Εκπαιδευτική Ρομποτική με LEGO mindstorm EV3

Γυμνάσιο Βέλου Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2017

2η Συνάντηση

- T α block Large Motor, Move Steering, Move Tank
- Αισθητήρας επαφής/Έλεγχος αισθητήρα επαφής
- Χρήση αισθητήρα επαφής στην κίνηση ρομπότ
- Αισθητήρας υπερήχων/Έλεγχος αισθητήρα υπερήχων
- Χρήση αισθητήρα υπερήχων στην κίνηση ρομπότ

Τα block Large Motor, Move Steering, Move Tank για έλεγχο κίνησης robot με δύο κινητήριους τροχούς





Large Motor : Ελέγχει την λειτουργία ενός μόνο μοτέρ. Ολοκληρώνεται η κίνηση που έχει ρυθμιστεί με το συγκεκριμένο block και έπειτα προχωρά η εκτέλεση με το επόμενο block. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ομαλή ευθύγραμμη

Δεν μπορει να χρησιμοποιηθει για ομαλη ευθυγραμμη κίνηση, αλλά μόνο για ζικ-ζακ. Για παράδειγμα:





Move Steering : Ελέγχει την λειτουργία ταυτόχρονα δύο μοτέρ. Και τα δύο μοτέρ λειτουργούν με την ίδια ισχύ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ομαλή ευθύγραμμη κίνηση, αλλά και για στροφές.

- Για παράδειγμα, το επόμενο
- προχωρά 1 στροφή των τροχών εμπρός
- στρίβει περίπου 90° μοίρες δεξιά
- κινείται προς τα πίσω για 3 sec.





Move Tank : Ελέγχει την λειτουργία ταυτόχρονα δύο μοτέρ, όπου όμως κάθε μοτέρ μπορεί να λειτουργεί με δική του ρύθμιση ισχύος. Ενδείκνυται για έλεγχο ερπιστριοφόρου οχήματος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ομαλή ευθύγραμμη κίνηση (ίδια ισχύ στα δύο μοτέρ), αλλά και για στροφές (διαφορετική ισχύς σε κάθε μοτέρ). Επιτρέπει επι τόπου στροφή του οχήματος, χωρίς να μετακινηθεί το κέντρο του οχήματος Για παράδειγμα, το επόμενο

- προχωρά 1 στροφή των τροχών εμπρός
- στρίβει περίπου 180° μοίρες δεξιόστροφα επιτόπου
- κινείται προς τα πίσω για 2 sec.



αισθητήρας επαφής

Το σύστημα EV3 διαθέτει δύο αισθητήρες επαφής (touch sensors).



Όταν η κόκκινη επαφή πιεστεί, στέλνεται σήμα επαφής στην κεντρική μονάδα. Ομοίως όταν αφεθεί.

Άμεσος έλεγχος αισθητήρα επαφής από την κεντρική μονάδα

Χρειαζόμαστε: έναν αισθητήρα επαφής



ένα καλώδιο

την κεντρική μονάδα



Άσκηση 1 βήμα 1 συνδέσεις

Συνδέουμε το καλώδιο στην θύρα του αισθητήρα και στην θύρα 1 της κεντρικής μονάδας.



Άσκηση 1 βήμα 2 έλεγχος

- Ενεργοποιούμε την κεντρική μονάδα
- Από το βασικό μενού και πατώντας το δεξί ή αριστερό κουμπί, πάμε στην καρτέλα Brick Apps EV3 με τους 6 κύκλους. •Κατόπιν επιλέγουμε IR Control **Port View**



Άσκηση 1 βήμα 2 έλεγχος

 Όταν ο αισθητήρας επαφής δεν πιέζεται, στην οθόνη διαβάζουμε

0, αλλιώς διαβάζουμε 1.



Έλεγχος αισθητήρα επαφής με πρόγραμμα

επαφής με πρόγραμμα Μπορούμε να φτιάξουμε πρόγραμμα ελέγχου του της κατάστασης του αισθητήρα επαφής μέσω του περιβάλλοντος προγραμματισμού LEGO MINDSTORM EV3 Software σε HY.



Άσκηση 2 Έλεγχος αισθητήρα πίεσης με πρόγραμμα

Εκκινούμε το λογισμικό LEGO MINDSTORM EV3 Software

Επιλέγουμε File → New project

Στην επιφάνεια σχεδίασης ο χώρος είναι κενός και έχει μόνο το block **Start.** Από την πορτοκαλί παλέτα **Flow control**, με ένα κλικ επιλέγουμε το block **Loop**, και κάνουμε κλικ στην επιφάνεια σχεδίασης, οπότε εμφανίζεται το block.



Το σύρουμε και το συνδέουμε στο Start.



Το block **Loop** είναι για επαναλήψεις μέχρι να συμβεί το γεγονός που θέλουμε. Εδώ γίνονται επαναλήψεις μέχρι να πατηθεί ο αισθητήρας επαφής. Από την πράσινη παλέτα **Action**, με ένα κλικ επιλέγουμε το block **Sound**, και κάνουμε κλικ στην επιφάνεια σχεδίασης, οπότε εμφανίζεται το block.



Το block **Sound** είναι για παραγωγή ήχων.

Το τοποθετούμε μέσα στο **Loop** και κάνουμε τις επόμενες ρυθμίσεις:



Πατάμε Εκτέλεση. Ακούγεται ήχος μέχρι να πατηθεί ο αισθητήρας επαφής.

Αποθηκεύουμε το έργο μας, με

File > Save Project As...

δίνοντας ως όνομα το **touch sensor test**

Χρήση αισθητήρα πίεσης στο robot

Ακινητοποίηση robot όταν συναντήσει εμπόδιο

Συναρμολογούμε το βασικό robot.



Κατασκευή του βραχίονα στήριξης του αισθητήρα πίεσης.

[Συγκέντρωση εξαρτημάτων]



[συναρμολόγηση]



[σύνδεση βραχίονα με το robot]



[καλωδιακή σύνδεση αισθητήρα με κύρια μονάδα]

Συνδέουμε τον αισθητήρα στην θύρα 1 της κύριας μονάδας. Προσοχή, μπορεί να χρειαστεί να τακτοποιήσετε το καλώδιο.]

Δημιουργία του λογισμικού.

Θα προγραμματίσουμε το robot, ώστε να προχωράει με μικρές στροφές των τροχών (1/4 στροφής) μέχρι να πατηθεί ο αισθητήρας επαφής (από κάποιο εμπόδιο).

Στο λογισμικό LEGO MINDSTORM EV3 Software

Επιλέγουμε *File → New project*



Τοποθετούμε και ρυθμίζουμε όπως παρακάτω:





Τοποθετούμε το καλώδιο USB, βάζουμε το robot σε απόσταση περίπου 10 cm από κάποιο εμπόδιο και εκτελούμε.



Το robot προχωρά αργά και μόλις ο αισθητήρας επαφής πατηθεί στην συνάντηση με το εμπόδιο, το robot σταματά.

Άσκηση 3α

Τροποποιήστε το λογισμικό, ώστε μετά την επαφή με το εμπόδιο να κάνει πίσω 1 στροφή των τροχών και να σταματά.

Λύση Άσκησης 3α



Άσκηση 3β

Τροποποιήστε το λογισμικό, ώστε μετά την επαφή με το εμπόδιο να κάνει πίσω 1 στροφή των τροχών, να σταματά και να σφυρίζει έναν (οποιοδήποτε ήχο για 1 sec).

Λύση Άσκησης 3β



αισθητήρας υπερήχων

Το σύστημα EV3 διαθέτει έναν αισθητήρα υπερήχων (ultra sound sensor).



Ο αισθητήρας μετρά την απόσταση στην οποία βρίσκεται ένα αντικείμενο εμπρός του.

Άμεσος έλεγχος αισθητήρα υπερήχων από την κεντρική μονάδα

Χρειαζόμαστε: τον αισθητήρα υπερήχων

ένα καλώδιο





την κεντρική μονάδα



Άσκηση 4 βήμα 1 συνδέσεις

Συνδέουμε το καλώδιο στην θύρα του αισθητήρα και στην θύρα 1 της κεντρικής μονάδας.



Άσκηση 4 βήμα 2 έλεγχος

- Ενεργοποιούμε την κεντρική μονάδα
- Από το βασικό μενού και πατώντας το δεξί ή αριστερό κουμπί, πάμε στην καρτέλα Brick Apps EV3 με τους 6 κύκλους. •Κατόπιν επιλέγουμε **Port View**



Άσκηση 4 βήμα 2 έλεγχος

 Ο αισθητήρας υπερήχων δίνει την απόσταση ενός αντικειμένου που βρίσκεται εμπρός από τον αισθητήρα.



Έλεγχος αισθητήρα υπερήχων με πρόγραμμα

Μπορούμε να φτιάξουμε πρόγραμμα ελέγχου του της κατάστασης του αισθητήρα υπερήχων μέσω του περιβάλλοντος προγραμματισμού LEGO MINDSTORM EV3 Software σε HY.



Θα φτιάξουμε ένα πρόγραμμα που θα βγάζει ήχο μέχρι να βρεθεί εμπρός στον αισθητήρα υπερήχων αντικείμενο σε απόσταση μικρότερο των 7 cm.

Η λογική του προγράμματος είναι παρόμοια με το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε στον έλεγ αισθητήρα επαφής. Θα χρησιμοποιήσουμε το block **Loop**.

Το σύρουμε και το συνδέουμε στο Start.



Κατόπιν, θα χρησιμοποιήσουμε το block **Sound.**



Φτιάχνουμε το παρακάτω πρόγραμμα:



Εκτελούμε. Καθώς ακούγεται ο ήχος, πλησιάζουμε αργά το χέρι μας από εμπρός. Στα περίπου 7cm ο ήχος θα σταματά.

Χρήση αισθητήρα υπερήχων στο robot

Ακινητοποίηση robot όταν συναντήσει εμπόδιο

Συναρμολογούμε το βασικό robot.



Συνδέουμε στο βασικό robot τον αισθητήρα υπερήχων, με παρόμοιο τρόπο που είχαμε συνδέσει τον αισθητήρα πίεσης σε προηγούμενη άσκηση.

Δημιουργία του λογισμικού.

Θα προγραμματίσουμε το robot, ώστε να προχωράει με μικρές στροφές των τροχών (1/4 στροφής) μέχρι να βρεθεί εμπρός από τον αισθητήρα υπερήχων εμπόδιο σε απόσταση μικρότερη των 7cm.

Στο λογισμικό LEGO MINDSTORM EV3 Software

Επιλέγουμε *File
New project*

Χρησιμοποιούμε πάλι τα block Loop και Move Steering. ΓΓΓΓΓΓΓΓΓΓΓΓ ΓΓΓΓΓΓΓΓΓΓ

Τοποθετούμε, ρυθμίζουμε όπως παρακάτω και εκτελο



Άσκηση 5α

Τροποποιήστε το λογισμικό, ώστε μετά την επαφή με το εμπόδιο να κάνει πίσω αριστερά περίπου 50° και να σταματά.

Φτιάξτε πρόγραμμα που θα ελέγχει το παραπάνω robot, ώστε να κινείται διαρκώς και όταν βρίσκει εμπρός ένα αντικείμενο να κάνει πίσω στροφή και να κατευθύνεται σε άλλη κατεύθυνση.