saranno mostrate delle informazioni sulle caratteristiche dell'immagine.
Il piccolo led rosso presente sulla scheda, si accenderà segnalando che il circuito è attivo.

```
raspistill -v -o test.jpg
```

```
pi@raspberrypi ~ $ raspistill -v -o test.jpg
```

Piccola nota, assicurarsi che l'orientamento del modulo sia corretto, con cavo in basso, in caso contrario l'immagine apparirà invertita.

Per registrare un filmato, considerando che conterrà solo immagini video HD senza audio, occorre digitare

```
raspivid -o video.h264
```

```
pi@raspberrypi ~ $ raspivid -o video.h264
```

viene creato un filmato della lunghezza di 5 secondi con una risoluzione di 1920x1080.

Un'altra possibilità data dal programma, è quella di scattare delle foto in sequenza, per esempio se digitiamo questo comando:

```
raspistill -o immagine_%04d.jpg -tl 5000 -t 60000
```

```
pi@raspberrypi ~ $ raspistill -o immagine_%04d.jpg -tl 5000 -t 60000
```

Viene scattata una foto ogni 5 secondi (5000 millisecondi) per 1 minuto (60000 millisecondi) creando una sequenza di 12 immagini.

Il comando "**% 04d**" si tradurrà in un numero di quattro cifre che appare in ogni nome del file.

immagine_0001.jpg

immagine _0002.jpg

...

immagine _0011.jpg

immagine _0012.jpg

E' possibile a questo punto creare una sequenza di immagini unendole con uno specifico

programma.

Può essere utilizzato "**avconv**" che è un convertitore di sorgenti audio/video, ma che può anche convertire tra frequenze di campionamento arbitrarie e ridimensionare il video al volo con un filtro polifase di alta qualità.

Maggiori informazioni a questo [11] link.

È' possibile installare questa utile libreria con il seguente comando:

```
sudo apt-get -y install Libav-tools
```

```
pi@raspberrypi ~ $ sudo apt-get -y install libav-tools
```

Per costruire il file video dalla sequenza con delle immagini con una risoluzione di 1280 × 720, si può utilizzare il comando seguente che crea un filmato "timelapse" di formato mp4:

```
avconv -r 10 -i immagini_%04d.jpg -r 10 -vcodec libx264 -crf 20 -g 15 -vf [...]
[...] crop=2592:1458,scale=1280:720 timelapse.mp4
```

```
pi@raspberrypi ~ $ avconv -r 10 -i immagine_%04d.jpg -r 10 -vcodec libx264 -crf
20 -g 15 -vf crop=2592:1458,scale=1280:720 timelapse.mp4
```

Anche in questo caso è possibile avere l'help del programma digitando il comando:

```
avconv -h
```

```
pi@raspberrypi ~ $ avconv -h
```

Conclusioni

In questo breve articolo si sono potute illustrare solo alcune delle possibilità offerte dal modulo, ma esaminando le varie opzioni disponibili, si potrà approfondire la conoscenza del modulo e magari mettere a punto nuove applicazioni.

Un esempio potrebbe essere quello proposto dall'articolo **Raspberry Pi: casa domotica e videosorveglianza gestibile da remoto con assistente personale** [12].

Article printed from Elettronica Open Source: **https://it.emcelettronica.com**

URL to article: **https://it.emcelettronica.com/installiamo-camera-board-sulla-raspberry-pi**

URLs in this post:

[1] Raspberry Pi: **https://it.emcelettronica.com/tag/raspberry-pi**
[2] **BCM2835** : **http://www.broadcom.com/products/BCM2835**
[3] BROADCOM: **http://www.broadcom.com/**
[4] **protocollo CSI-2**: **http://www.mipi.org/specifications/camera-interface**

[5] Compatibilità elettromagnetica: **https://it.emcelettronica.com/progettazione-pcb-le-10-considerazioni-emc-pi%C3%B9-importanti**
[6] **Raspbian**.: **http://www.raspbian.org/**
[7] **OV5647**: **http://www.ovt.com/products/sensor.php?id=66**
[8] **OmniVision**: **http://www.ovt.com/**
[9] questo link: **http://www.raspberrypi.org/downloads**
[10] indirizzo: **http://youtu.be/GImeVqHQzsE**
[11] questo: **http://libav.org/index.html**
[12] **Raspberry Pi: casa domotica e videosorveglianza gestibile da remoto con assistente personale**: **https://it.emcelettronica.com/raspberry-pi-casa-domotica-e-videosorveglianza-gestibile-da-remoto-con-assistente-personale**

Copyright © 2017 Elettronica Open Source. All rights reserved.