

Εισαγωγή στο Raspberry

ΜΑΘΗΜΑΤΑ RASPBERRY

ΜΑΝΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΔΟΥΜΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΥ ΕΡΓΙΝΑ

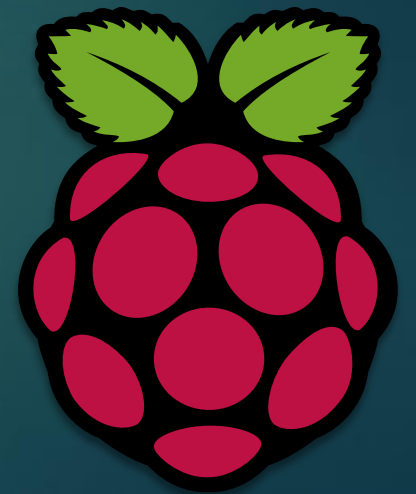
Περιεχόμενα

- ▶ Εισαγωγή
- ▶ Ιστορικό
- ▶ Pinout
- ▶ Λίγα λόγια για τα Raspbian
- ▶ Εγκατάσταση Raspbian
- ▶ Τροφοδοσία
- ▶ Γλώσσα προγραμματισμού Python
- ▶ Επέκτασεις - Περιφερειακά
- ▶ Δυνατότητες
- ▶ Απομακρυσμένη πρόσβαση
- ▶ Γιατί Raspberry και όχι Arduino...
- ▶ Προσοχή σε...

Εισαγωγή

3/19

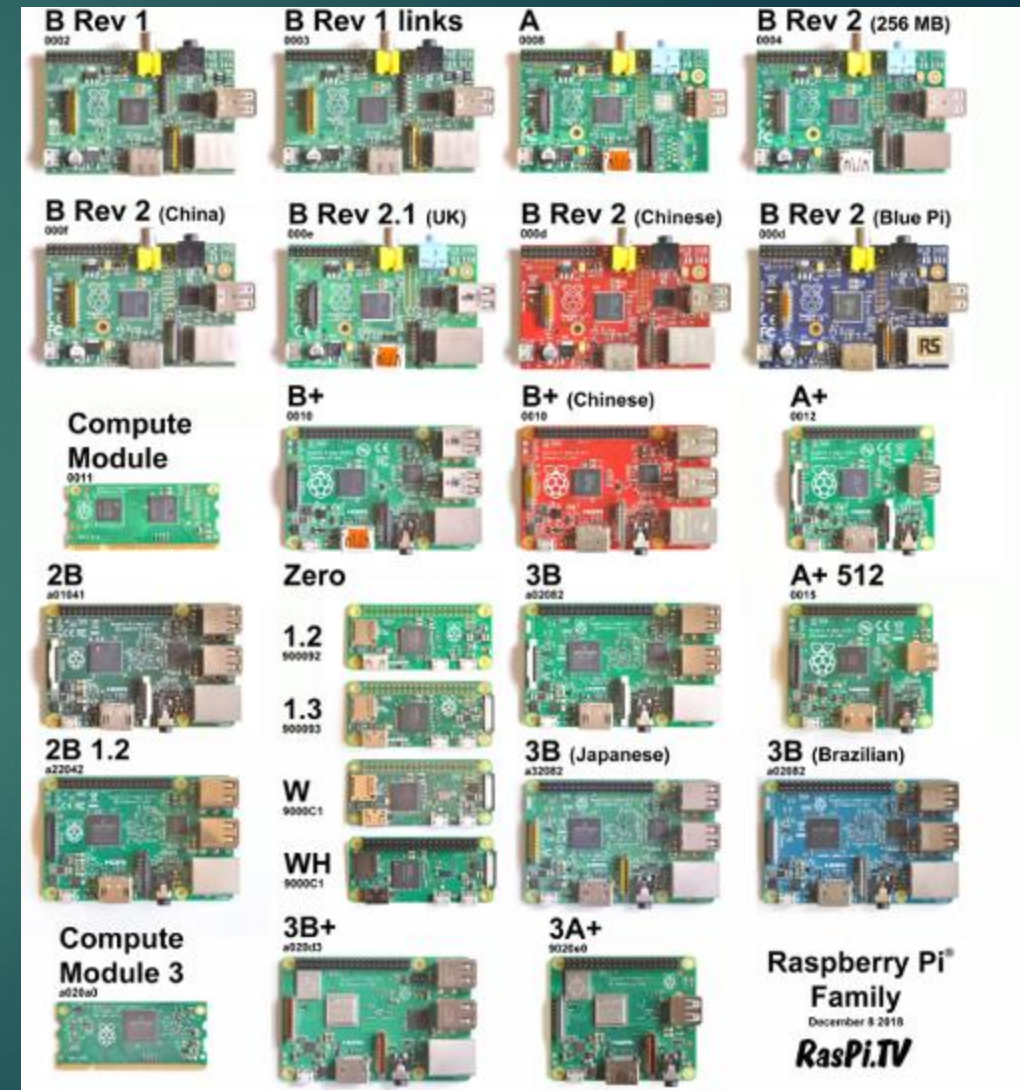
- ▶ Το Raspberry Pi είναι ένας μικροϋπολογιστής σε μικρές διαστάσεις ώστε να μπορεί να είναι φορητός, εύχρηστος και να χρησιμοποιείται σε ποικίλες εφαρμογές κατασκευών, ρομποτικής, πληροφορικής, εκπαίδευσης κ.α.
- ▶ Στις διαφάνειες που ακολουθούν επεξηγούνται βασικές έννοιες και εισαγωγικά σημεία, όπως οι θύρες και οι συνδέσεις, η εγκατάσταση λειτουργικού συστήματος στην πλακέτα, η γλώσσα προγραμματισμού και κάποιες επεκτάσεις
- ▶ Στα επόμενα μαθήματα, παρουσιάζονται βασικά θέματα διαχείρισης του Raspberry ανά ενότητα και σε μεγαλύτερο βάθος, όπου με αρκετά παραδείγματα γίνονται πιο κατανοητά



Ιστορικό των μοντέλων Raspberry (1/2)

4/19

- Τα πρώτα μοντέλα Raspberry Pi είναι τα παρακάτω:
 - Raspberry Pi 1 A/A+/B/B+ (2012-2014) τα οποία διέθεταν επεξεργαστή ARMv6k στα 700MHz και 256MB RAM
 - Τον Φεβρουάριο του 2015 κυκλοφόρησε το Raspberry Pi 2 B με τετραπύρηνο επεξεργαστή ARMv7 και 1GB RAM
- Τα περισσότερα από αυτά πλέον δεν κυκλοφορούν στο εμπόριο διότι έχουν περιορισμένες δυνατότητες για τα σημερινά δεδομένα



Ιστορικό των μοντέλων Raspberry (2/2)

5/19

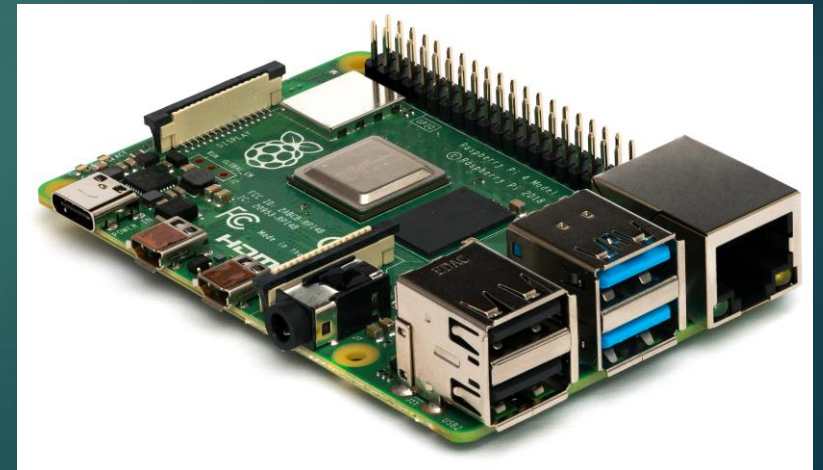
- Τα πιο πρόσφατα μοντέλα είναι τα:
 - Raspberry Pi Zero (2015-2017) με επεξεργαστή ARM1176JZF-S στα 1000MHz και με 512MB RAM
 - Raspberry Pi 3 A+/B/B+ (2016-2019) με επεξεργαστή ARM Cortex-A53 στα 1.2GHz και 1GB RAM
 - Raspberry Pi 4 B 1/2/4/8 GB (2020) με επεξεργαστή ARM Cortex-A72 στα 1.5GHz και 2/4/8 GB RAM
- Τα παραπάνω μοντέλα είναι διαθέσιμα στην αγορά και μπορεί να τα προμηθευτεί κάποιος



Raspberry Pi Zero



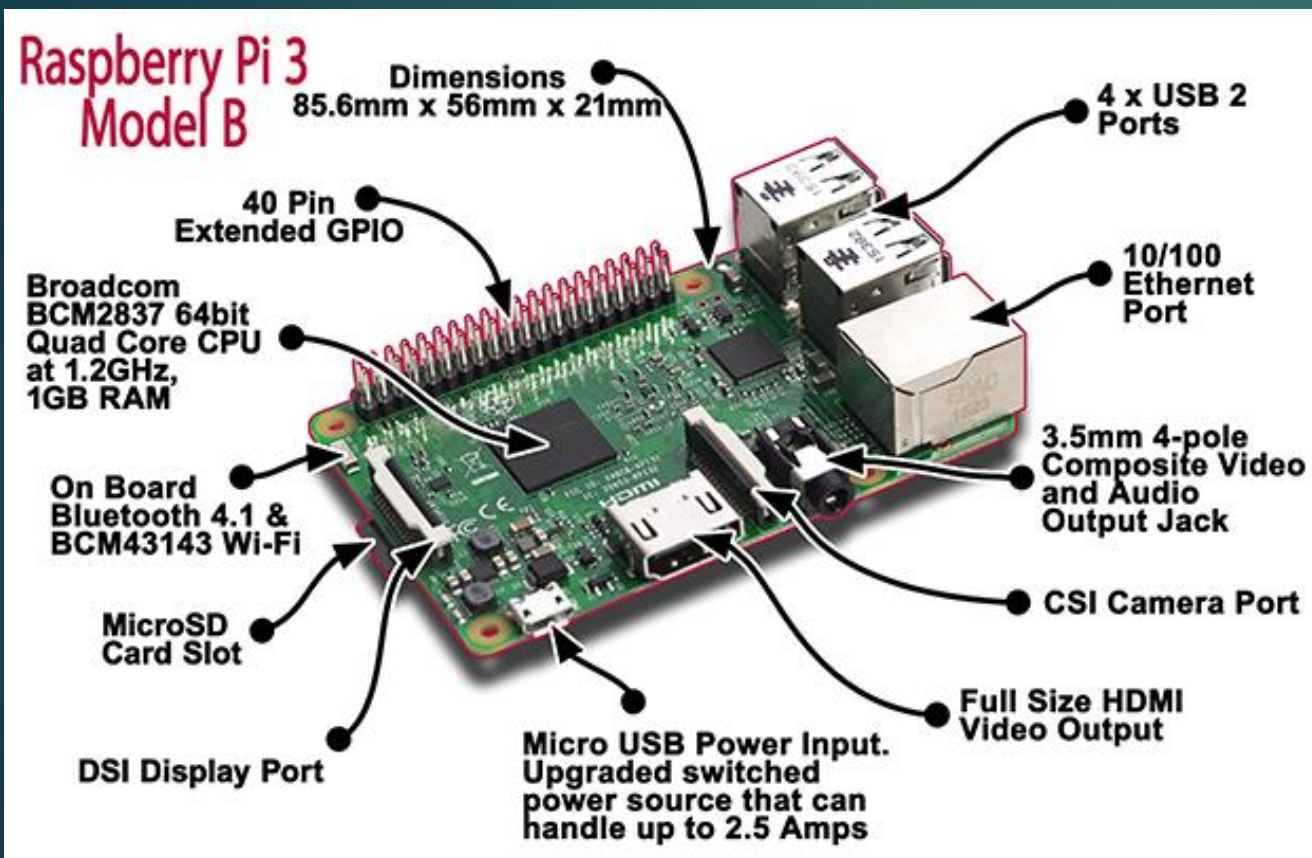
Raspberry Pi 3 B+



Raspberry Pi 4 B

Pinout (1/2)

6/19



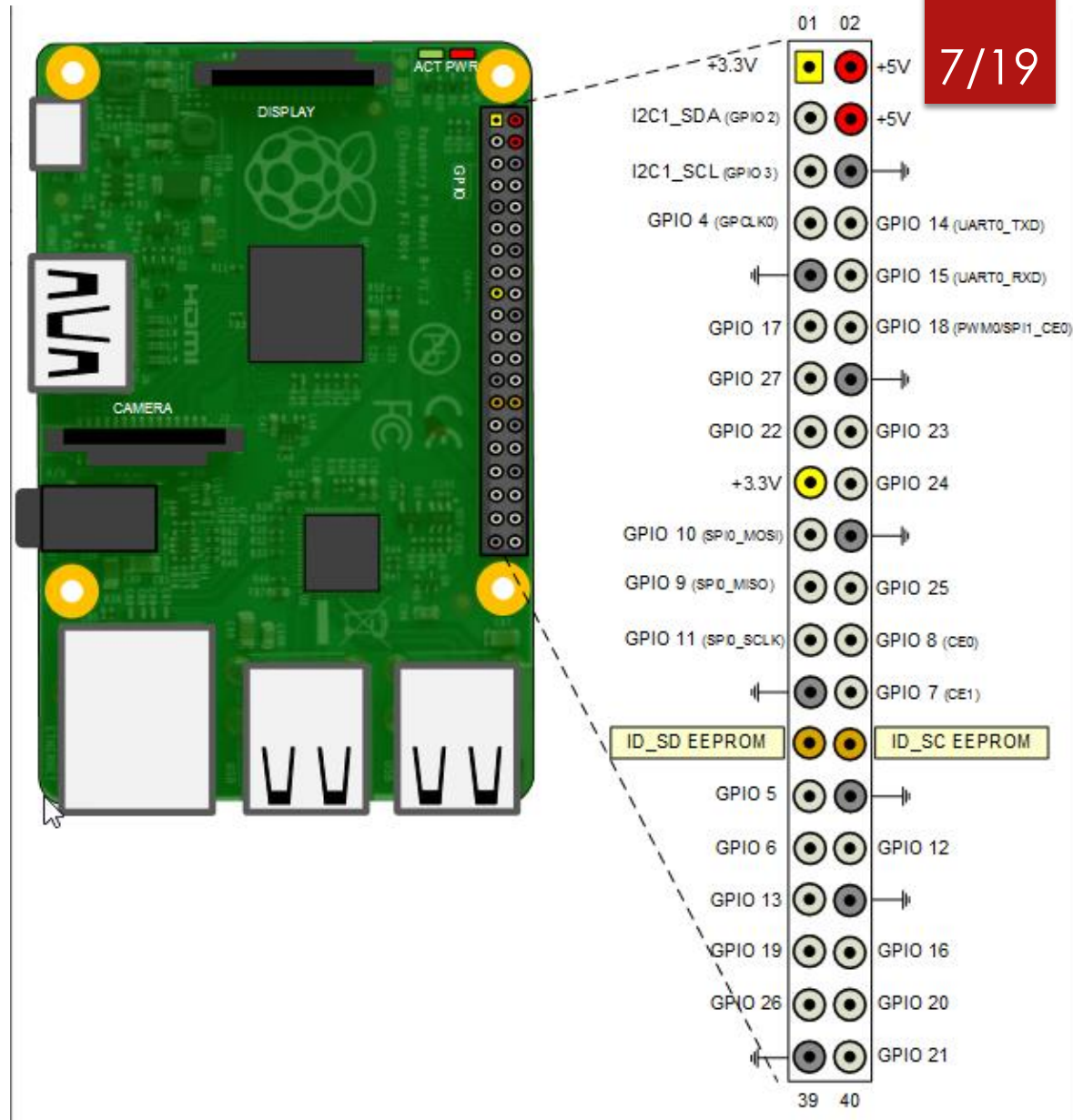
► Στη διπλανή εικόνα παρουσιάζονται όλες οι θύρες και τα pin που διαθέτει η πλακέτα:

- Micro USB για την τροφοδοσία
- HDMI για σύνδεση σε οθόνη
- CSI θύρα για σύνδεση κάμερας Raspberry με πλακέ καλώδιο
- 3.5mm jack για ήχο και εικόνα
- Ethernet θύρα για ενσύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο (διαθέτει επίσης wi-fi όπως και Bluetooth)
- 4 USB θύρες για πληκτρολόγιο, ποντίκι και άλλες USB συσκευές
- Υποδοχή SD Card για να τρέχει το λειτουργικό σύστημα και να αποθηκεύονται τα αρχεία
- DSI θύρα για οθόνη Raspberry με πλακέ καλώδιο

Pinout (2/2)

Το Raspberry διαθέτει 40 pin τα οποία αναλύονται σε:

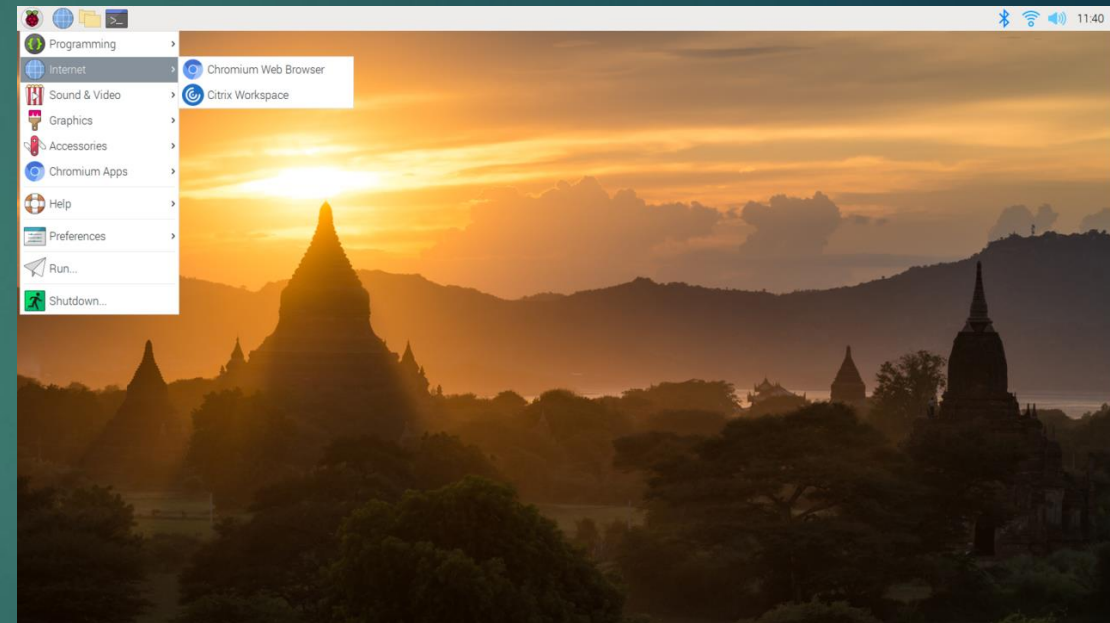
- ▶ Τάση 5v (κόκκινο χρώμα)(2)
- ▶ Τάση 3.3V (κίτρινο χρώμα)(2)
- ▶ Γείωση GND (γκρι χρώμα)(8)
- ▶ Σήμα GPIO (λευκό χρώμα)(26)
- ▶ Σήμα ID SD EEPROM (σκούρο κίτρινο χρώμα)(2)



Raspbian

8/19

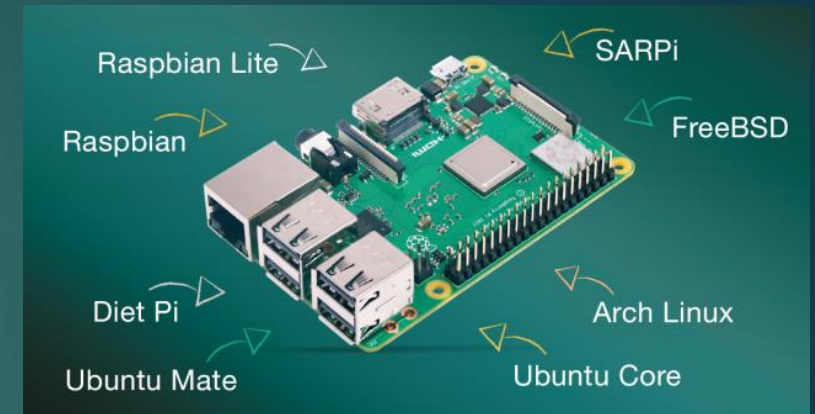
- ▶ Το λειτουργικό σύστημα Raspbian που χρησιμοποιείται κατά βάση στα Raspberry βασίζεται στη διανομή Debian των Linux. Δημιουργήθηκε το 2012 και από το 2015 χρησιμοποιείται επίσημα από την Raspberry
- ▶ Μαζί με την εγκατάσταση του συστήματος παρέχονται βασικά προγράμματα - εργαλεία μεταξύ των οποίων είναι ο Chromium web browser, ο VLC media player, ένας pdf viewer και το τερματικό (terminal)
- ▶ Πιθανώς να υπάρχουν και προγράμματα που μπορεί να μη φανούν χρήσιμα σε κάποιον, οπότε υπάρχει και η δυνατότητα απεγκατάστασης τους. Επιπροσθέτως, υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης και νέων εφαρμογών
- ▶ Τέλος, υπάρχουν οι ενδείξεις της ώρας, έντασης ήχου, σύνδεσης wifi και Bluetooth δεξιά στην μπάρα εργασιών



Εγκατάσταση Raspbian (1/2)

9/19

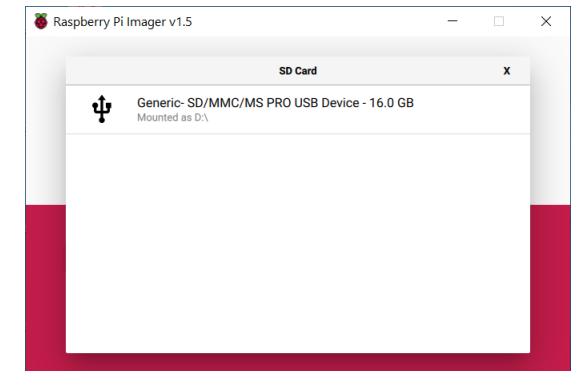
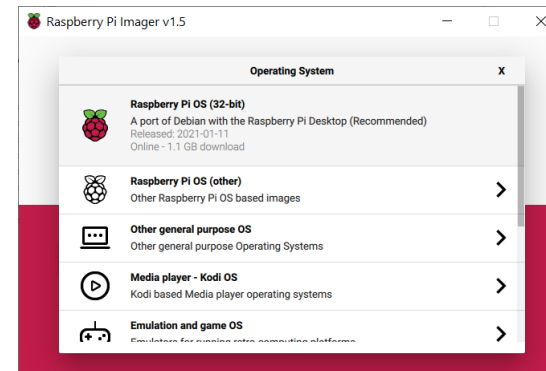
- ▶ Για την εγκατάσταση του λειτουργικού συστήματος είναι απαραίτητη η χρήση μιας micro SD κάρτας 16GB και άνω, κατά προτίμηση, ώστε να υπάρχει αρκετός διαθέσιμος ελεύθερος χώρος
- ▶ Θα χρειαστεί ένας αντάπτορας από SD σε micro SD, αν διαθέτει θύρα SD ο υπολογιστής που χρησιμοποιούμε. Εναλλακτικά θα χρειαστεί αντάπτορας από USB σε micro SD
- ▶ Στη συνέχεια, κατεβάζουμε το Raspberry Pi Imager: <https://www.raspberrypi.org/software/>



Εγκατάσταση Raspbian (2/2)

10/19

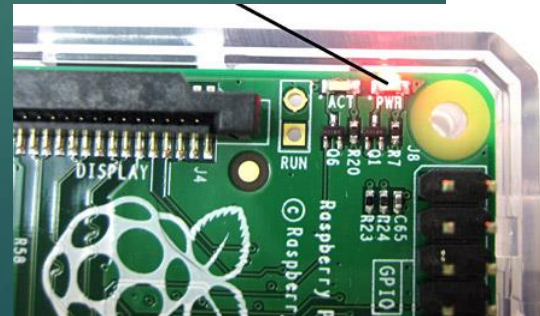
1. Επιλέγουμε για λειτουργικό σύστημα Raspberry Pi OS (Raspbian)
2. Στη συνέχεια, επιλέγουμε την SD κάρτα στην οποία θα εγκαταστήσουμε το λειτουργικό σύστημα
3. Τέλος, επιλέγουμε *write* για να ξεκινήσει η διαδικασία



Τροφοδοσία

11/19

- ▶ Η τροφοδοσία της πλακέτας είναι στα 5V και 2A (3A για το Pi 4)
- ▶ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας κοινός φορτιστής κινητού αρκεί να πληροί τα παραπάνω χαρακτηριστικά
- ▶ Εναλλακτικά υπάρχουν τροφοδοτικά Raspberry όπως φαίνεται και στη δεξιά εικόνα
- ▶ Υπάρχουν 2 led στην πλακέτα, εκ των οποίων:
 - Το ένα είναι κόκκινου χρώματος και ανάβει όταν υπάρχει τροφοδοσία
 - Το πράσινο ανάβει όταν είναι ενεργοποιημένη η πλακέτα και αναβοσβήνει κατά την ανάγνωση δεδομένων



Γλώσσα προγραμματισμού Python

12/19

- ▶ Η Python είναι γενικού σκοπού και υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού
- ▶ Δημιουργήθηκε από τον Ολλανδό Guido van Rossum το 1989 και κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 1991
- ▶ Η έκδοση 2.0 κυκλοφόρησε στις 16 Οκτωβρίου του 2000, ενώ στις 3 Δεκεμβρίου του 2008 κυκλοφόρησε η έκδοση 3.0
- ▶ Είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που συνεχώς αναπτύσσεται, καθώς η πιο πρόσφατη έκδοση 3.9.2 κυκλοφόρησε στις 26 Φεβρουαρίου του 2021
- ▶ Κύριος στόχος της Python είναι η ευκολία στη χρήση της καθώς το συντακτικό της επιτρέπει να εκφραστούν έννοιες σε λιγότερες γραμμές κώδικα σε σχέση με άλλες γλώσσες προγραμματισμού



ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ – Περιφερειακά (1/2)

13/19

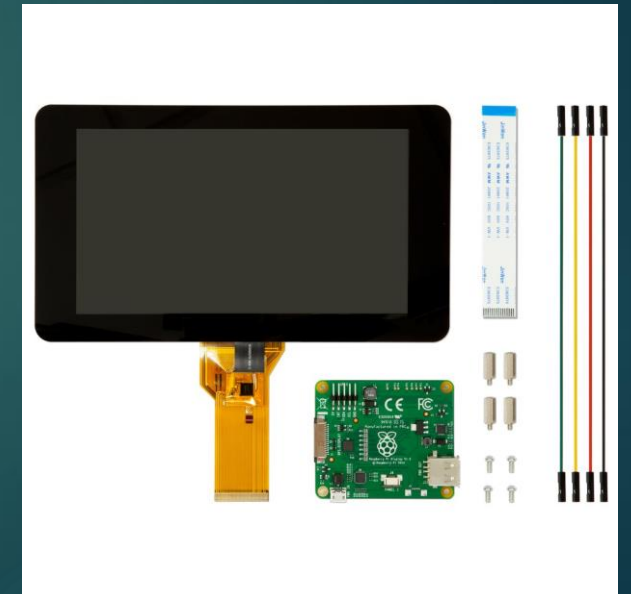
► Camera Raspberry

- 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



► Οθόνη αφής Raspberry

- Η επίσημη οθόνη αφής συνδέεται με πλακέ καλώδιο στην πλακέτα
- Η τροφοδοσία της πραγματοποιείται μέσω της πλακέτας
- Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε HDMI οθόνη



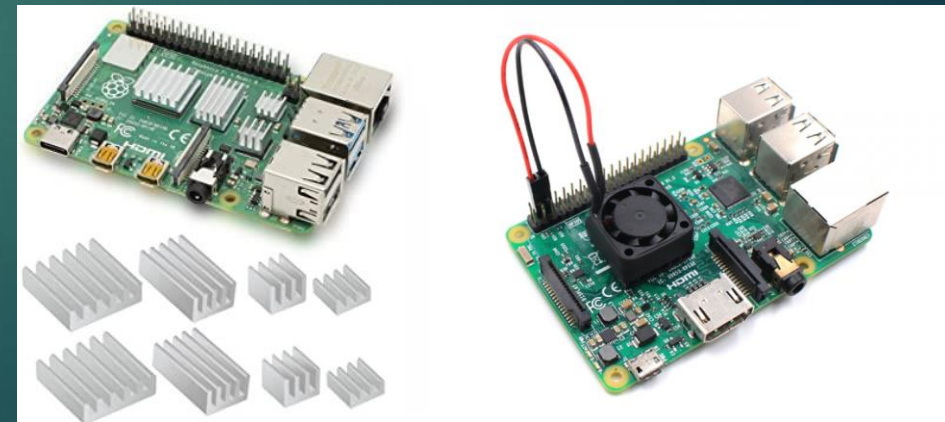
► Κουτί Raspberry

- Μια καλή ιδέα για την προστασία της πλακέτας είναι το κουτί ή θήκη του Raspberry, όπου μπορεί να τοποθετηθεί μέσα και ταυτόχρονα να εξέχουν οι θύρες εισόδου/εξόδου
- Ένα τέτοιο κουτί υπάρχει στο εμπόριο, αλλά μπορεί εύκολα να τυπωθεί με έναν τρισδιάστατο εκτυπωτή



► Ψήκτρες

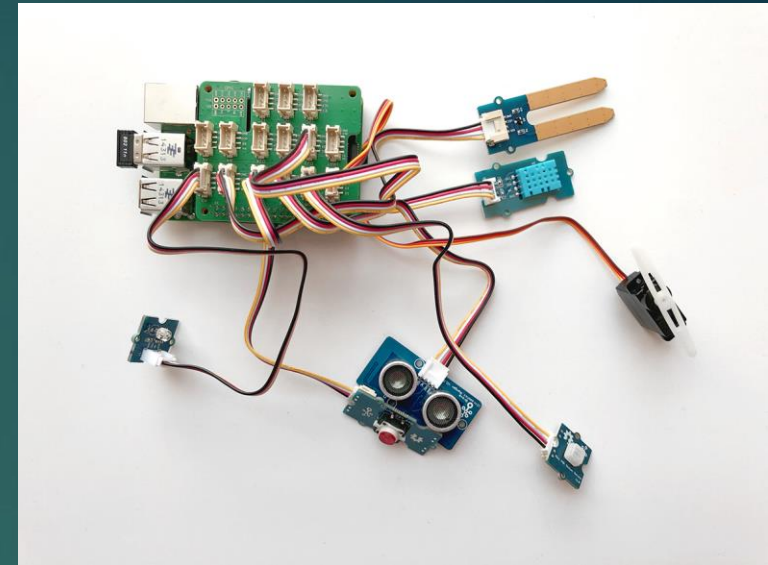
- Για την ψύξη της πλακέτας υπάρχουν διάφορες ψήκτρες και ανεμιστηράκια που μπορούν να προσαρμοστούν



Δυνατότητες

15/19

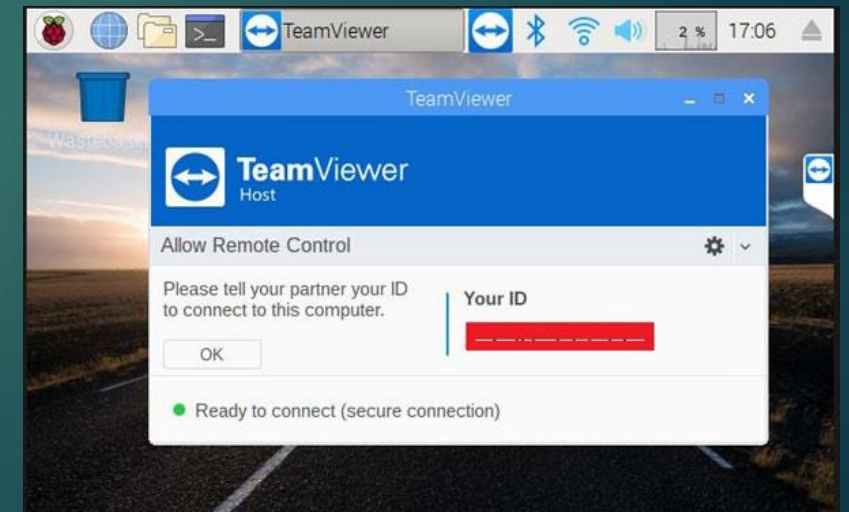
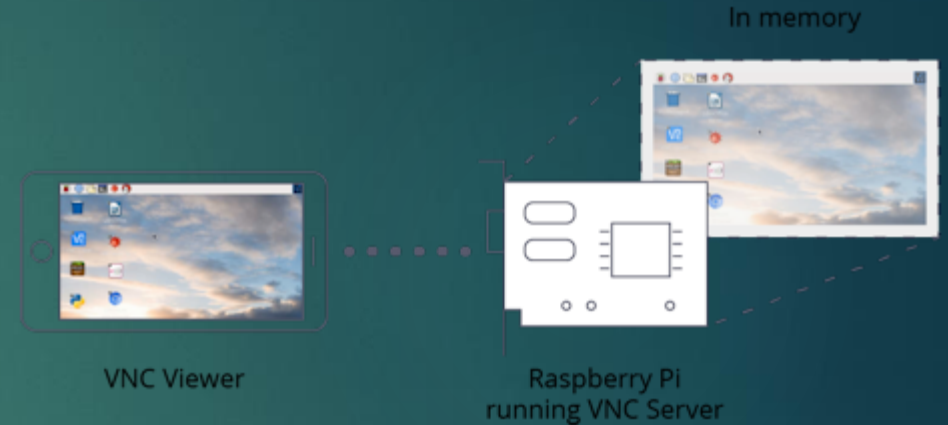
- ▶ Οι δυνατότητες του Raspberry είναι ποικίλες, κάποιες από αυτές είναι:
 - Η σύνδεση διαφόρων ειδών αισθητήρων
 - Η σύνδεση και έλεγχος κινητήρων είτε μέσω κάποιου οδηγού (driver), είτε μέσω πλακέτας επέκτασης (hat)
 - Η ανάπτυξη/εκτέλεση εφαρμογών ήχου και εικόνας
 - Η ανάπτυξη/εκτέλεση εφαρμογών ρομποτικών συστημάτων
 - Παραδείγματα και περισσότερες επεξηγήσεις θα ακολουθήσουν στα επόμενα μαθήματα



Απομακρυσμένη πρόσβαση

16/19

- ▶ Στην περίπτωση που έχουν γίνει όλες οι βασικές εγκαταστάσεις και η σύνδεση στο διαδίκτυο, μπορεί πολύ εύκολα κάποιος να χειριστεί την πλακέτα από τον υπολογιστή του χωρίς να συνδέει κάθε φορά οθόνη, πληκτρολόγιο και ποντίκι στο Raspberry
- ▶ Αρκεί να υπάρχει τροφοδοσία, ενσύρματη ή ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο και ένα πρόγραμμα απομακρυσμένης πρόσβασης όπως το VNC viewer, το Teamviewer ή κάποιο παρόμοιο



Γιατί Raspberry και όχι Arduino...

17/19

Arduino

Raspberry

Απλές εντολές – έλεγχος
αισθητήρων- κινητήρων

Μικρο - επεξεργαστής

Γραφικά που σε
συνδυασμό με τη χρήση
κάμερας επιτρέπουν
περισσότερες
εφαρμογές

Πολύπλοκες εντολές –
ποικίλες εφαρμογές –
έλεγχος περισσότερων
μονάδων

Μικρο - υπολογιστής



Προσοχή σε:

18/19

▶ Τροφοδοσία

Αν κατά τη διάρκεια λειτουργίας εμφανιστεί στην πάνω δεξιά περιοχή της οθόνης ένα σύμβολο κεραυνού, σημαίνει ότι η τροφοδοσία της πλακέτας δεν επαρκεί για τις λειτουργίες που έχουν τεθεί. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να ελεγχθεί και να αντικατασταθεί το τροφοδοτικό

▶ Ψύξη

Σε περίπτωση που παρατηρηθεί μεγάλη αύξηση της θερμοκρασίας στην πλακέτα και συγκεκριμένα στα σημεία κοντά στον επεξεργαστή και στην κάρτα γραφικών, καλό είναι να τοποθετηθούν ψήκτρες ή ακόμα καλύτερα ανεμιστήρακια για την πτώση της θερμοκρασίας

▶ Back up

Μετά από κάθε μεγάλη αλλαγή των αρχείων στην κάρτα sd προτείνεται η αποθήκευση εφεδρικών αρχείων (back up) σε κάποια άλλη μονάδα αποθήκευσης



Βιβλιογραφία

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

[2] <https://opensource.com/resources/raspberry-pi>

[3] <https://raspi.tv/2018/new-raspberry-pi-family-photo-including-pi3a-plus-zero-wh>

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

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

[6] <https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>

[7] [https://en.wikipedia.org/wiki/Python_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language))