

Εκπαίδευση πάνω σε Βασικές Αρχές και Δομές Προγραμματισμού με τις Ρομποτικές Κατασκευές LEGO Mindstorms από τους φοιτητές των ΤΕΙ Μεσολογγίου

Β. Νταλούκας¹, Σ. Συρμακέσης²

¹ ΓΕΛ Βαρθολομιού, bdaloukas@sch.gr

² ΤΕΙ Μεσολογγίου, syrma@teimes.gr

Περίληψη

Στόχος του παρόντος εργαστηρίου είναι η γνωριμία των εκπαιδευτικών πληροφορικής με την εκπαιδευτική ρομποτική, τον τρόπο συναρμολόγησης καθώς και τον προγραμματισμό τους.

Λέξεις κλειδιά: εκπαιδευτική ρομποτική.

1. Εισαγωγή

Το τμήμα "Εφαρμογών Πληροφορικής στη Διοίκηση και Οικονομία" είναι ένα από τα οχτώ τμήματα του ΤΕΙ Μεσολογγίου. Το αντικείμενο σπουδών του καλύπτει το γνωστικό αντικείμενο της Πληροφορικής, της διοικητικής Επιστήμης και των Οικονομικών, με εξειδίκευση στις Εφαρμογές της Πληροφορικής στη Διοίκηση και Οικονομία, στα πλαίσια επιχειρήσεων και οργανισμών, τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα. Έχει περίπου 1300 ενεργούς φοιτητές οι οποίοι εκπαιδεύονται στα γνωστικά αντικείμενα του τμήματος. Στα εργαστήρια διδάσκονται δεξιότητες πληροφορικής σε εμπορικά λογισμικά αλλά και ανάπτυξη λογισμικού κατά παραγγελία. Ένα από τα θέματα με τα οποία ασχολείται είναι η εκπαιδευτική ρομποτική.

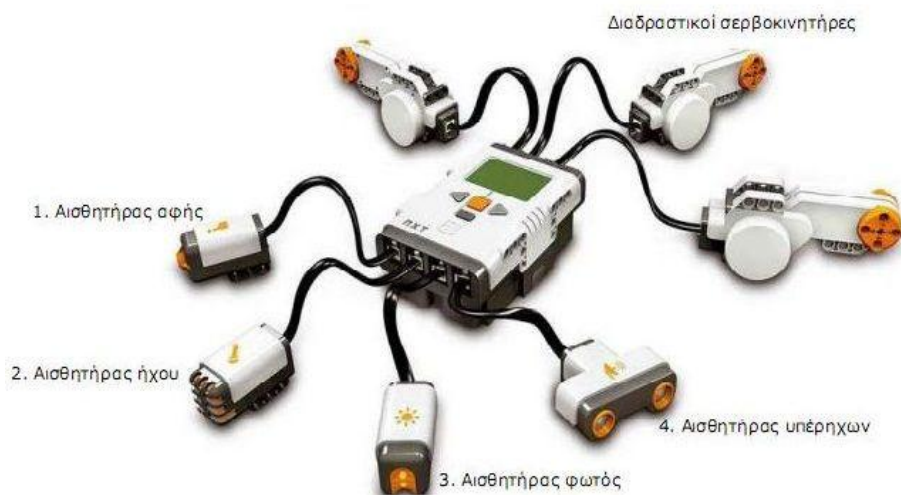
Η εκπαιδευτική ρομποτική αποτελεί ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον, όπου ο χρήστης (μαθητής) είναι σε θέση, με τη βοήθεια μιας απλής γλώσσας προγραμματισμού, να συνθέσει και να κατευθύνει μια τεχνολογική οντότητα, όπως για παράδειγμα ένα ρομπότ. Πέρα από την προφανή συμβολή της στον τεχνολογικό αλφαριθμητισμό των μαθητών, η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να βρει άμεση εφαρμογή στις φυσικές επιστήμες, στα μαθηματικά και στη λύση προβλήματος, ενώ οι έρευνες δείχνουν ότι ταυτόχρονα προάγει τη συνεργατική μάθηση, την αυτοπεποίθηση και τη δημιουργικότητα των μαθητών. (Κορρές, 2011)

2. Το απαιτούμενο hardware και software

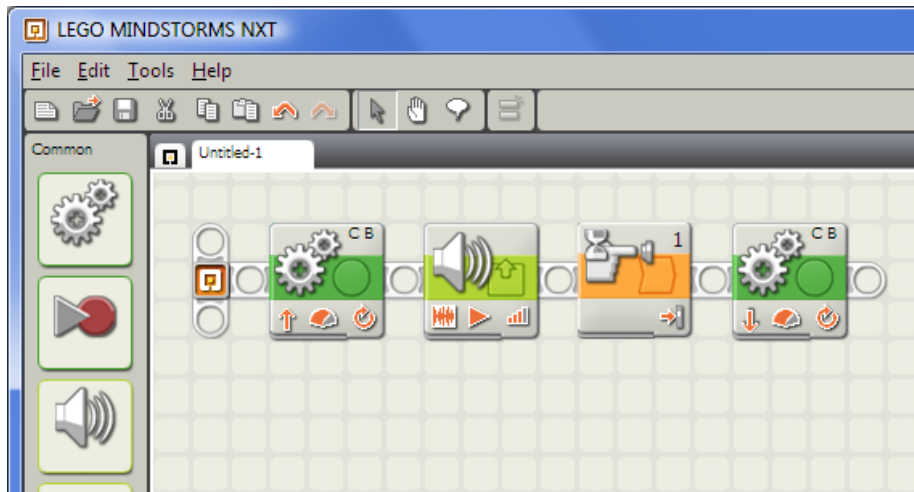
Για τις ανάγκες του εργαστηρίου θα χρησιμοποιηθεί το εκπαιδευτικό πακέτο

ρομποτικών κατασκευών Lego Mindstorms (Εικόνα 1). Το πακέτο αυτό προσφέρει «οικοδομικά» υλικά (τουβλάκια, γρανάζια, τροχούς, κ.α.), αισθητήρες (απόσταση, φωτός, ήχου, επαφής), εξωτερικές συσκευές (κινητήρες, λαμπτήρες κ.ά.) και την προγραμματιζόμενη μονάδα NXT (τούβλο NXT). Το προγραμματιστικό περιβάλλον του είναι το LABVIEW (Εικόνα 2), ένα βασισμένο σε διαγράμματα ροής περιβάλλον που επιτρέπει στο χρήστη να προγραμματίσει χρησιμοποιώντας εικόνες που αναπαριστούν όλους τους τύπους δεδομένων και τις βασικές εντολές και δομές.

Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα τέτοιων γλωσσών προγραμματισμού είναι η ελαχιστοποίηση των συντακτικών λεπτομερειών με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος ο μαθητής. Η διδασκαλία του προγραμματισμού στα πλαίσια της προσέγγισης αυτής επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων και ανάπτυξης αλγορίθμων και όχι στην εκμάθηση της γλώσσας προγραμματισμού και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική (Ξυνόγαλος κ. α. 2000, Lawhead et al 2002).



Εικόνα 1: Το εκπαιδευτικό πακέτο ρομποτικών κατασκευών NXT



Εικόνα 2: Το περιβάλλον προγραμματισμού

3. Τρόπος διεξαγωγής του εργαστηρίου (Workshop)

Ο αριθμός των εκπαιδευόμενων στο εργαστήριο θα είναι 16 οι οποίοι θα χωριστούν σε 4 ομάδες. Σε κάθε ομάδα θα δοθεί από ένα πακέτο LEGO NXT για να συναρμολογήσουν και να προγραμματίσουν ένα αυτοκίνητο το οποίο θα κινείται και θα αποφεύγει τα εμπόδια.

3. Χρονοδιάγραμμα εργαστηρίου

12:00-12:15 Καλωσόρισμα – Χωρισμός σε 4 ομάδες

12:15-12:25 Παρουσίαση των NXT robots

12:25-12:30 Παρουσίαση της 1^{ης} εργασίας (συναρμολόγηση)

12:30-12:50 Πρακτική - Συναρμολόγηση του robot

12:50-13:00 Παρουσίαση της 2^{ης} εργασίας (συνεχόμενη κίνηση)

13:00-13:20 Πρακτική - Προγραμματισμός του robot

13:20-13:30 Παρουσίαση της 3^{ης} εργασίας (κίνηση υπό συνθήκες)

13:30-13:55 Πρακτική

13:55-14:00 Κλείσιμο του workshop

Συναρμολόγηση του ρομπότ: Θα υλοποιηθεί ένα αυτοκίνητο όπου η κίνηση θα γίνεται μέσω δυο σερβοκινητήρων (Εικόνα 3).

Συνεχόμενη κίνηση: Για να προχωρά οι δύο σερβοκινητήρες θα κινούνται

ταυτόχρονα ενώ για στροφή αριστερά και δεξιά θα κινούνται ανάποδα.

Προγραμματισμός του robot: Ο προγραμματισμός θα γίνει μέσω γραφικού περιβάλλοντος. Αρχικά θα υλοποιηθεί μόνο η κίνηση προς τα εμπρός.

Κίνηση υπό συνθήκες: Για την εργασία αυτή θα αξιοποιηθεί ο αισθητήρας μέτρησης υπερήχων για μέτρηση της απόστασης. Όταν η απόσταση θα είναι κάτω από κάποιο όριο το αυτοκίνητο θα κάνει λίγο πίσω και θα στρίβει λίγο δεξιά.



Εικόνα 2: Παράδειγμα συναρμολογημένου αυτοκινήτου

Βιβλιογραφία

- Γ. Κορρές (2011). *Εργαστήριο εκπαιδευτικής Ρομποτικής με χρήση των LEGO Mindstorms NXT*, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής (Workshop), Ιωάννινα, 1-3 Απριλίου 2011
- Ευνόγαλος Σ, Σατρατζέμη Μ. & Δαγδιλέλης Β. (2000), *Η εισαγωγή στον προγραμματισμό: Διδακτικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικά εργαλεία*, στο Β. Κόμης (επιμ.), 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», 115-124, Πάτρα
- Lawhead P. B., Duncan M. E., Bland C. G., Goldweber M., Schep M., Barnes D. J. & Hollingsworth R. G. (2002). *A road map for teaching introductory programming using lego mindstorms robots*, In *Working group reports from ITiCSE on Innovation and technology in computer science education*, 191-201, ACM Press