



Aegean Robotics

UNIVERSITY OF THE AEGEAN

Aegean Robotics Edu

Απαραίτητος Εξοπλισμός

Για να λειτουργήσει ένα Raspberry Pi απαιτούνται:

- Μέσο εκκίνησης (boot media με OS)
- Περιφερειακά (για desktop χρήση)
- Υπολογιστής + δίκτυο (για headless)
- Τροφοδοτικό

Προαιρετικά:

- Καλώδιο Ethernet



1

Power Supply

A 15W USB-C power supply is needed to provide power to the board.



2

Micro SD card with Raspberry Pi OS

Vilros offers SD cards pre-flashed with RPi OS.



3

Keyboard and Mouse

Connected through the Raspberry Pi's USB ports.



4

Micro HDMI Cable

Used to connect a monitor to your Raspberry Pi 4 Model B.

Aegean Robotics Edu

Εγκατάσταση OS

Χρησιμοποιούμε:
Raspberry Pi Imager



Απαιτούνται:

microSD

Υπολογιστ

Card

Aegean Robotics Edu reader

Raspberry Pi Imager

- **Για την εγκατάσταση του Raspberry Pi Imager** ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα
- <https://www.raspberrypi.com/software/>

Raspberry Pi Imager

Raspberry Pi Imager is the quick and easy way to install **Raspberry Pi OS** and other operating systems to a microSD card, ready to use with your Raspberry Pi.

Download and install Raspberry Pi Imager on a computer with an SD card reader. Insert the microSD card you'll use with your Raspberry Pi into the reader and run Raspberry Pi Imager.

[Download for Windows](#)

[Read the documentation](#) →

[Download for macOS](#)

[Download for Linux \(x86_64\)](#)

```
To install on Raspberry Pi OS, type  
sudo apt install rpi-imager  
into a terminal window
```

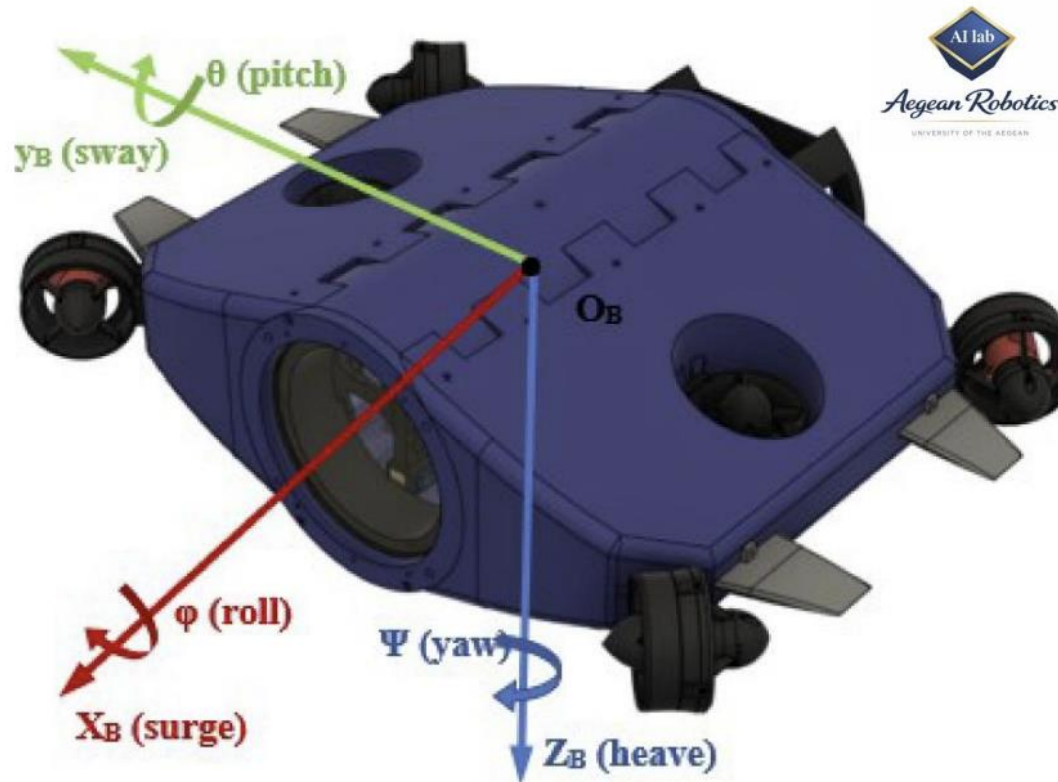
Aegean Robotics Edu

Εφαρμογές στη Βιομηχανία

- Η βιομηχανία είναι ο τομέας όπου χρησιμοποιούνται περισσότερο τα ρομπότ.
- Χρησιμοποιούνται για:
 - Συναρμολόγηση προϊόντων
 - Συγκόλληση εξαρτημάτων
 - Βαφή
 - Μεταφορά αντικειμένων
 - Έλεγχο ποιότητας
- Τα ρομπότ μπορούν να λειτουργούν 24 ώρες την ημέρα χωρίς διακοπή.

Aegean Robotics Edu

Υποβρύχια Robot



- Χρησιμοποιούνται σε έρευνα, επιθεώρηση και υποθαλάσσιες αποστολές
- Μπορούν να φέρουν κάμερες, φώτα και βραχίονες
- Είναι πολύ χρήσιμα όπου η ανθρώπινη κατάδυση είναι δύσκολη ή επικίνδυνη
- Χρησιμοποιούνται για εξερεύνηση ωκεανών, αγωγών και υποθαλάσσιες κατασκευές

Υποβρύχια Robot



AUV Kalypso – βίντεο από δύτες



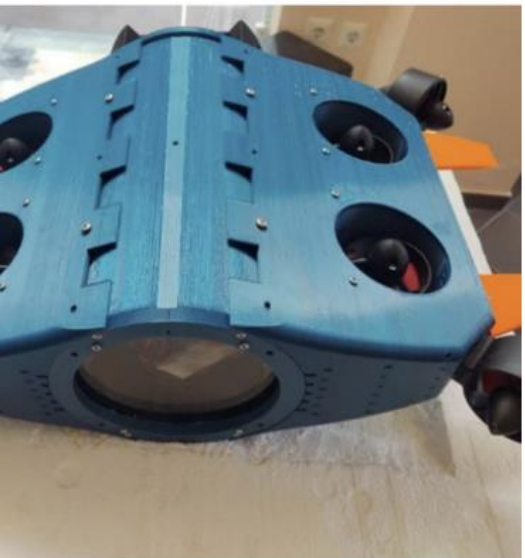
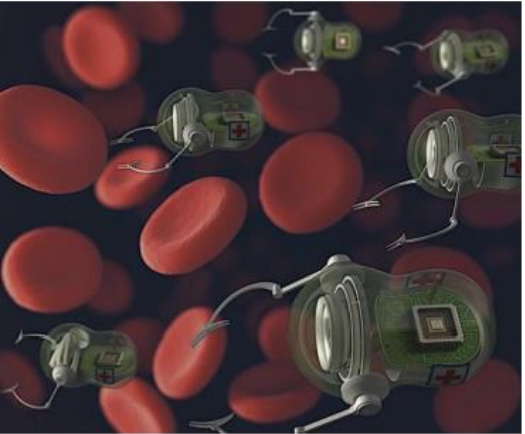
Aegean Robotics Edu

Κατηγορίες Αντίληψης

-
- Αυτοαντίληψη: Η αίσθηση της κατάστασης των τμημάτων του σώματος σε σχέση με ένα εσωτερικό πλαίσιο αναφοράς. Π.χ. Η μπαταρία μου είναι φορτισμένη στο 72%
 - Ετεροαντίληψη: Η αίσθηση της κατάστασης των εξωτερικών αντικειμένων σε σχέση με ένα εξωτερικό σύστημα αναφοράς. Π.χ. Ο αντίπαλος τερματοφύλακας είναι έξω από τη μεγάλη περιοχή του
 - Εξωτερική Αυτοαντίληψη: Η αίσθηση της θέσης του σώματος σε σχέση με ένα εξωτερικό σύστημα αναφοράς. Π.χ. Βρίσκομαι μέσα στο ημικύκλιο της μεγάλης μας περιοχής
 - Εσωτερική Ετεροαντίληψη: Η αίσθηση της κατάστασης των εξωτερικών αντικειμένων σε σχέση με το ίδιο το ρομπότ. Π.χ. Η μπάλα βρίσκεται 30 εκατοστά μπροστά από το δεξί μου πόδι



Τύποι Κίνησης

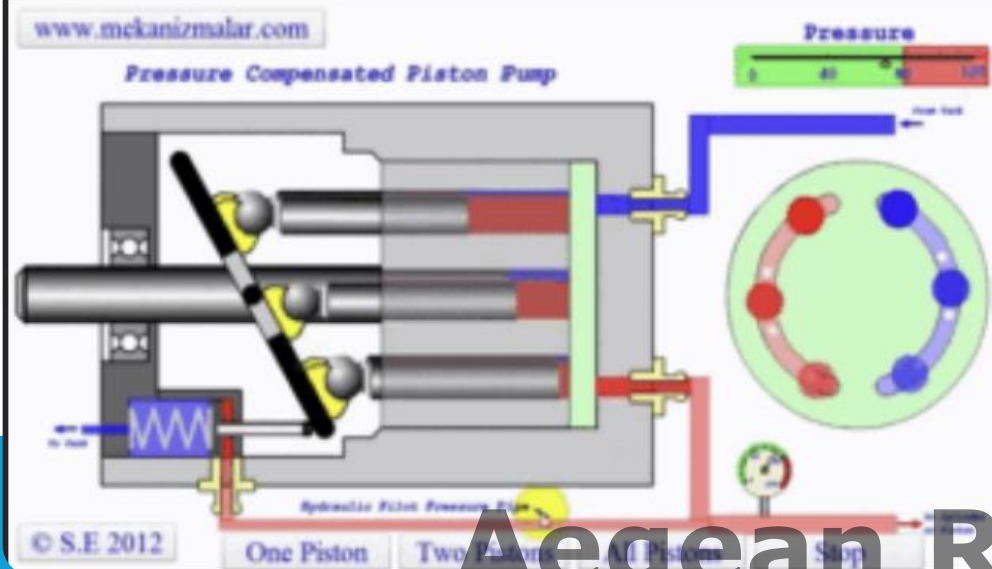


- Όπως πριν είχα προ αναφέρει δεν είναι οι μοναδικοί τύποι κίνησης που υπάρχουν. Υπάρχουν μερικά ρομπότ που ο σκοπός τους είναι να σηκώνουν και να κατεβάζουν αντικείμενα με ανάλογο μέγεθος και βάρος αυτά είναι γνωστά ως ρομπότ κίνησης με βραχίονα. Επίσης υπάρχουν ρομπότ που δεν κινούνται σε σταθερό έδαφος και κινούνται στον αέρα ή στο νερό άρα μιλάμε για ρομπότ ιπτάμενης και υποβρύχιας κίνησης. Τέλος και ίσως τα πιο ενδιαφέρων είναι τα ρομπότ μη συμβατικής κίνησης όπως τα ρομπότ Inchworm, Snake-like and micro-nano movement.

Τύποι Κινητήρων

- Υδραυλικοί κινητήρες (Hydraulic Actuators):

1. Λειτουργία: Μια αντλία πιέζει υδραυλικό λάδι. Μέσω βαλβίδων, το λάδι διοχετεύεται σε έναν κύλινδρο ή μοτέρ. Η πίεση του λαδιού σπρώχνει ένα έμβολο (γραμμική κίνηση) ή γυρίζει έναν ρότορα (περιστροφική κίνηση) με τεράστια δύναμη.
2. Πλεονεκτήματα: Τεράστια δύναμη (ροπή) σε σχέση με το μέγεθός τους. Πολύ ανθεκτικοί.
3. Μειονεκτήματα: Βαριοί, ακριβοί, απαιτούν αντλία, δεξαμενή και σωληνώσεις, υπάρχει κίνδυνος διαρροής λαδιού, λιγότερο ακριβείς από ηλεκτρικούς σερβοκινητήρες.
4. Χρήση σε ρομπότ: Βαριά βιομηχανία (π.χ. εκσκαφείς, πρέσες), ρομπότ που σηκώνουν εξαιρετικά βαριά φορτία, σε μεγάλα ρομπότ της Boston Dynamics (όπως το πρώτο BigDog).





Arduino RS232^[42]
(male pins)



Arduino Diecimila^[43]



Arduino Duemilanove^[44]
(rev 2009b)



Arduino Uno R2^{[45][46]}



Arduino Uno SMD R3^[47]



Arduino Leonardo^[48]



Arduino Micro
(ATmega32U4)



Arduino Pro Micro
(ATmega32U4)



Arduino Pro^[49]
(No USB)



Arduino Mega^[50]



Arduino Nano
[51]
(DIP-30 footprint)



Arduino LilyPad 00^[52]
(rev 2007) (No USB)



Arduino Robot^[53]



Arduino Esplora^[54]



Arduino Ethernet^[55]
(AVR + W5100)



Arduino Yun^[56]
(AVR + AR9331)



Arduino Due^[57]



Arduino GIGA R1 WiFi

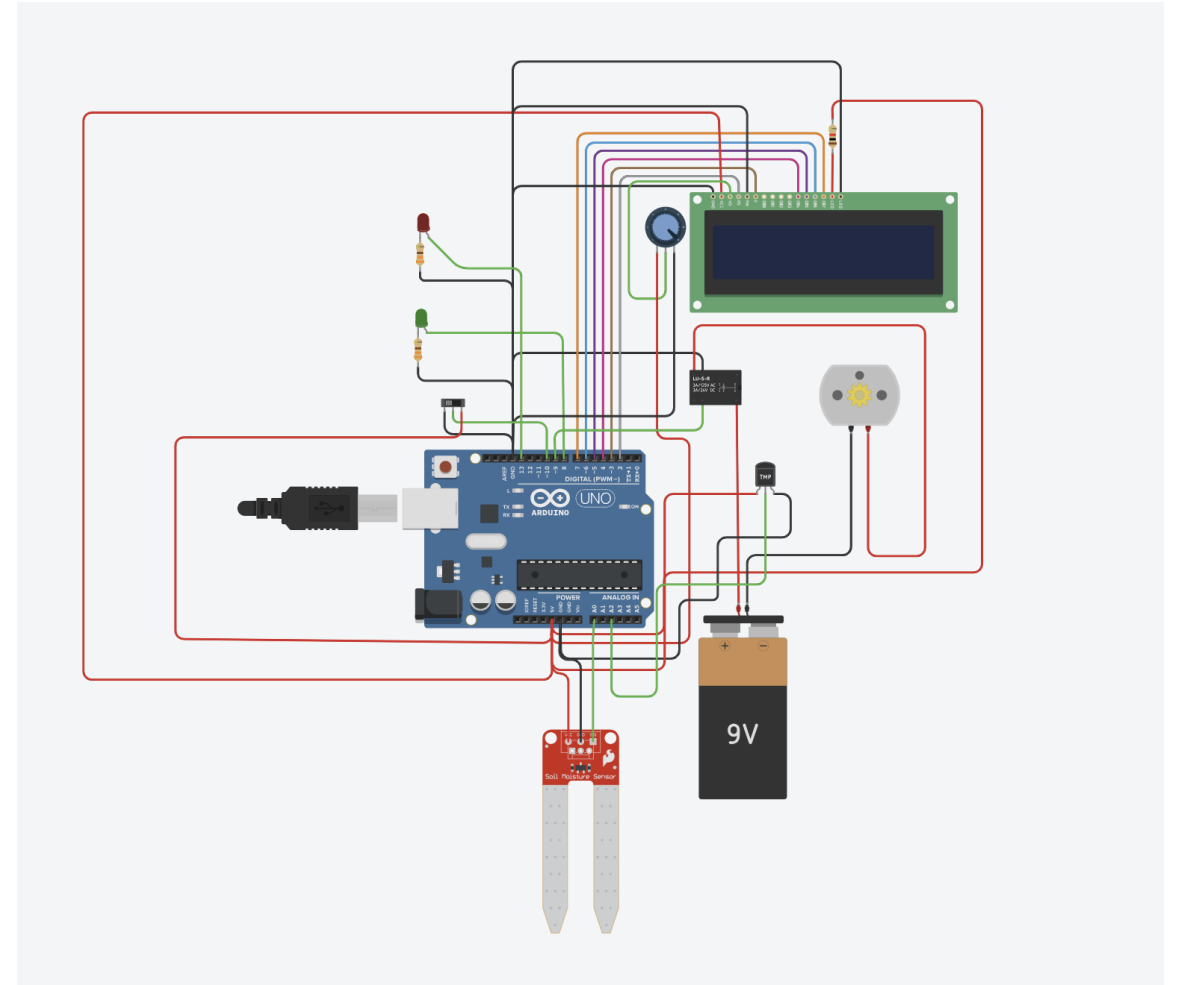
ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ARDUINO;

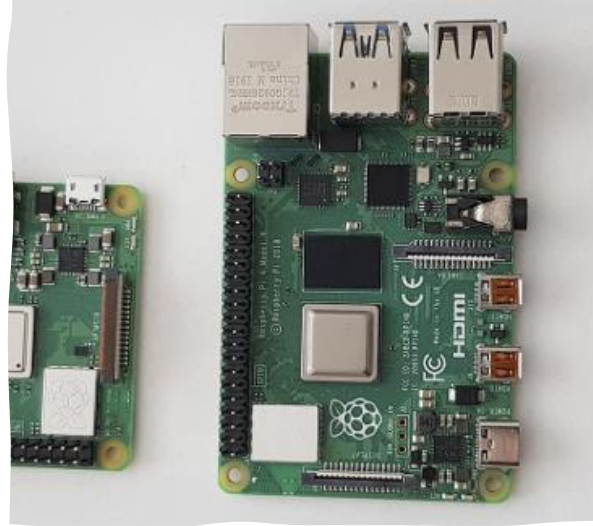
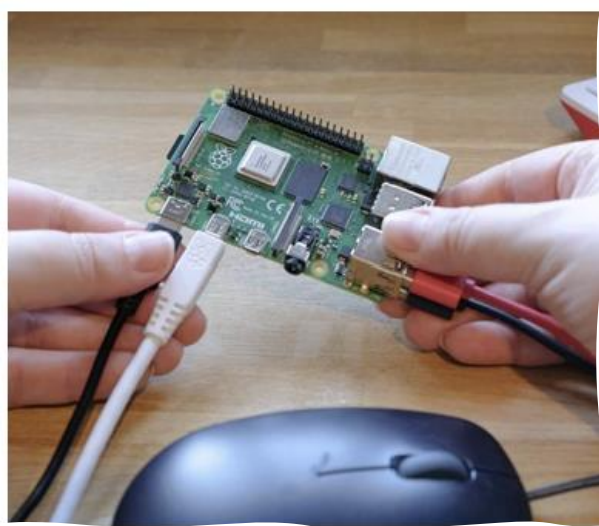
- Το Arduino είναι ένας συνδυασμός:
 - Υλικού (Hardware)
 - Πλακέτα
 - Μικροελεγκτής
 - Αντιστάσεις και ηλεκτρονικά στοιχεία
 - Λογισμικού (Software)
 - Περιβάλλον προγραμματισμού

eanRobotics Edu

Αυτόματο Σύστημα Άρδευσης Φυτών

- Στόχος: Να ποτίζει το φυτό **αυτόματα** ή **χειροκίνητα** ανάλογα με την υγρασία του εδάφους
- Αισθητήρες: Υγρασίας, Θερμοκρασίας
- Εκτελεστικά: Αντλία νερού, LED
- Οθόνη: LCD 16x2 για ενημέρωση χρήστη





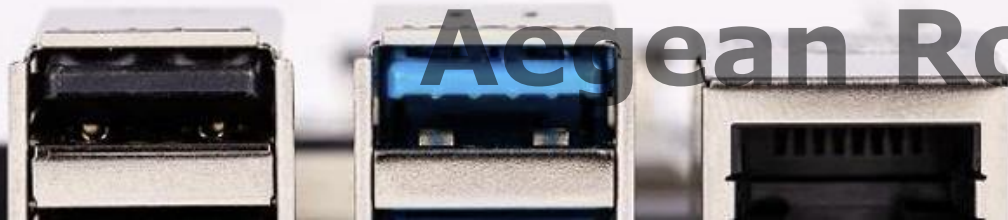
Μοντέλα Raspberry Pi

Υπάρχουν πολλές εκδόσεις
Raspberry Pi Διαφέρουν σε:

- Ισχύ
- Μέγεθος
- Δυνατότητες Επιλέγουμε ανάλογα με την εφαρμογή

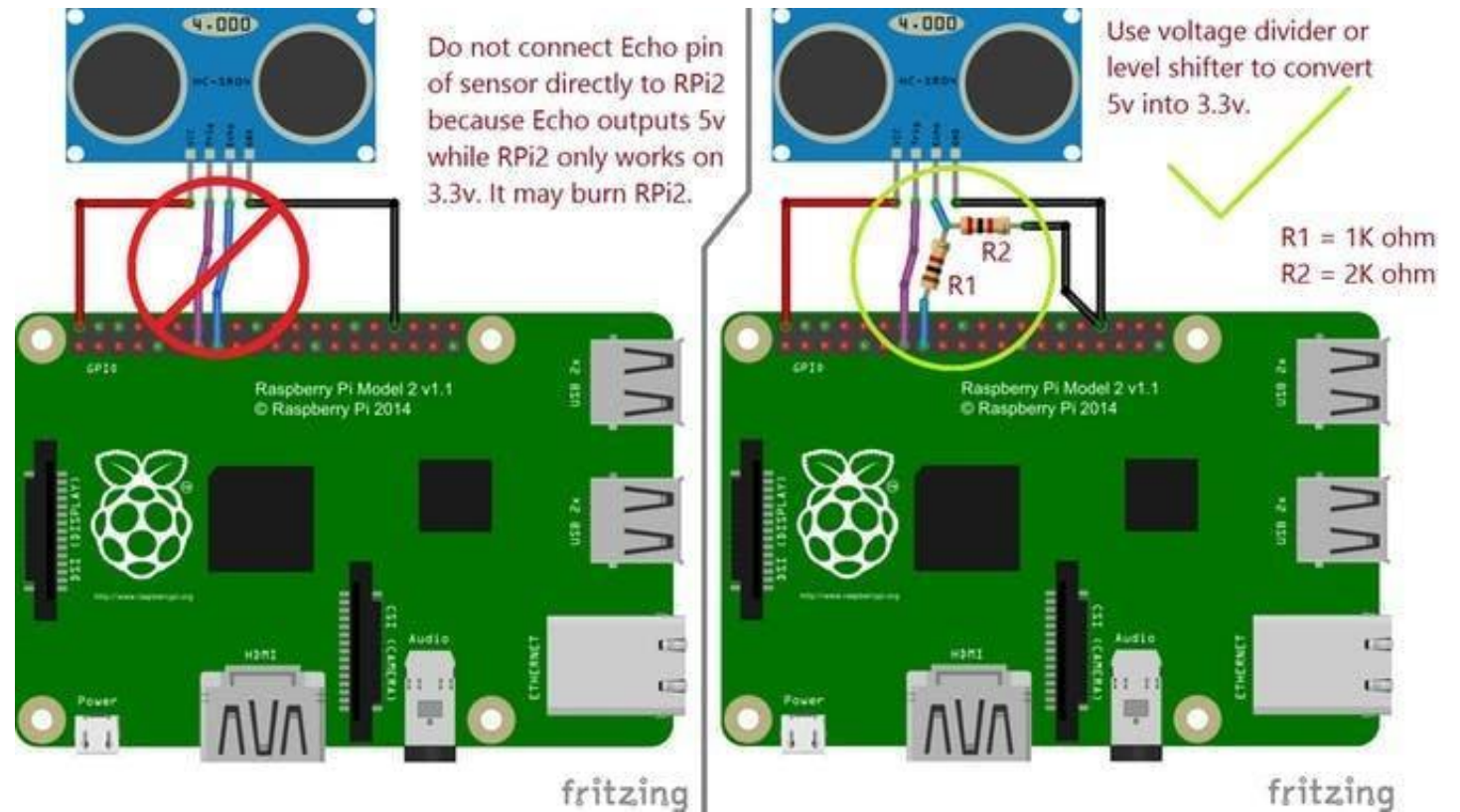


Aegean Robotics Edu



ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ λάθη

- **1. Δεν βάζουν voltage divider στο ECHO**
 - Το ECHO βγάζει 5V
→ το Pi θέλει 3.3V
- **2. TRIG/ECHO ανάποδα**
 - TRIG = output
 - ECHO = input
- **3. Δεν κάνουν reset TRIG πριν το pulse**



Τι είναι το Linux

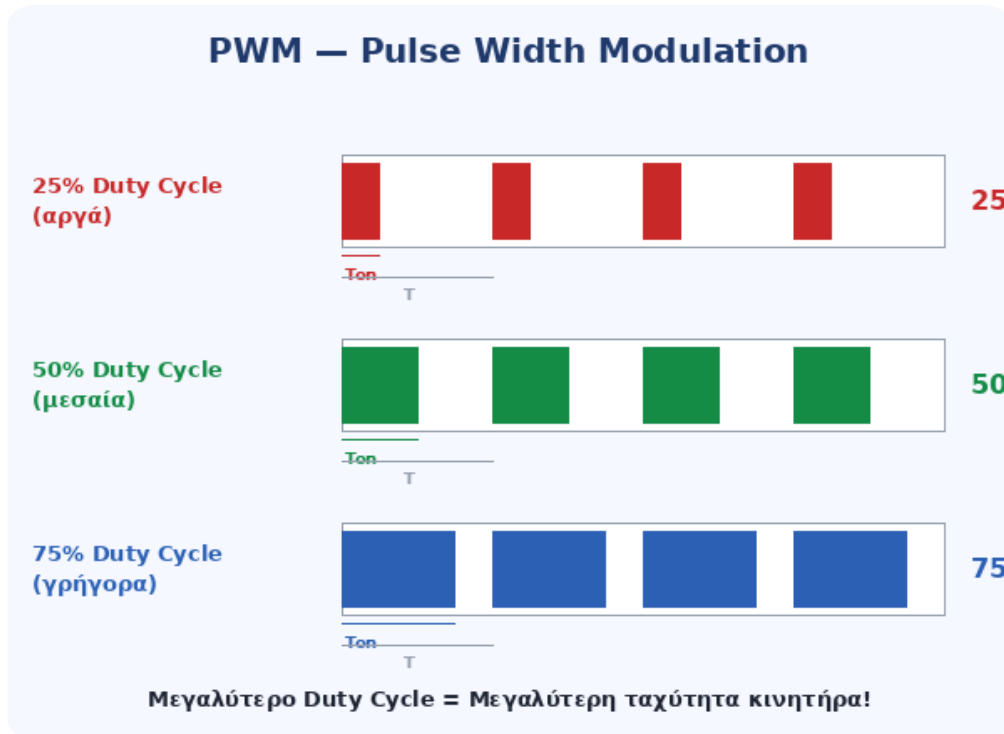
- Το Linux είναι ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα (open-source), που σημαίνει ότι ο πηγαίος του κώδικας είναι διαθέσιμος σε όλους για μελέτη, τροποποίηση και ελεύθερη διανομή. Αυτή η φιλοσοφία το έχει καταστήσει ένα από τα πιο σημαντικά λειτουργικά συστήματα στον κόσμο της τεχνολογίας.



PWM

Pulse Width Modulation

Pulse Width Modulation



► PWM = Pulse Width Modulation = Διαμόρφωση Πλάτους Παλμού

Αντί να αλλάζουμε τάση → αλλάζουμε πόση ώρα είναι ενεργό το σήμα!

Αναλογία: πατάς-αφήνεις γρήγορα το γκάζι του αυτοκινήτου → ελέγχεις ταχύτητα!

► Duty Cycle (= Κύκλος Λειτουργίας):

Το ποσοστό χρόνου που το σήμα είναι HIGH (ενεργό).

Τύπος: $\text{Duty Cycle} = (\text{Ton} / T) \times 100\%$

· Ton = χρόνος ON | T = συνολική περίοδος

► Παραδείγματα:

25% Duty Cycle → κινητήρας στο 25% ταχύτητας (αργά)

50% Duty Cycle → κινητήρας στο 50% ταχύτητας (μέτρια)

75% Duty Cycle → κινητήρας στο 75% ταχύτητας (γρήγορα)

100% Duty Cycle → μέγιστη ταχύτητα!

Python: `GPIO.PWM(pin, freq) | pwm.ChangeDutyCycle(50)`

Guizero

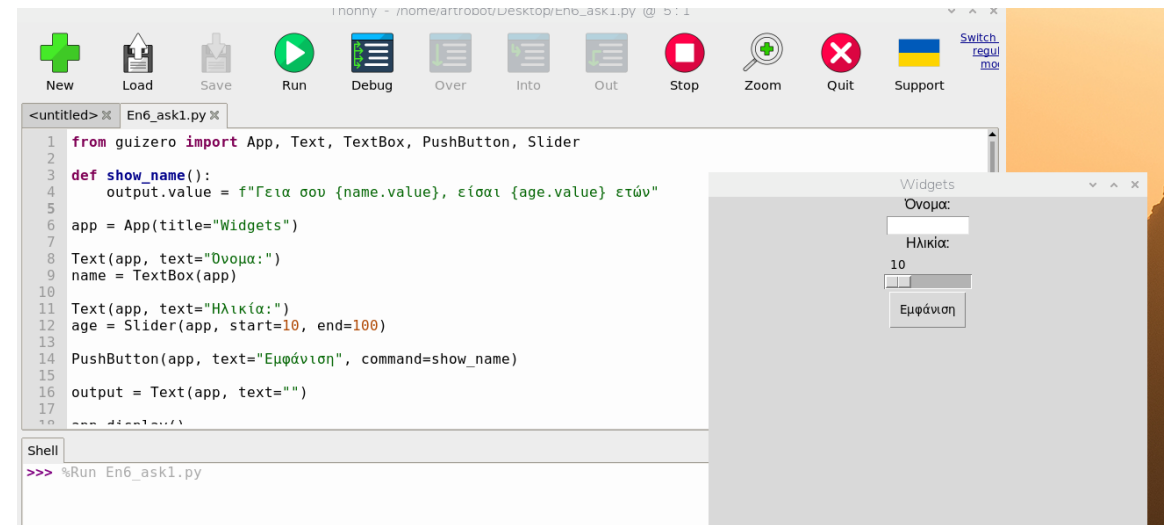


- Η guizero είναι μια εκπαιδευτική βιβλιοθήκη που απλοποιεί τη δημιουργία GUI εφαρμογών.
- Πλεονεκτήματα:
 - εύκολη σύνταξη
 - ιδανική για αρχάριους
 - κατάλληλη για Raspberry Pi

Aegean Robotics Edu

TextBox και Widgets

- Στην άσκηση αυτή θα μάθετε πώς να χρησιμοποιείτε widgets εισαγωγής δεδομένων σε GUI εφαρμογές.
- Να δημιουργήσετε εφαρμογή που:
 - ζητά από τον χρήστη να πληκτρολογήσει το όνομά του σε TextBox,
 - περιλαμβάνει slider επιλογής ηλικίας,
 - διαθέτει κουμπί επιβεβαίωσης,
 - όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί να εμφανίζεται εξατομικευμένο μήνυμα χαιρετισμού.
- Η άσκηση στοχεύει στην κατανόηση:
 - της εισαγωγής δεδομένων από τον χρήστη,
 - της ανάγνωσης τιμών από widgets,
 - της αλληλεπίδρασης μέσω events.



```
1 from guizero import App, Text, TextBox, PushButton, Slider
2
3 def show_name():
4     output.value = f"Γεια σου {name.value}, είσαι {age.value} ετών"
5
6 app = App(title="Widgets")
7
8 Text(app, text="Όνομα:")
9 name = TextBox(app)
10
11 Text(app, text="Ηλικία:")
12 age = Slider(app, start=10, end=100)
13
14 PushButton(app, text="Εμφάνιση", command=show_name)
15
16 output = Text(app, text="")
17
18 ---
19
20 Shell
21 >>> %Run En6_ask1.py
```

Βήμα 3 – MQTT Publisher (Raspberry Pi Sensor)

```
artrobot@Art-Robot: ~/IoT_Lab
File Edit Tabs Help
GNU nano 8.4 mqtt_publisher.py *
import paho.mqtt.client as mqtt
import random
import time

broker = "localhost"
topic = "iot/temperature"

client = mqtt.Client()
client.connect(broker, 1883, 60)

while True:
    temp = random.randint(20, 35)
    client.publish(topic, temp)
    print("Published:", temp)
    time.sleep(2)
```

^G Help ^O Write Out ^F Where Is ^K Cut ^T Execute ^C Location
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Paste ^J Justify ^/ Go To Line

Συμβολοσειρές (strings)

- Οι συμβολοσειρές μπορούν να γραφτούν:
 - με μονά εισαγωγικά: 'Hello'
 - με διπλά: "Hello"
 - με τριπλά για πολλές γραμμές
- Παράδειγμα:
 - "Let's go"

Προσοχή στα εισαγωγικά όταν υπάρχει απόστροφος μέσα στο κείμενο.

```
>>> type('Αυτή είναι μια συμβολοσειρά.')
<class 'str'>
>>> type("Κι αυτή είναι μια συμβολοσειρά.")
<class 'str'>
>>> type(''Ακόμα κι αυτή είναι μια συμβολοσειρά.'')
<class 'str'>
>>> print("Let's go.")
Let's go.
>>> print(''Hello,
World!'')
Hello,
World!
>>>
```