



ΜΑΘΗΜΑ: Ευφυή Αυτόνομα Συστήματα
ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ: 0 – 20 Bonus σε Προβιβάσιμο Βαθμό
ΟΜΑΔΙΚΗ ναι μέχρι 2 άτομα
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗΣ: 26/5/2023
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: 19/6/2023
ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: Μέσω του elearning.auth.gr

Καθοδήγηση Ρομπότ σε Άγνωστο Περιβάλλον

Καλείστε να υλοποιήσετε έναν ελεγκτή για ένα ρομπότ (SimBad ή Webots) ο οποίος θα καθοδηγεί ένα ρομπότ μέσα από ένα σύνολο εμποδίων προς το στόχο του, ο οποίος θα ορίζεται από την προβολή ενός φωτιστικού σώματος (λάμπα) στο έδαφος.

Το ρομπότ μπορεί να έχει στη διάθεση του:

- αισθητήρες απόστασης (sonars, laser rangars κ.λ.π.)
- αισθητήρες φωτός (στο simbad μπορείτε να χρησιμοποιήσετε είτε την συνάρτηση `getAverageLuminance()` ή την `getLux()` που υπάρχει στις εκδόσεις 1.7 και μετά του SimBad. Συστήνεται η χρήση 3 αισθητήρων – ένας στο κέντρο και δύο μπροστά αριστερά και δεξιά του ρομπότ.
- αισθητήρες επαφής (bumpers)

Το ρομπότ δεν μπορεί:

- Να γνωρίζει τη θέση του (απαγορεύεται η χρήση της `getCoords` στο simbad και του `supervisor programming` στο Webots)
- Να γνωρίζει εκ των προτέρων τα εμπόδια του περιβάλλοντος – επιτρέπεται μόνο η ανίχνευση τους με τοπική αίσθηση μέσω των bumpers/sonars
- Να γνωρίζει τη θέση του στόχου – το ρομπότ θα πρέπει να καθοδηγείται προς το στόχο μέσω των αισθητήρων φωτός που θα διαθέτει

Στόχος του ρομπότ: Το περιβάλλον του ρομπότ θα περιλαμβάνει 1 λάμπα σε ύψος 2m (θα παίζει το ρόλο του στόχου). Το ρομπότ θα πρέπει να σταματά τη κίνηση του μόλις πλησιάσει τη προβολή της λάμπας στο έδαφος σε απόσταση ίση ή μικρότερη από 0.6m. (Προφανώς θα πρέπει να κάνετε πειράματα για να βρείτε τη φωτεινότητα που συλλέγουν οι αισθητήρες όταν βρίσκονται τόσο κοντά στη λάμπα για να το χρησιμοποιήσετε για να σταματάτε το ρομπότ)

Περιβάλλον: Το περιβάλλον του ρομπότ μπορεί να περιλαμβάνει:

- Άγνωστο αριθμό από εμπόδια διαφόρων σχημάτων και μεγεθών

Παραδοτέα: Θα πρέπει να παραδώσετε:

1. Τον πλήρη φάκελο με τον πηγαίο κώδικα του ρομπότ
2. Μία έκθεση (report) όπου να αναλύεται επαρκώς ο αλγόριθμος που υλοποιήσατε μαζί με όλες τις παραδοχές και τις σχεδιαστικές σας επιλογές.

3. Ένα βίντεο εκτέλεσης του ρομπότ με τον αλγόριθμο σας. Για την καταγραφή του βίντεο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κάποιο πρόγραμμα καταγραφής της οθόνης του υπολογιστή. Μια λίστα με τέτοια προγράμματα μπορείτε να βρείτε εδώ: <https://recorder.easeus.com/screen-recording-tips/open-source-screen-recorder.html>

Γενικές συμβουλές: Οι αισθητήρες φωτός αποτελούν ένα πολύ ισχυρό εργαλείο κατεύθυνσης του ρομπότ στο συντομότερο μονοπάτι προς το στόχο (ευκλείδεια απόσταση) το οποίο όμως μπορεί να οδηγήσει σε αδιέξοδο (λόγω των εμποδίων). Οπότε θα πρέπει να υλοποιήσετε κάποιο ρομπότ που να έχει αλγόριθμο ικανό να φτάνει στο στόχο αποφεύγοντας τα εμπόδια. Μία καλή λύση είναι ο αλγόριθμος i-Bug (<http://lavalle.pl/papers/TayLav09.pdf>) που είδαμε στο μάθημα.