



Παραμετροποίηση Raspberry pi

ΜΑΘΗΜΑΤΑ RASPBERRY

ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΟΠΑΛΙΔΗΣ

ΔΟΥΜΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

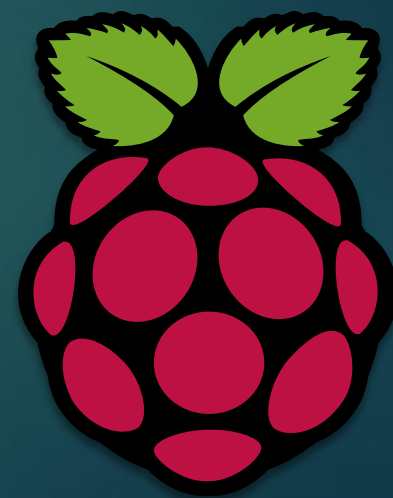
ΚΑΒΑΛΛΙΕΡΑΤΟΥ ΕΡΓΙΝΑ

Περιεχόμενα

- ▶ Απομακρυσμένη λειτουργία
- ▶ Βασικές εντολές bash
- ▶ Εγκατάσταση βιβλιοθηκών
- ▶ Χρήση μικροφώνου
- ▶ Χρήση κάμερας
- ▶ Python

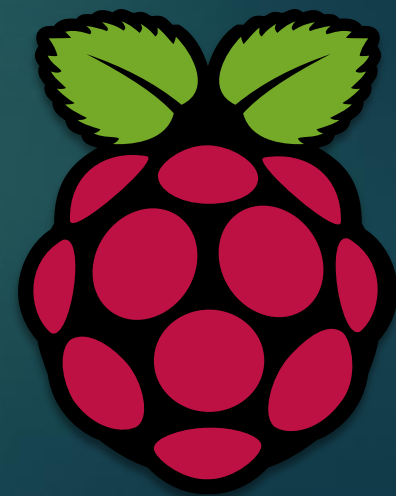
Απομακρυσμένη λειτουργία

- ▶ Για να χρησιμοποιήσουμε το raspberry απομακρυσμένα χρειάζεται να το παραμετροποιήσουμε
- ▶ Η απομακρυσμένη λειτουργία γίνεται συνήθως μέσα από το WiFi δίκτυο του αλλά και από κάποιο άλλο δίκτυο με την χρήση αντίστοιχης εφαρμογής όπως το [remoteiot](#)
- ▶ Για τη σύνδεση από διαφορετικό δίκτυο με το remoteiot πατήστε [εδώ](#)
- ▶ Συνήθως συνδέεται το raspberry πi στο WIFI και εμείς μπορούμε να συνδεθούμε απομακρυσμένα σε αυτό με προγράμματα όπως [VNC viewer](#), [mobaxterm](#), [putty](#), [securecrt](#), [mremoteng](#) κτλ.



Απομακρυσμένη λειτουργία

- ▶ Για να ρυθμίσουμε το raspberry pi ώστε να μπορούμε να το χρησιμοποιούμε απομακρυσμένα μέσω του ασύρματου δικτύου (WiFi) πρέπει πρώτα να το συνδέσουμε με μια οθόνη, πληκτρολόγιο και ποντίκι
- ▶ Έπειτα πρέπει να ρυθμίσουμε το raspberry ώστε να συνδεθεί στο WiFi. Ένας τρόπος για να γίνεται αυτό αυτόματα κάθε φορά που ενεργοποιείται είναι μέσω του αρχείου `wpa_supplicant.conf`
- ▶ Για να αποκτήσουμε πρόσβαση στο αρχείο ανοίγουμε το πρόγραμμα terminal και γράφουμε την εντολή `sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf`



Απομακρυσμένη λειτουργία

5/20

- Όταν ανοίξει το αρχείο είναι της μορφής που φαίνεται στην οθόνη
- Σε αυτό το αρχείο ορίζουμε το δίκτυο που θέλουμε να συνδέεται κάθε φορά που ανοίγει το μηχάνημα μας γράφοντας
- Network={
 ssid="όνομα δικτύου"
 psk="κωδικός δικτύου"
}
- **Αποθηκεύουμε το αρχείο πατώντας "ctrl+x" και έπειτα "Y" και "enter". (Κλείνουμε το αρχείο για να μας εμφανιστεί η επιλογή της αποθήκευσης)** Κλείνουμε το raspberry pi και το ανοίγουμε ξανά χωρίς να το έχουμε συνδεδεμένο πουθενά παρά μόνο στην τροφοδοσία του ρεύματος

```
GNU nano 2.7.4 File: /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=GR

network={
    ssid="netis_E2AC9D"
    psk="XXXXXXXXXX"
    key_mgmt=WPA-PSK
}

network={
    ssid="CYTA8AA8"
    psk="ZTEEF4AG3Y02088"
    key_mgmt=WPA-PSK
}

network={
    ssid="linksys"
    psk="AegeanRobotics2k18"
    key_mgmt=WPA-PSK
}

network={
    ssid="AI-Lab"
    psk="AegeanRobotics"
}

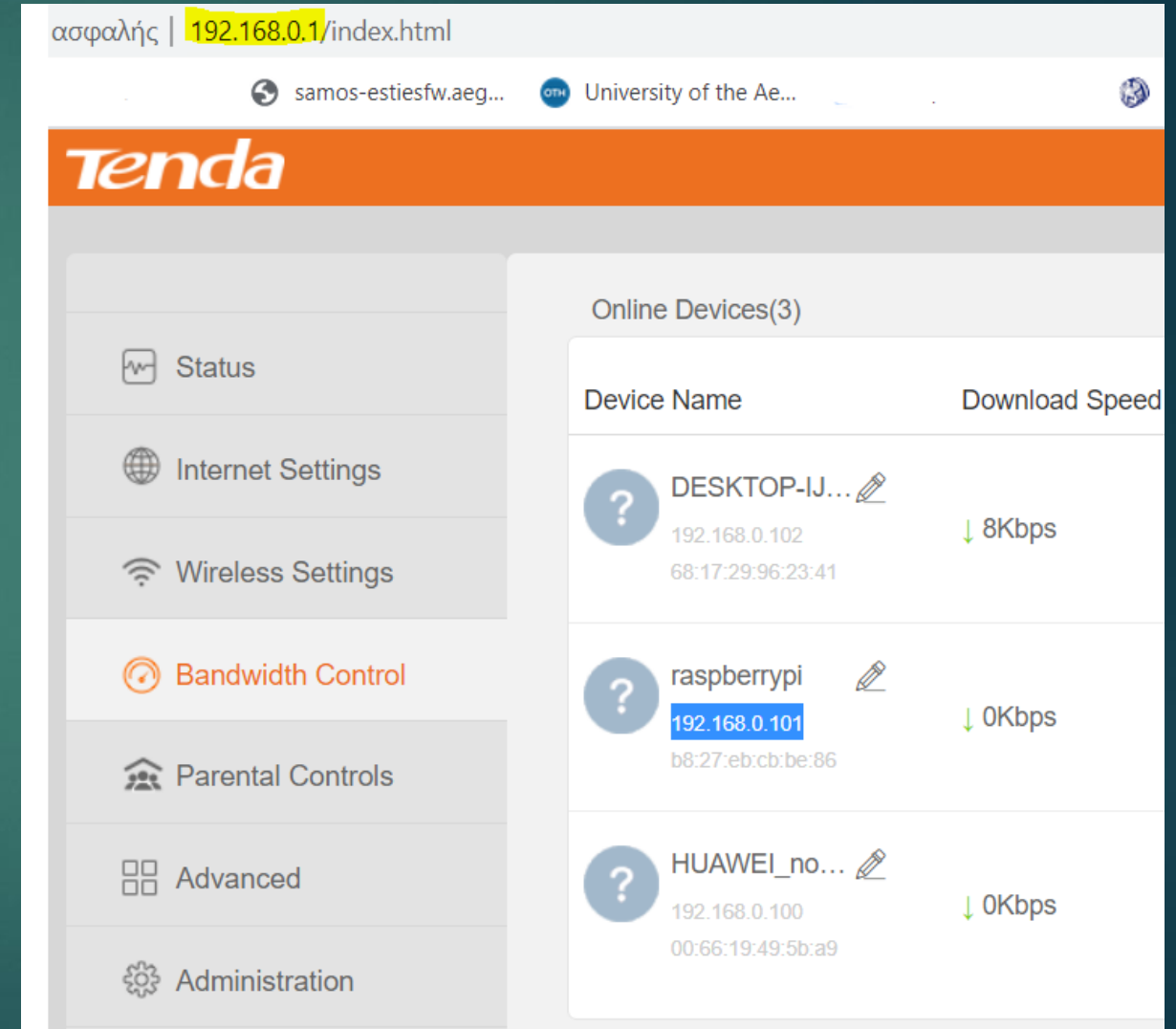
network={
```

^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify ^C Cur Pos
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell ^ Go To Line

Απομακρυσμένη λειτουργία

6/20

- Αφού ενεργοποιηθεί ξανά το raspberry ρί πρέπει να δούμε την ip που του έχει δώσει το δίκτυο για να συνδεθούμε σε αυτό
- Για να δούμε την διεύθυνση που έχει πάρει μπαίνουμε από τον υπολογιστή μας στις ρυθμίσεις του δικτύου γράφοντας την αντίστοιχη ip που έχει το κάθε router συνήθως είναι 192.168.1.1 ή 192.168.x.y όπου x,y = 0,1,2,3,4...
- Όταν συνδεθούμε στις ρυθμίσεις του δικτύου βρίσκουμε την ip που χρησιμοποιεί το raspberry όπως φαίνεται και στην εικόνα



The screenshot shows the Tenda router's web interface. The address bar displays 'ασφαλής | 192.168.0.1/index.html'. The page title is 'samos-estiesfw.aeg...' and the browser tab shows 'University of the Ae...'. The Tenda logo is prominently displayed at the top. On the left, a navigation menu includes 'Status', 'Internet Settings', 'Wireless Settings', 'Bandwidth Control', 'Parental Controls', 'Advanced', and 'Administration'. The main content area is titled 'Online Devices(3)' and contains a table with the following data:

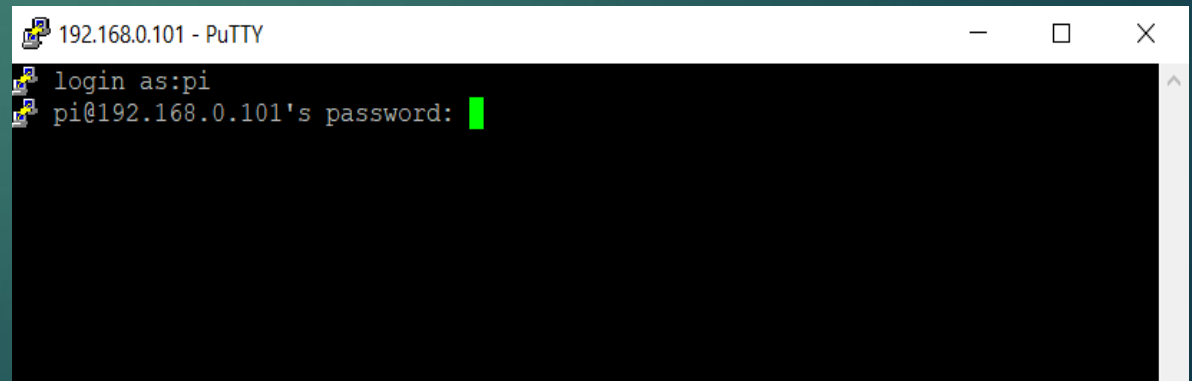
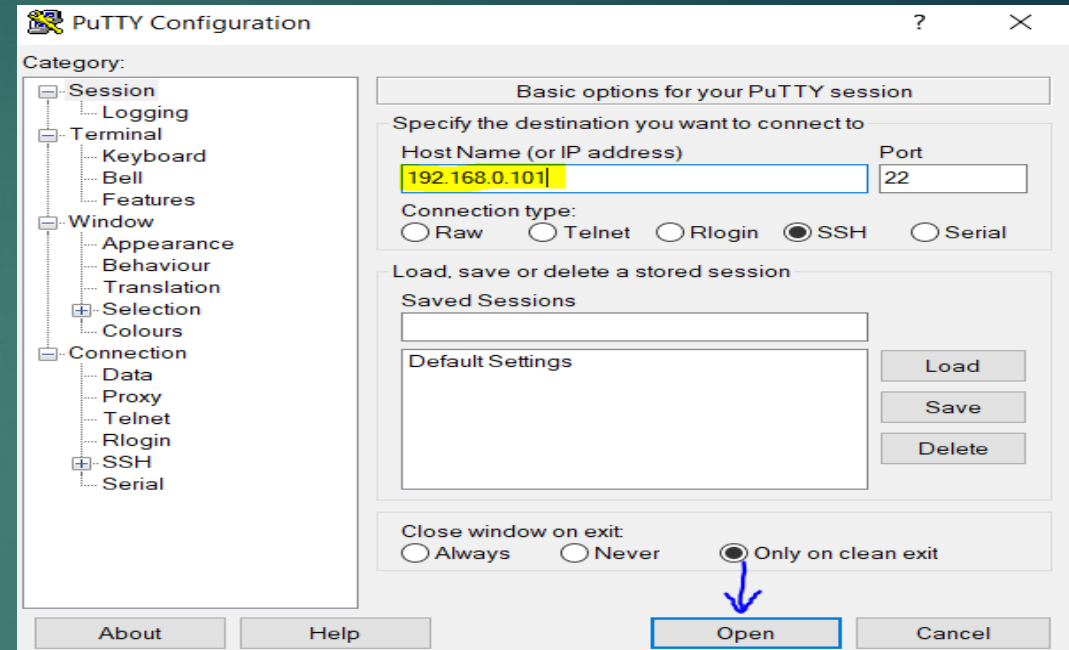
Device Name	Download Speed
DESKTOP-IJ... 192.168.0.102 68:17:29:96:23:41	↓ 8Kbps
raspberrypi 192.168.0.101 b8:27:eb:cb:be:86	↓ 0Kbps
HUAWEI_no... 192.168.0.100 00:66:19:49:5b:a9	↓ 0Kbps

Απομακρυσμένη λειτουργία

7/20

- Η ip του raspberry στο δίκτυο είναι 192.168.0.101
- Ανοίγουμε το πρόγραμμα της αρεσκείας μας και συνδεόμαστε μέσω ssh στην ip 192.168.0.101 και θύρα (port) 22 (η ip μπορεί να είναι διαφορετική ενώ το port θα είναι 22)
- Όταν συνδεθούμε μας ζητάει username και password. Θα πρέπει να εισάγουμε αυτά που έχουμε ορίσει αλλιώς θα είναι τα default. Συνήθως είναι:

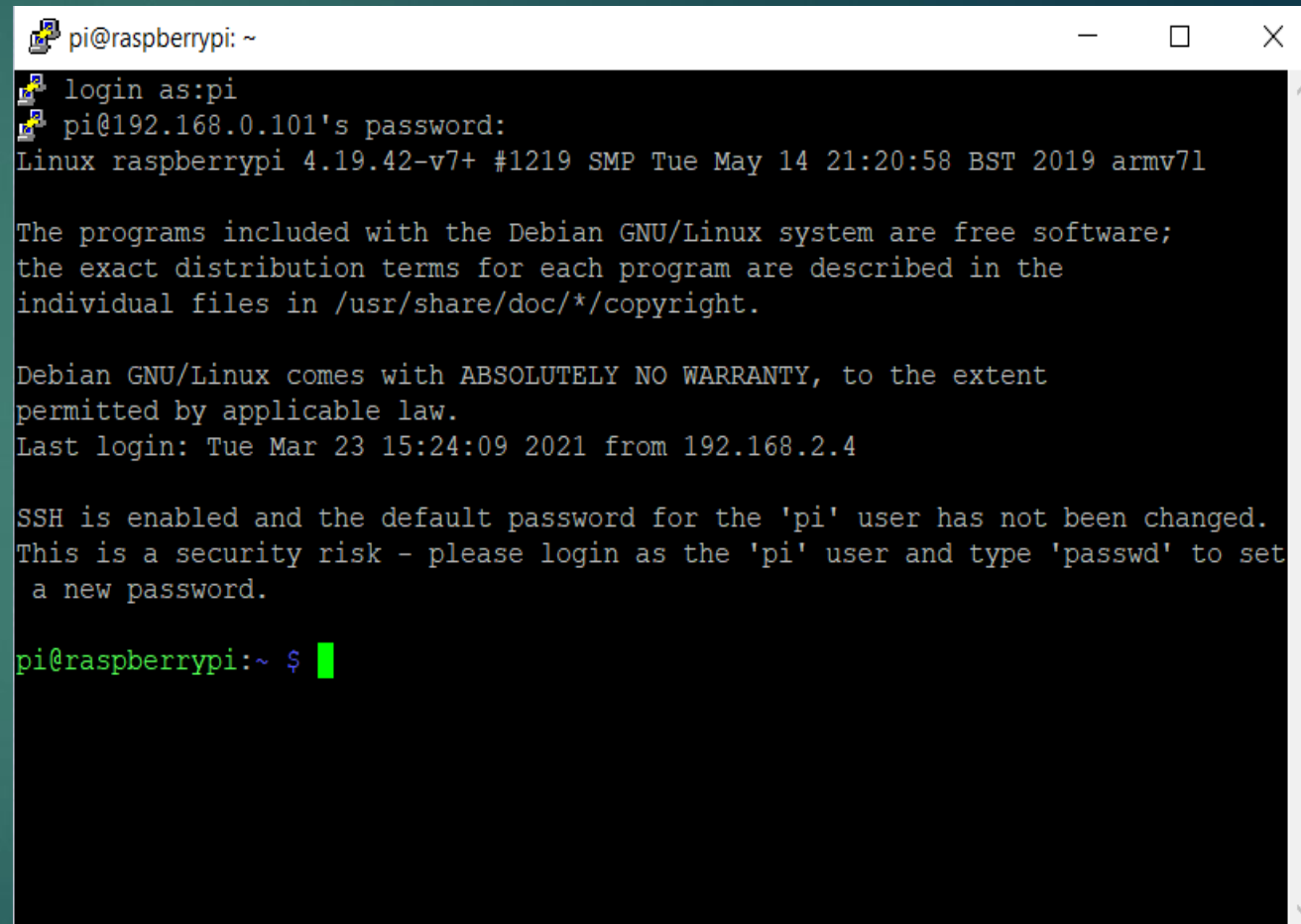
user name = pi
password = raspberry



Απομακρυσμένη λειτουργία

8/20

- Σε αυτό το σημείο έχουμε ανοίξει το raspberry pi και έχουμε πρόσβαση σε αυτό από το πρόγραμμα της αρεσκείας μας. Χωρίς να έχουμε συνδέσει πληκτρολόγιο και ποντίκι μπορούμε να δουλέψουμε με αυτά του προσωπικού μας υπολογιστή.



```
pi@raspberrypi: ~  
login as:pi  
pi@192.168.0.101's password:  
Linux raspberrypi 4.19.42-v7+ #1219 SMP Tue May 14 21:20:58 BST 2019 armv7l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Tue Mar 23 15:24:09 2021 from 192.168.2.4  
  
SSH is enabled and the default password for the 'pi' user has not been changed.  
This is a security risk - please login as the 'pi' user and type 'passwd' to set  
a new password.  
  
pi@raspberrypi:~ $
```


Βασικές εντολές bash

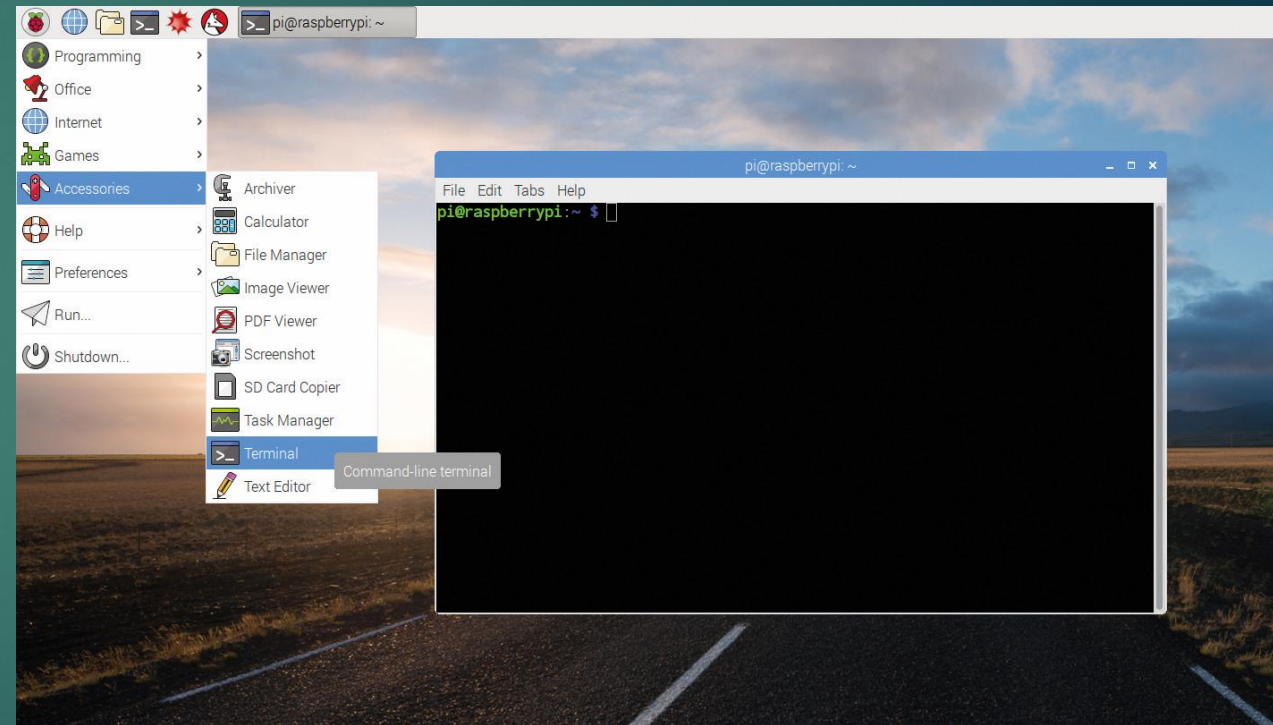
9/20

- ▶ **Bash** (Bourne-again shell) είναι μια γλώσσα που χρησιμοποιούμε για την εκτέλεση λειτουργιών του συστήματος. Ακολουθως αναφέρονται οι βασικότερες εντολές που περιλαμβάνει
- ▶ Οι παρακάτω λειτουργίες είναι πολύ πιο απλές και γνωστές σε όλους και εκτελούνται με τη χρήση γραφικού περιβάλλοντος σε ΛΣ των windows. Όμως στα συστήματα μας είναι απαραίτητη η βασική γνώση των εντολών, καθώς και να μπορούμε να έχουμε πάντα δικαιώματα διαχειριστή (admin) με την εντολή `sudo`
 - **ls** για να δούμε το τι περιέχει ο φάκελος στον οποίο βρισκόμαστε
 - **cd pathname** όπου pathname ορίζουμε το μονοπάτι του φακέλου (path) που θέλουμε να μεταβούμε
 - **cd ..** Πηγαίνουμε στον αμέσως προηγούμενο φάκελο
 - **mv** μετακίνηση αρχείου ή φακέλου σε άλλο φάκελο
 - **mkdir** δημιουργία νέου φακέλου
 - **rmdir** διαγραφή φακέλου
 - **clear** καθαρισμός του terminal από περιττό κείμενο/εντολές

Εγκατάσταση βιβλιοθηκών

10/20

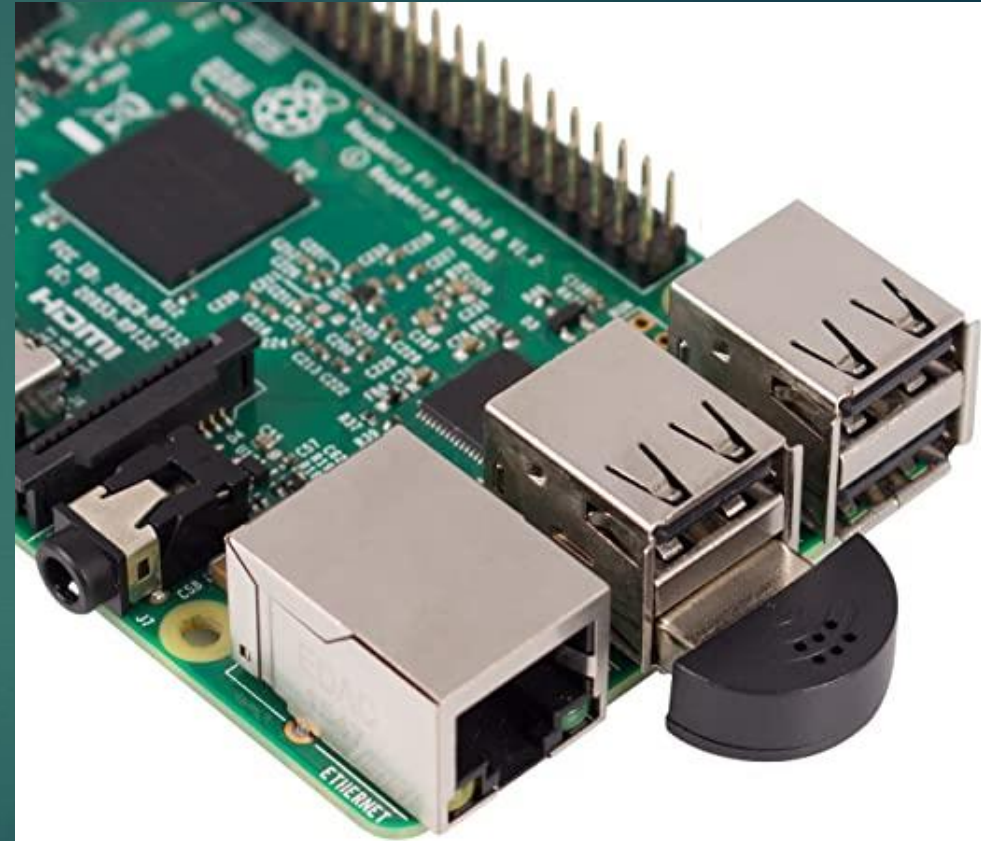
- ▶ Για την εγκατάσταση βιβλιοθηκών πρέπει πρώτα να ορίσουμε την σωστή ημερομηνία και ώρα του συστήματος μας. Διότι αν χρειαστεί να κατεβάσουμε πακέτα το οποία χρειάζονται κρυπτογράφηση την στιγμή που κατεβαίνουν, αυτό απαιτεί τον καθορισμό της σωστής ημερομηνίας και ώρας
- ▶ Η αλλαγή την ημερομηνίας και ώρας γίνεται με την εντολή:
sudo date -s "2020-02-26 11:18"
- ▶ Έπειτα στο terminal γράφουμε **sudo install** ... και το πρόγραμμα που θέλουμε να εγκαταστήσουμε



Χρήση μικροφώνου

11/20

- ▶ Υπάρχουν 3 διαφορετικοί τρόποι να συνδέσεις μικρόφωνο με το raspberry pi
 1. USB είναι ο ευκολότερος τρόπος και το σύστημα το αναγνωρίζει αυτόματα
 2. Με Bluetooth όπου θα πρέπει να έχουμε raspberry pi 3 ή κάποια νεότερη έκδοση. Καθώς επίσης θα χρειαστεί και ένα USB Bluetooth receiver
 3. 3.5mm Microphones



Χρήση μικροφώνου

12/20

▶ Παραμετροποίηση μικροφώνου

- ▶ Πριν ξεκινήσουμε τη διαδικασία είναι σημαντικό να έχουμε συνδεδεμένο το μικρόφωνο στο raspberry pi. Και πάντα στην αρχή τρέχουμε τις εντολές **sudo apt update** και **sudo apt upgrade**
- ▶ Αφού γίνει η αναβάθμιση του λειτουργικού, κάνουμε την αναγνώριση του μικροφώνου με την χρήση του `Alsa driver`. Για να δούμε το ενεργά μικρόφωνα στην συσκευή γράφουμε **arecors -l**
- ▶ Το μήνυμα που θα εμφανιστεί θα έχει την παρακάτω μορφή. Εμάς μας ενδιαφέρει το card number και το device number

```
**** List of CAPTURE Hardware Devices ****
card 1: Microphone [Yeti Stereo Microphone], device 0: USB Audio [USB Aud
Subdevices: 1/1
Subdevice #0: subdevice #0
```


Χρήση μικροφώνου

13/20

- ▶ Αφού βρέθηκε η συσκευή που συνδέσαμε πρέπει να ρυθμίσουμε τους drivers ώστε να αναγνωρίζουν απευθείας την συσκευή μας για την καταγραφή του ήχου
- ▶ Αν δεν βρέθηκε το μικρόφωνο ελέγξτε αν είναι καλά συνδεδεμένο στο raspberry pi
- ▶ Γράφουμε την εντολή **nano /home/pi/.asoundrc** και ανοίγει ένα αρχείο όπου αντικαθιστούμε τα card number και device number από το προηγούμενο βήμα

```
pcm.!default {
    type asym
    capture.pcm "mic"
}
pcm.mic {
    type plug
    slave {
        pcm "hw:[card number],[device number]"
    }
}
```

Χρήση μικροφώνου/ηχείου

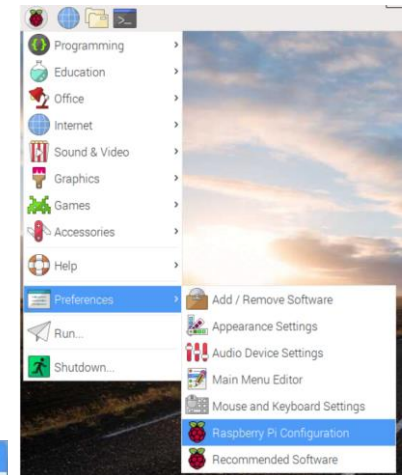
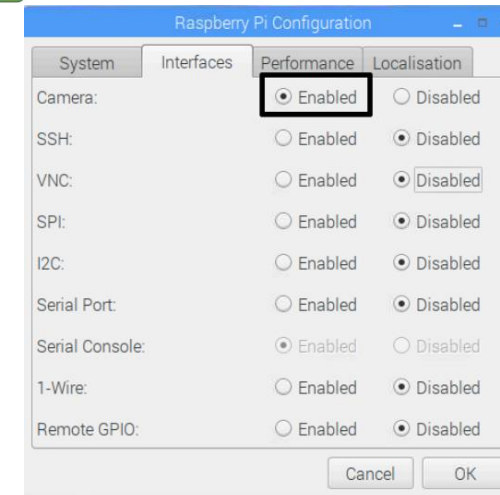
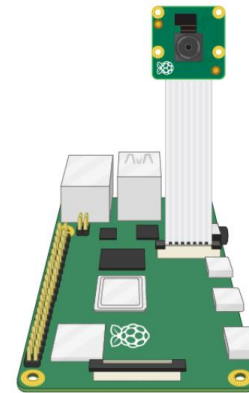
14/20

- ▶ Για να κάνουμε καταγραφή ήχου από το μικρόφωνο που έχουμε συνδέσει, γράφουμε την εντολή **arecord --format=S16_LE --rate=16000 --file-type=wav out.wav**
- ▶ Το μικρόφωνο ξεκινάει να καταγράφει μέχρι να πατήσουμε τον συνδυασμό πλήκτρων **ctr+c**
- ▶ Αφού διακόψουμε την ροή του προγράμματος το αρχείο αποθηκεύεται με το όνομα **out** και είναι τύπου **wav**
- ▶ Για να ακούσουμε την ηχογράφιση γράφουμε την εντολή **aplay out.wav**

Χρήση κάμερας

15/20

1. Συνδέουμε την κάμερα στο raspberry pi
2. Ανοίγουμε το raspberry pi configuration
3. Και ενεργοποιούμε (enabled) την camera



Χρήση κάμερας

16/20

- ▶ Αφού έχουμε κάνει όλα τα απαραίτητα βήματα μπορούμε να τραβήξουμε την πρώτη μας φωτογραφία γράφοντας την εντολή **raspistill -o Desktop/image.jpg**
- ▶ Η εικόνα που τράβηξε η κάμερα θα φαίνεται στην επιφάνεια εργασίας με το όνομα `image.jpg`



Χρήση κάμερας

17/20

- ▶ Αντίστοιχα για να βγάλουμε το βίντεο που θέλουμε γράφουμε την εντολή
raspivid -o Desktop/video.h264
- ▶ Το βίντεο αποθηκεύεται στην επιφάνεια εργασίας με το όνομα video.h264 και μπορούμε να το ανοίξουμε με οποιοδήποτε πρόγραμμα δέχεται συμβατά αρχεία όπως το vlc

Python

18/20

- ▶ Για να τρέξουμε το πρώτο μας πρόγραμμα σε python πρέπει πρώτα να εγκαταστήσουμε την γλώσσα. Για να γίνει η εγκατάσταση πρέπει να έχουμε σωστά ρυθμισμένη την ώρα και την ημερομηνία με την εντολή `date` και έπειτα να εκτελέσουμε την εντολή **`sudo apt install python`**
- ▶ Για να τρέξουμε το πρώτο μας πρόγραμμα σε python γράφουμε **`sudo nano firstProgram.py`** και μας ανοίγει ένα κενό αρχείο και σε αυτό μπορούμε να γράψουμε το πρώτο μας πρόγραμμα
- ▶ Μέσα στο αρχείο γράφουμε **`print("hello world")`** και αποθηκεύουμε το αρχείο
- ▶ Για τα εκτελέσουμε τον κώδικα γράφουμε **`python firstProgram.py`** και μας εμφανίζεται το μήνυμα **`hello world`**



Python pip

19/20

- ▶ Πολλές σημαντικές βιβλιοθήκες και εφαρμογές που υπάρχουν στην γλώσσα προγραμματισμού python δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν αν δεν υπάρχει η εφαρμογή **pip**
- ▶ Για να εγκαταστήσουμε το pip γράφουμε **python -m pip install** και **python -m pip3 install**
- ▶ Για να κάνουμε αναβάθμιση κάποιου module που είναι ήδη εγκαταστημένο, γράφουμε **sudo pip3 install --upgrade name_of_module**
- ▶ Αν θέλουμε να απεγκαταστήσουμε ένα συγκεκριμένο module εκτελούμε την εντολή **sudo pip3 uninstall name_of_module**
- ▶ Και αν θέλουμε να διαγράψουμε όλα τα module **sudo pip3 list**



Βιβλιογραφία

[1] <https://www.w3schools.com/>

[2] <https://projects.raspberrypi.org/>

[3] <https://pimylifeup.com/raspberrypi-microphone/>

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

[5] [https://en.wikipedia.org/wiki/Bash_\(Unix_shell\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bash_(Unix_shell))