



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧ/ΚΩΝ & ΜΗΧ/ΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

Μάθημα: "Ρομποτική II: Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα" (8^ο εξάμηνο, Ακαδ. Έτος: 2020-21)

Διδάσκων: Κων/νος Τζαφέστας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (Πειραματικό Μέρος)

Πριν την ενασχόλησή σας με τη σχεδίαση και την εκτέλεση των αλγορίθμων στο περιβάλλον που έχουμε εγκαταστήσει στο **Raspberry Pi 3 Model B**, το οποίο έχετε παραλάβει μαζί με το ρομπότ, διαβάστε προσεκτικά τις διευκρινήσεις που ακολουθούν:

- Αρχικά, για την τροφοδοσία των κινητήρων που κινούν τους τροχούς του ρομπότ, θα πρέπει να τοποθετήσετε **4 μπαταρίες AA** στη θήκη που βρίσκεται κάτω από το *Raspberry*. Για να γίνει αυτό, κάτω από τη θήκη, και στο επίπεδο των κινητήρων, υπάρχει μια βίδα, η οποία πρέπει να αφαιρεθεί για να έχετε πρόσβαση στο *case*. Φυσικά, μετά την τοποθέτηση των μπαταριών, η θήκη θα πρέπει να βιδωθεί εκ νέου, έτσι ώστε να διατηρείται η θέση της κατά την κίνηση του ρομπότ.
- Επίσης, για τη λειτουργία του *Raspberry* απαιτείται η σύνδεσή του στην τροφοδοσία, μέσω του μετασχηματιστή που έχετε παραλάβει, ενώ η σύνδεσή του με οθόνη μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω καλωδίου *HDMI*. Μπορείτε να συνδέσετε και πληκτρολόγιο και ποντίκι στις θύρες *USB* για διευκόλυνση στην χρήση.
- Ο **κωδικός** του λειτουργικού που τρέχει το *Raspberry* είναι: **ubuntu**
- Μετά την εκκίνηση του *Raspberry* τρέξτε σε *terminal* την εντολή:
`$ sudo systemctl disable magni-base`
- Το *image* που έχει εγκατασταθεί στο *Raspberry* διαθέτει **WiFi access point**, το οποίο επιτρέπει τη σύνδεση οποιασδήποτε εξωτερικής συσκευής (πχ. *laptop*) με αυτό, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα *credentials*:
SSID: ubiquityrobotXXXX, όπου *XXXX* είναι μέρος της *MAC address*, και
password: robotseverywhere
Μετά τη σύνδεση της εξωτερικής συσκευής στο δίκτυο του *Raspberry*, είναι δυνατός ο χειρισμός του με: **ssh ubuntu@10.42.0.1** και κωδικό: **ubuntu**.
- Για τη σωστή λειτουργία του **ROS**, χρειάζεται η αλλαγή του **PUBLIC_KEY**, τρέχοντας τις παρακάτω εντολές σε *terminal*:
`$ sudo apt-key del 421C365BD9FF1F717815A3895523BAEED01FA116`
`$ sudo -E apt-key adv --keyserver 'hkp://keyserver.ubuntu.com:80' --recv-key C1CF6E31E6BADE8868B172B4F42ED6FBAB17C654`
- Ενεργοποίηση **I2C**, τρέχοντας την παρακάτω εντολή σε *terminal*, και ακολουθώντας τα βήματα όπως περιγράφονται:
`$ sudo raspi-config`
Interfacing Options --> I2C --> Yes
- Εγκατάσταση των κατάλληλων βιβλιοθηκών του **Adafruit MotorHAT**, τρέχοντας τις παρακάτω εντολές σε *terminal* (αφού μεταφερθείτε μέσω αυτού στο φάκελο `~/Downloads`):
`$ git clone https://github.com/adafruit/Adafruit-Motor-HAT-Python-Library.git`
`$ cd Adafruit-Motor-HAT-Python-Library/`
`$ sudo python setup.py build`
`$ sudo python setup.py install`

Αφού διαβάσετε και ακολουθήσετε πιστά τις παραπάνω οδηγίες, αντιγράψτε στο φάκελο **~/catkin_ws/src** τα εξής πακέτα, που περιλαμβάνονται στο συμπληρωματικό υλικό της εργασίας:

1. **dc_motor_driver**: Αφορά την επενέργηση στους κινητήρες, και κατ' επέκταση την κίνηση των τροχών. Για την εκτέλεσή του τρέχετε στο *terminal*:
\$ `roslaunch dc_motor_driver dc_motor_driver.launch`
2. **read_sonars**: Αφορά το διάβασμα των αισθητήρων υπερύχων (*sonars*). Για την εκτέλεσή του τρέχετε στο *terminal*:
\$ `roslaunch read_sonars read_sonars.launch`

Τέλος, παρατίθενται οι σύνδεσμοι για καθένα από τα περιφερειακά components που συνδέονται στο *Raspberry*:

1. SparkFun Triple Axis Accelerometer Breakout – MMA8452Q
<https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Accelerometers/MMA8452Q-rev8.1.pdf>
2. Ultrasonic Sensor - Ranging Detector 2 - 400cm SR04
http://grobotronics.com/images/companies/1/HC-SR04Users_Manual.pdf
3. Adafruit DC & Stepper Motor HAT for Raspberry Pi - Mini Kit
<https://learn.adafruit.com/adafruit-dc-and-stepper-motor-hat-for-raspberry-pi/downloads>
4. Mini Robot Rover Chassis Kit - 2WD with DC Motors
<https://grobotronics.com/mini-robot-rover-chassis-kit-2wd-with-dc-motors.html>