

Μάθημα	Ρομποτικός Έλεγχος NNA-08-08
Εργασία	Τελική εξέταση
Χρόνος παράδοσης	25-05-24 και ώρα 10:00 π.μ.
Τρόπος υποβολής	Πλατφόρμα elearning

### Εγκατάσταση και χρήση του turtlebot3

Ξεκινήστε το `turtlebot3`<sup>a</sup> στον κόσμο `turtlebot3_world` αλλά και το rviz πληκτρολογώντας

- `roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_world.launch`
- `roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_gazebo_rviz.launch`

Εγκατάσταση και χρήση - screenshots

Αριθμός μονάδων: 3

<sup>a</sup>Οδηγίες εγκατάστασης <https://emanual.robotis.com/docs/en/platform/turtlebot3/quick-start/#pc-setup>

### Επισκόπηση topics

Στην εργασία αυτή θα μετακινούμε το ρομπότ τυχαία μέσα στο χώρο. Η μετακίνηση του ρομπότ γίνεται μέσω του topic `/cmd_vel` ενώ το ρομπότ είναι εξοπλισμένο και με lidar το οποίο θα χρησιμοποιείται για να αποφευχθούν συγκρούσεις.

Στα πλαίσια πειραματισμού και αποσφαλμάτωσης μπορείτε να μετακινήσετε το ρομπότ με τη χρήση πληκτρολογίου δίνοντας την εντολή `roslaunch turtlebot3_teleop turtlebot3_teleop_key.launch`

Επίσης μπορείτε να καλέσετε το service το οποίο επανατοποθετεί το ρομπότ στην αρχικής του θέσης `rosservice call /gazebo/reset_world "{}"`

Για καθένα από τα 2 topics που θα χρησιμοποιήσουμε γράψτε τις κατάλληλες εντολές που δίνουν α) πληροφορίες για το topic, β) τα δεδομένα που στέλνονται real-time στο topic, γ) τη περιγραφή του message του topic. Συμπεριλάβετε screenshots που απεικονίζουν και τις εντολές αλλά και τις πληροφορίες που επιστρέφονται.

Αριθμός μονάδων: 15

### Δημιουργία νέου package

Δημιουργήστε ένα νέο package με την ονομασία `exam2_username`. Τα dependencies θα είναι τα εξής `rospy`, `std_msgs`, `geometry_msgs`, `gazebo_msgs` Παραδοτέο: Οι εντολές που χρησιμοποιήσατε (σε αρχείο κειμένου) και ολόκληρο το directory που δημιουργήθηκε.

Αριθμός μονάδων: 3

### Δημιουργία node που θα λαμβάνει πληροφορίες από τους αισθητήρες και θα κινεί το robot

Θα δημιουργήσετε ένα node το οποίο θα μετακινήσει το robot σε ευθεία κατεύθυνση εκτός εάν υπάρχει μπροστά του εμπόδιο το οποίο θα πρέπει να αποφύγει κάνοντας στροφή. Το node θα έχει ένα subscriber που θα διαβάζει το topic του lidar και ένα publisher που αφορά τη κίνησή του.

Θα πρέπει συνεχώς να ελέγχετε αν υπάρχει αντικείμενο στη πορεία του robot και στη περίπτωση αυτή να αλλάζετε την πορεία του έτσι ώστε να αποφευχθεί η σύγκρουση.

Παραδοτέο: Αρχείο python και με screenshots εκτέλεσης

Αριθμός μονάδων: 45

Χρήση parameter server για αποθήκευση σταθερών παραμέτρων

Παραδοτέο: Αρχείο yaml (και χρήση του server στο κυρίως πρόγραμμα)

Αριθμός μονάδων: 6

Δημιουργία bag file

Μπορείτε να αποθηκεύσετε δεδομένα από διάφορα topics Παραδοτέο: Οι εντολές που καλέσατε και ένα screenshot

Αριθμός μονάδων: 3

transform

Προσθέστε τα αρχεία [turtle\\_tf\\_broadcaster.py](#), [turtle\\_tf\\_listener.py](#) και [exam.launch](#) στα κατάλληλα directories του package σας. Ας θεωρήσουμε ότι η πρώτη χελώνα είναι αυτή που τη μετακινείτε εσείς με το πληκτρολόγιο ενώ η 2η είναι αυτή που ακολουθεί τη πρώτη.

Αλλάξτε τα αρχεία κατάλληλα έτσι ώστε:

- Η αρχική θέση της 2ης χελώνας να είναι στη μέση του παραθύρου
- Η 2η χελώνα να μη κινείται αλλά να στρίβει (αλλάζει τον προσανατολισμό της) έτσι ώστε να “βλέπει” την πρώτη.
- Προσθέστε και μια 3η χελώνα η οποία θα ακολουθεί συνεχώς τη πρώτη εκτός εάν η πρώτη βρίσκεται στο πάνω δεξιά τεταρτημόριο του παραθύρου οπότε η 3η θα σταματάει. Αν η πρώτη βρεθεί εκτός του πάνω δεξιά τεταρτημορίου τότε η 3η θα ξεκινήσει πάλι να ακολουθεί τη πρώτη.

Πρέπει να κάνετε αλλαγές και στο launch αρχείο και αν επιθυμείτε μπορείτε να προσθέσετε και επιπλέον αρχείο pytho.

Παραδοτέο: Τα τελικά αρχεία

Αριθμός μονάδων: 30

Σύνολο μονάδων: 105

Καλή επιτυχία

Βασίλης Σολαχίδης