

## Εξοπλισμός

Το **Raspberry Pi 4 Model B** είναι ένα ισχυρό και πλούσιο σε χαρακτηριστικά μοντέλο του Raspberry Pi. [Ας δούμε τα βασικά του χαρακτηριστικά:](#)

- **Επεξεργαστής:** Ο **Broadcom BCM2711** είναι ένας τετραπύρηνος επεξεργαστής Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit, λειτουργώντας στα 1.8GHz.
- **Μνήμη RAM:** Διαθέτει 1GB, 2GB, 4GB ή 8GB LPDDR4-3200 SDRAM, ανάλογα με το μοντέλο.
- **Ασύρματη συνδεσιμότητα:** Υποστηρίζει δικτύωση IEEE 802.11ac στα 2.4 GHz και 5.0 GHz, καθώς και Bluetooth 5.0 και BLE.
- **Θύρες USB:** Διαθέτει 2 θύρες USB 3.0 και 2 θύρες USB 2.0.
- **Έξοδοι βίντεο:** Υποστηρίζει διπλή έξοδο βίντεο μέσω των δύο θυρών micro-HDMI, με ανάλυση έως και 4Kp60.
- **Άλλα χαρακτηριστικά:** Περιλαμβάνουν Gigabit Ethernet, 40-pin GPIO header, MIPI DSI display port, MIPI CSI camera port, θύρα micro-SD για φόρτωση λειτουργικού συστήματος και αποθήκευση δεδομένων, και υποστήριξη H.265 (4Kp60 decode) και H.264 (1080p60 decode, 1080p30 encode) βίντεο.

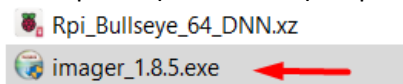
## Λειτουργικό σύστημα

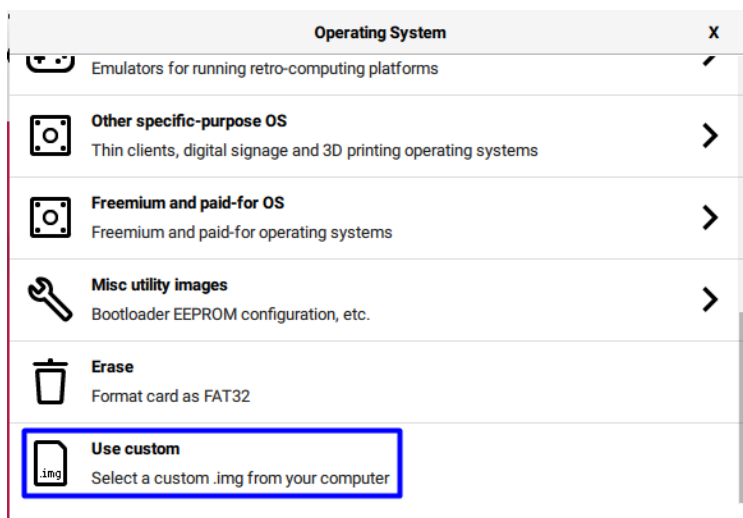
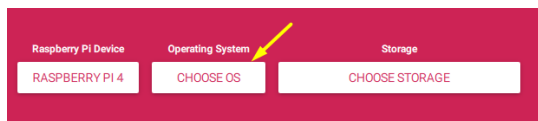
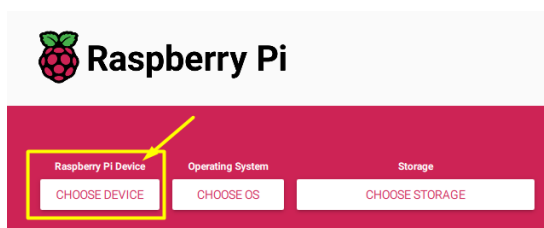
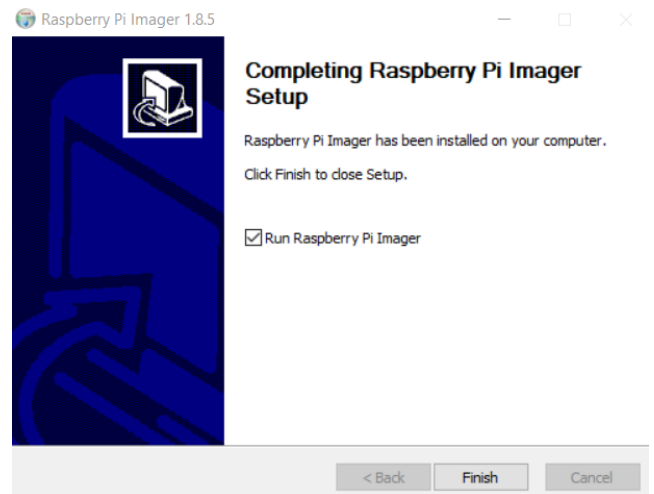
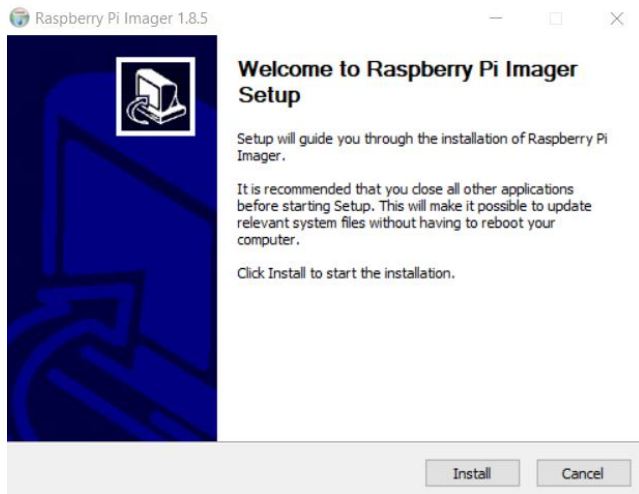
Μετά από πολλές δυσκολίες και προβλήματα με την εγκατάσταση των απαραίτητων βιβλιοθηκών της Python για την τεχνητή νοημοσύνη, είτε μέσω της εντολής apt install, είτε μέσω εικονικού περιβάλλοντος Python (pip install) για την βιβλιοθήκη Picamera2, καταλήξαμε στο λειτουργικό *Raspberry Pi 4 Bullseye DNN image: A Raspberry Pi 4 Bullseye 64-OS image with deep learning examples* από την ομάδα

Q-engineering <https://github.com/Qengineering/RPi-Bullseye-DNN-image> .

## Εγκατάσταση

- Αποκτήστε μια SD-κάρτα 64 GB που θα φιλοξενήσει την εικόνα (image) του λειτουργικού.
- Κατεβάστε την εικόνα Rpi\_Bullseye\_64\_DNN.xz (4 GB) από εδώ [Sync](#).
- Φλασάρτε την εικόνα στην κάρτα SD με το [Imager](#) ή το [balenaEtcher](#).





- Βάλτε την κάρτα SD στο Raspberry Pi 4.
- Περιμένετε λίγα λεπτά, ενώ η εικόνα θα επεκταθεί στο πλήρες μέγεθός στην κάρτα SD (θα καταλάβει περίπου 30 GB !!!).

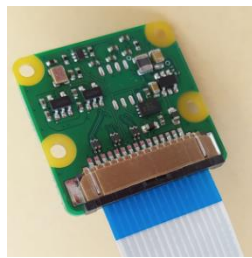
Pre-installed frameworks.

- [OpenCV](#) 4.7.0
- [TensorFlow](#) 2.10.0
- [TensorFlow-Lite](#) 2.10.0
- [TensorFlow-Lite-Python](#) 2.10.0

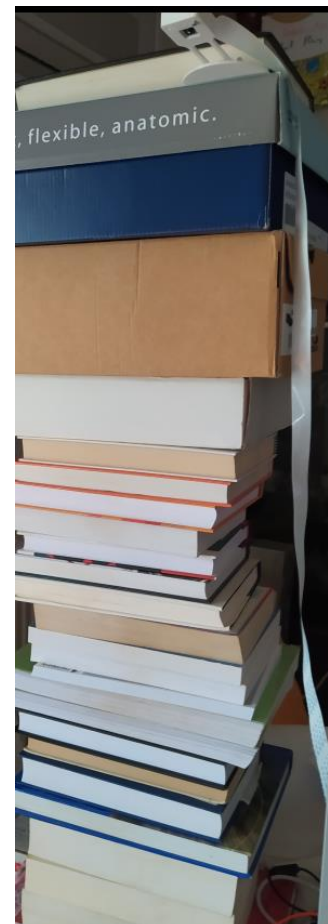
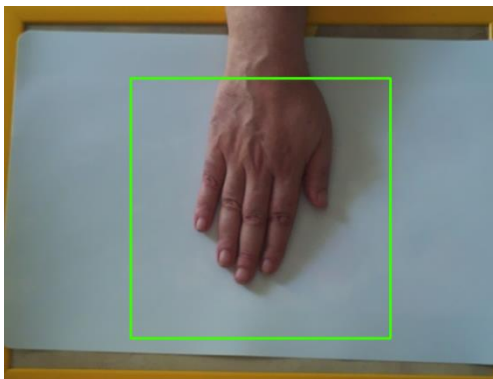
- [Pytorch](#) 1.13.0
- [TorchVision](#) 0.14.0
- [ncnn](#) 20230517
- [MNN](#) 2.5.0
- [Paddle](#) 2.4.2
- [Paddle-Lite](#) 2.12

## Raspberry Pi Camera Module 3

Η [Raspberry Pi Camera Module V3](#) είναι μια συμπαγής κάμερα από την Raspberry Pi. Διαθέτει έναν αισθητήρα IMX708 12-megapixel με HDR και υποστηρίζει αυτόματη εστίαση με ανίχνευση φάσης.



Χρειάστηκε να αντικατασταθεί το καλώδιο (cable ribbon) που έχει με άλλο μακρύτερο μήκος 1 m. Εκτυπώσαμε με 3D εκτύπωση μια θήκη για την κάμερα ([Raspberry Pi Camera Stand for PiCam v3](#)). Η κάμερα τοποθετήθηκε πάνω σε στοίβα βιβλίων και κουτιών περίπου 1 m πάνω από την επιφάνεια ενός τραπεζιού. Στη βάση της στοίβας τοποθετήσαμε ανεστραμμένο ένα πένακι και πάνω στον πένακι ένα σουπλά με την λευκή επιφάνεια προς τα πάνω. Με το μονόχρωμο (άσπρο) υπόβαθρο ήταν πιο εύκολη η αναγνώριση και κατηγοριοποίηση της φωτογραφίας αργότερα από το πρόγραμμα.



## Picamera2

Η [Picamera2](#) είναι η βιβλιοθήκη βασισμένη στη libcamera που αντικαθιστά την Picamera, που ήταν ένα πρόγραμμα διεπαφής Python για τις πιο παλιές κάμερες του Raspberry Pi και όχι για τη νέα κάμερα [Raspberry Pi Camera Module V3](#), η οποία διαθέτει δυνατότητα autofocus.

Μπορείτε να βρείτε την τεκμηρίωση [εδώ](#), η οποία θα σας βοηθήσει να ξεκινήσετε.

### Εγκατάσταση

Η Picamera2 υποστηρίζεται μόνο στις εικόνες Raspberry Pi OS Bullseye (ή νεότερες), τόσο σε 32 όσο και σε 64-bit. Από τον Σεπτέμβριο του 2022, το Picamera2 είναι προεγκατεστημένο στις εικόνες που κατεβάζονται από το Raspberry Pi. Λειτουργεί σε όλες τις πλακέτες Raspberry Pi, μέχρι και το Pi Zero, αν και η απόδοση σε κάποιους τομείς μπορεί να είναι χειρότερη σε λιγότερο ισχυρές συσκευές.

Η Picamera2 δεν υποστηρίζεται σε:

- Εικόνες βασισμένες σε Buster ή παλαιότερες εκδόσεις.
- Εικόνες Raspberry Pi OS Legacy.
- Εικόνες Bullseye (ή νεότερες) όπου η παλαιά στοίβα κάμερας έχει ενεργοποιηθεί ξανά.

### Εγκατάσταση με χρήση του apt

Το apt είναι ο συνιστώμενος τρόπος εγκατάστασης και ενημέρωσης του Picamera2.

Αν η Picamera2 είναι ήδη εγκατεστημένη, μπορείτε να το ενημερώσετε με `sudo apt install -y python3-picamera2`, ή ως μέρος μιας πλήρους ενημέρωσης του συστήματος (για παράδειγμα, `sudo apt upgrade`).

Αν η Picamera2 δεν είναι ήδη εγκατεστημένη, τότε η εικόνα σας είναι πιθανώς παλαιότερη και θα πρέπει να ξεκινήσετε με

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```