



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Δωροθέα Καντζιλίδου

Επιβλέπων καθηγήτρια: Μπίμπη Σταματία

Κοζάνη 2018

## **WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική**

<b>Τίτλος:</b>	WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική
<b>Περιγραφή:</b>	Διπλωματική εργασία στα πλαίσια των σπουδών για την απόκτηση του Διπλώματος που απονέμει το Πανεπιστήμιο «Μηχανικός Πληροφορικής και Δυτικής Μακεδονίας με τίτλο Τηλεπικοινωνιών »
<b>Θέματα/Λέξεις κλειδιά:</b>	Lego, Wedo 2.0, Διαγωνισμοί
<b>Δημιουργός:</b>	Καντζιλίδου Δωροθέα
<b>Ημερομηνία δημιουργίας:</b>	12-10-2016
<b>Χρόνος έκδοσης:</b>	2018
<b>Χώρα έκδοσης:</b>	GR
<b>Γλώσσα κειμένου:</b>	Gre
<b>Επιβλέπων Καθηγήτρια:</b>	Μπίμπη Σταματία

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία  
εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών  
για την απόκτηση του Διπλώματος  
που απονέμει το  
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας με τίτλο  
**«Μηχανικός Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών »**

Εγκρίθηκε την .../.../2018 από την Εξεταστική Επιτροπή αποτελούμενη από τους:

Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Υπογραφή
1.		
2.		

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

### Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως βασικό στόχο την ανάπτυξη της πλατφόρμας Wedo 2.0, η οποία έχει ως στόχο την ανάπτυξη της εκπαιδευτικής ρομποτικής και την ευρεία χρήση της. Η συγκεκριμένη ιστοσελίδα σχεδιάστηκε αξιοποιώντας το γραφικό περιβάλλον που παρέχει η Lego για την δημιουργία κατασκευών. Και με την μορφή των διαγωνισμών δημιουργεί το κίνητρο της συμμετοχής. Η ιστοσελίδα αυτή είναι σχεδιασμένη για να λειτουργεί σε Ηλεκτρονικούς και φορητούς Υπολογιστές. Η ιστοσελίδα επιτρέπει την δημιουργία την συμμετοχή και την βαθμολόγηση διαγωνισμών. Επιπλέον δίνει την δυνατότητα να συνομιλούν οι χρήστες μεταξύ τους με την χρήση του φόρουμ.

Στις μέρες μας παρατηρείται μεγάλη αύξηση στην κατασκευή και χρήση διαδικτυακών εφαρμογών που αφορούν την Εκπαιδευτική Ρομποτική. Η ρομποτική αποτελεί μια σχετικά καινούργια επιστήμη η οποία συνδυάζει διάφορα στοιχεία κάποια από αυτά είναι ανάπτυξης λογισμικού, τεχνητής νοημοσύνης, προηγμένης μηχανολογίας και μελέτης της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Παράλληλα οι πρώτες ολοκληρωμένες εφαρμογές της εμφανίζονται σε τομείς όπως η βιομηχανία, η ιατρική, η αεροπλοΐα, επηρεάζοντας την καθημερινότητά μας. Οι μαθητές όλων των βαθμίδων, είναι εξοικειωμένοι σε σημαντικό βαθμό με τις νέες τεχνολογίες και δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη ρομποτική δηλώνοντας ενθουσιασμένοι όταν έρχονται σε επαφή με εφαρμογές ρομποτικής. Είναι ένας κλάδος που ανθίζει και ο κύριος σκοπός είναι να ενταχθεί σε όλες τις σχολικές τάξεις γιατί συνδυάζει τη μάθηση σε όλες τις τεχνολογικές επιστήμες με το παιχνίδι.

Το περιεχόμενο των εν λόγω εφαρμογών περιλαμβάνει και αξιοποιεί τις δυνατότητες των πακέτων ρομποτικής. Ένα από αυτά τα πακέτα είναι το wedo 2.0 της εταιρείας Lego το οποίο χρησιμοποιείται επίσημα ως εκπαιδευτικό υλικό στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Επομένως, θα είχε ενδιαφέρον να κατασκευάσουμε έναν ισότοπα ο οποίος να υποβοηθά ή να ενισχύει τις παιδαγωγικές δυνατότητες του πακέτου αυτού, ή να χρησιμοποιείται στην επίσημη εκπαίδευση είτε ως άτυπη εξωσχολική πρακτική.

Συνοψίζοντας τα βασικά στοιχεία της διπλωματικής εργασίας, επικεντρώνονται σε δύο θεματικούς άξονες. Συγκεκριμένα, στον πρώτο άξονα, γίνεται διερεύνηση και ανάλυση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, εξηγούνται τα χαρακτηριστικά του kit wedo 2.0 και αναφέρετε με ποιον τρόπο μπορούμε να συνδυάσουμε το ιντερνέτ με την ρομποτική. Στον δεύτερο θεματικό άξονα, παρουσιάζεται αναλυτικά η περιγραφή, η σχεδίαση και η υλοποίηση της ιστοσελίδας που δημιουργήθηκε για να φέρει πιο κοντά τους ανθρώπους στην εκπαιδευτική ρομποτική.

Λέξεις κλειδιά: Lego, Wedo 2.0, Διαγωνισμοί



## **Abstract**

The main goal of this diploma thesis is the development of platform Wedo 2.0, which aims to develop educational robotics and its widespread use. This internet site was designed using Lego's graphical environment to build constructions. And under the form of competitions it creates the motivation to participate. This internet site is designed to work in Electronic and Portable Computers. The site allows the creation, the participation and the scoring of competitions. It also allows users to chat between them by using the forum.

Nowadays there is a great increase in the construction and use of web applications related to Educational Robotics. Robotics is a relatively new science that combines different elements, such as software development, artificial intelligence, advanced engineering, and the study of human behavior. At the same time, its first integrated applications appear in areas such as industry, medicine, aviation, affecting in that way our everyday lives. Students of all levels are highly skilled in new technologies, and are particularly interested in robotics declaring enthusiastic when they come in contact with robotics applications. It is a branch that blooms and the main purpose of it is to join in all school classes because it combines learning in all the technological sciences with game.

The content of these applications includes and exploits the abilities of robotics packages. One of these packages is the wedo 2.0 of Lego, which is officially used as a training material in Primary Education. Therefore, it would be interesting to build a website to help or enhance the pedagogical capabilities of this package, whether it is used in formal education or as an informal out-of-school practice.

Summarizing the main elements of this diploma thesis, they focus on two thematic axes. Specifically, on the first axis, exploration and analysis of the educational robotics is made by explaining the features of the wedo 2.0 kit and it is also mentioned how we can combine the internet with robotics. On the second thematic axis, the description, design and implementation of the web site created to bring the minors closer to educational robotics is presented.

Key words: Lego, Wedo 2.0, Examinations

**Δήλωση Πνευματικών Δικαιωμάτων**

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα Διπλωματική Εργασία με τίτλο

\_\_\_\_\_ “ WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική ” \_\_\_\_\_

---

καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας και αναφέρονται ρητώς μέσα στο κείμενο που συνοδεύουν, και η οποία έχει εκπονηθεί στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, υπό την επίβλεψη του μέλους του Τμήματος κα.

\_\_\_\_\_ Μπίμπη Σταματία \_\_\_\_\_

αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Copyright (C) Ονοματεπώνυμο Φοιτητή & Επιβλέποντα/ες, Έτος, Πόλη

Copyright (C) \_Καντζιλίδου Δωροθέα, Μπίμπη Σταματία, 2018 , Κοζάνη

Υπογραφή Φοιτητή:

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, Λέκτορα κα Σταματία Μπίμπη για την εξαιρετική καθοδήγηση της, για την υπομονή της, για τη συνεχή επίβλεψη της και συνεργασία που είχαμε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας μου.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κοντινούς φίλους που απέκτησα κατά τη διάρκεια των σπουδών μου στο Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, για τις όμορφες στιγμές, για τη στήριξη και την άψογη συνεργασία που είχαμε όλα αυτά τα χρόνια.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την πνευματική και υλική υποστήριξη που μου πρόσφεραν όλα αυτά τα χρόνια.

Δωροθέα Καντζιλίδου

Κοζάνη, Ιούνιος 2018

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	11
1.1 Αντικείμενο .....	11
1.2 Οργάνωση Κεφαλαίων .....	12
2. Θεωρητικό υπόβαθρο .....	13
2.1 Εκπαιδευτική ρομποτική .....	13
2.2 Πακέτα εκπαιδευτικής ρομποτικής.....	14
2.2 Το WeDo στην εκπαίδευση .....	18
2.3 Οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε διαδικτυακούς διαγωνισμούς.....	19
2.4 Μειονεκτήματα της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε διαδικτυακούς διαγωνισμούς	
3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ .....	21
3.1 Περιγραφή της ιστοσελίδας wedo 2.0 .....	21
3.2 Πρότυπο της ιστοσελίδας .....	21
3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	25
3.3.1 Περιπτώσεις χρήσης .....	25
3.3.2 Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων και Διάγραμμα Κλάσεων.....	28
3.4 Εργαλεία και τεχνολογίες ανάπτυξης της πλατφόρμας wedo 2.0.....	29
3.4.1 XAMPP .....	31
3.4.2 phpMyAdmin .....	32
3.4.3 server CentOS 7 .....	33
3.4.4 Βιβλιοθήκες .....	35
3.4.5 Lego Digital Designer .....	35
3.4.6 php mysql .....	37
3.4.7 Ασφάλεια .....	37
3.5 Πρωτότυπα στοιχεία της εφαρμογής .....	39
3.6 Τεχνικά Χαρακτηριστικά και Μετρικές της Εφαρμογής .....	40
4 Παρουσίαση της ιστοσελίδας wedo 2.0 .....	41
4.1 Χρήστης που θέλει να δει την σελίδα, να εγγραφεί , να συμμετέχει σε έναν διαγωνισμό και να ρωτήσει και κάτι από το forum.....	41
4.2 Ο διαχειριστής που θέλει να ανεβάσει έναν νέο διαγωνισμό και να εγγράψει έναν βαθμολογητή .....	54
4.3 Ο βαθμολογητής που θα βαθμολογήσει έναν διαγωνισμό που έχει λήξει .....	57
4.4 Ο διαχειριστής που θέλει να δει τα αποτελέσματα της βαθμολογίας, να ανακοινώσει τον νικητή και θα απαντήσει σε ένα θέμα του forum.....	61
5.ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	67
5.1 Συμπεράσματα .....	67
5.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	68
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	69

## Πινάκας εικόνων

Εικόνα 1:Robothink.....	14
Εικόνα 2: Fischertechnik Computing.....	15
Εικόνα 3: Vex .....	15
Εικόνα 4 Arduino .....	16
Εικόνα 5: Lego minstroms.....	16
Εικόνα 6: Lego wedo 2.0 .....	17
Εικόνα 7: Προσχέδιο αρχική σελίδα επισκέπτη και επιλογές .....	21
Εικόνα 8: Προσχέδιο σύνδεσης.....	22
Εικόνα 9: Προσχέδιο εγγραφής.....	22
Εικόνα 10: Προσχέδιο και επιλογές διαγωνιζόμενων.....	22
Εικόνα 11: Προσχέδιο εμφάνισης διαγωνισμών .....	23
Εικόνα 12: Προσχέδιο εμφάνισης φόρουμ .....	23
Εικόνα 13: Προσχέδιο και επιλογές διαχείρισή .....	23
Εικόνα 14: Προσχέδιο έναρξης και διαχείρισης διαγωνισμού.....	24
Εικόνα 15: Προσχέδιο εμφάνισης βαθμολογίας και επιλογής νικητή.....	24
Εικόνα 16: Προσχέδιο εμφάνισης κατασκευών και βαθμολόγηση κατασκευών.....	24
Εικόνα 17:Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης – Επισκέπτης.....	27
Εικόνα 18: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης – Εγγεγραμμένο χρήστη , Διαγωνιζόμενο, Διαχειριστή, Βαθμολογιτή.....	31
Εικόνα 19: Σχεδιάγραμμα οντότητων-συσχετίσεων.....	29
Εικόνα 20: Ενεργοποίηση XAMPP .....	30
Εικόνα 21: Ανοιγμα αρχείου με notepad++ .....	31
Εικόνα 22: Εμφάνιση σελίδας που βρίσκεται στο localhost/Ergasia/home.php.....	31
Εικόνα 23: Προβολή και επεξεργασία των πινάκων της βάσης δεδομένων.....	32
Εικόνα 24: Τιμές που έχει πάρει ο πίνακας user της βάσης δεδομένων mybase.....	32
Εικόνα 25: Περιβάλλον σύνδεσης CentOS 7 .....	33
Εικόνα 26: Αρχεία που βρίσκονται στο server .....	34
Εικόνα 27: Κώδικας της σελίδας homediag .....	34
Εικόνα 28: Προβολή home της σελίδας όταν ανέβει στον server .....	34
Εικόνα 29: Προβολή περιβάλλοντος του LDD .....	36
Εικόνα 30: Στο περιβάλλον του LDD επιλέγουμε τα τουβλάκια WeDo 2.0 Core Set... 36	
Εικόνα 31: Απεικόνιση κατασκευών την ιστοσελίδας wedo 2.0 .....	37
Εικόνα 32: Κρυπτογράφηση του κωδικού πρόσβασης με MD5 .....	38
Εικόνα 33: Χρήση session για έλεγχο αν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος.....	39
Εικόνα 34: Samsung Series 3 300E5A .....	41
Εικόνα 35: Η αρχική σελίδα μόλις μπει ο χρήστης.....	42
Εικόνα 36: Που χρησιμοποιούνται τα wedo 2.0 .....	42
Εικόνα 37: Τι περιέχει το εκπαιδευτικό κιτ .....	42
Εικόνα 38: Κανόνες Διαγωνισμού .....	43
Εικόνα 39: Νικητές διαγωνισμών .....	43
Εικόνα 40: Κανόνες του φόρουμ .....	44
Εικόνα 41: Σελίδα εγγραφής χρήστη .....	44
Εικόνα 42: Μήνυμα λάθους η χώρα πρέπει να συμπληρωθεί.....	45
Εικόνα 43: Μήνυμα λάθους οι δύο κωδικοί πρόσβασης δεν ταιριάζουν .....	45

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Εικόνα 44: Μήνυμα λάθους νέο διαχειριστή ορίζει μόνο ο διαχειριστής .....	46
Εικόνα 45: Αρχική σελίδα διαγωνιζόμενου .....	46
Εικόνα 46: Φωτογραφίες από την σελίδα .....	47
Εικόνα 47: Εμφάνιση τρέχων διαγωνισμών .....	47
Εικόνα 48: Επιλογή διαγωνισμού Αυτοκίνητο .....	48
Εικόνα 49: Λεπτομέρειες διαγωνισμού και επιλογή ανέβασμα κατασκευής .....	48
Εικόνα 50: Κατέβασμα εφαρμογής το Lego Digital Designer .....	49
Εικόνα 51: Επιλογή χρήσης κομμάτια Mindstorms.....	49
Εικόνα 52: Διαμόρφωση της κατασκευής.....	50
Εικόνα 53: Τελικό στάδιο της κατασκευής.....	51
Εικόνα 54: Εξαγωγή μοντέλου κατασκευής .....	51
Εικόνα 55: Όνομα και αποθήκευση κατασκευής.....	51
Εικόνα 56: Επιλογή το αρχείου της κατασκευής του διαγωνιζόμενου.....	52
Εικόνα 57: Ανέβασμα κατασκευής .....	52
Εικόνα 58: Νέο θέμα forum .....	53
Εικόνα 59: Συμπλήρωση τα στοιχείων νέο θέμα forum .....	53
Εικόνα 60: Σελίδα επιτυχίας, επιλογή προβολής νέου θέματος που ανέβηκε .....	54
Εικόνα 61: Αρχική σελίδα διαχειριστή .....	55
Εικόνα 62: Έναρξη διαγωνισμού από διαχειριστή .....	55
Εικόνα 63: Έναρξη διαγωνισμού συμπλήρωση στοιχείων από διαχειριστή .....	55
Εικόνα 64: Σελίδα επεξεργασίας του διαγωνισμού.....	56
Εικόνα 65: Επιλογή εγγραφής νέου βαθμολογητή.....	56
Εικόνα 66: Εγγραφή νέου βαθμολογητή.....	57
Εικόνα 67: Στοιχεία βαθμολογητή στην φόρμα Σύνδεσης.....	57
Εικόνα 68: Αρχική σελίδα του βαθμολογητή .....	58
Εικόνα 69: Εμφάνιση διαγωνισμών στο βαθμολογητή .....	58
Εικόνα 70: Σελίδα λεπτομερειών του διαγωνισμού του βαθμολογητή .....	59
Εικόνα 71: Σελίδα εμφάνισης κατασκευών βαθμολογητή .....	59
Εικόνα 72: Κατεβαίνει το αρχείο .lxf στον Η/Υ του διαγωνιζόμενου.....	60
Εικόνα 73: Έναρξη βαθμολογίας βαθμολογητή .....	60
Εικόνα 74: Αποσύνδεση βαθμολογητή.....	61
Εικόνα 75: Αρχική σελίδα διαχειριστή.....	62
Εικόνα 76: Εικόνα 70: Εμφάνιση βαθμολογημένων διαγωνισμών.....	62
Εικόνα 77: Εμφάνιση αναλυτικά του διαγωνισμού .....	62
Εικόνα 78: Εμφάνιση αναλυτικών αποτελεσμάτων βαθμολογίας του διαγωνισμού .....	63
Εικόνα 79: Συμπλήρωση νικητή από διαχειριστή.....	63
Εικόνα 80: Σελίδα των νικητών .....	64
Εικόνα 81: Θέματα forum .....	64
Εικόνα 82: Απάντηση σε θέμα forum.....	65
Εικόνα 83: Επιβεβαίωση υποβολής απάντησης .....	65
Εικόνα 84: Προβολή απάντησης στο ερώτημα .....	65

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια εμφανίστηκε σε Διεθνές επίπεδο μια νέα επιστήμη, η ρομποτική η οποία είναι ένα ταχέως αναπτυσσόμενο διεπιστημονικό πεδίο που χρησιμοποιεί προηγμένες υπολογιστικές δυνατότητες για την κατανόηση και επίλυση σύνθετων προβλημάτων[1]. Η ρομποτική και οι εφαρμογές της κάνουν όλο και πιο έντονα αισθητή την παρουσία τους στην καθημερινότητα μας, δίνοντας συνεχή εναύσματα στους μαθητές για την ενασχόληση τους με τον τομέα αυτό. Η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για επιμόρφωση στον τομέα της ρομποτικής έρχεται σε αντίθεση με την εκπαιδευτική δομή που υπάρχει σήμερα και την δυνατότητα αυτής να προσφέρει τέτοιου είδους υψηλής ποιότητας εκπαίδευσης σε αυτό το γνωστικό αντικείμενο. Ιδιαίτερα στον Ελλαδικό χώρο, η διδασκαλία της ρομποτικής περιορίζεται κυρίως στα Πανεπιστημιακά ιδρύματα, σε εξειδικευμένα μαθήματα, ενώ στον τομέα της εκπαίδευσης στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι ανύπαρκτη.

Το Αμερικάνικο σύστημα εκπαίδευσης χωρίζεται σε πολλές ηλικιακές διαβαθμίσεις, αναφορικά με τις οποίες υπάρχει μία πληθώρα μαθημάτων τεχνολογικής φύσεως, όπως η ρομποτική, με σταδιακή αύξηση της πολυπλοκότητας αυτών. Τα μαθήματα ρομποτικής συνοδεύονται από τα αντίστοιχα σύνολα ανάπτυξης απλών ρομποτικών κατασκευών, χωρίς τα παιδιά να υπεισέρχονται σε πάρα πολλά μαθηματικά και αναλύσεις του τρόπου λειτουργίας των ρομπότ.

Σε όλες τις ηλικιακές διαβαθμίσεις εκτός από το εκπαιδευτικό υλικό, και την εκπαίδευση των δασκάλων υπάρχουν και οι αντίστοιχοι οργανισμοί όπου συνοδεύουν την διδασκαλία των μαθημάτων, προσφέροντας συνεχή ερείσματα, διοργανώνοντας εκθέσεις και διαγωνισμούς καλύτερης εργασίας[1]. Στην Ελλάδα υπάρχουν κάποιοι οργανισμοί οι οποίοι διοργανώνουν διαγωνισμούς όπως είναι η WRO[2]. Αλλά οι διαγωνισμοί αυτοί διεξάγονται κάθε χρόνο και η αγορά του εξοπλισμού είναι ιδιαίτερα ακριβή. Οπότε κρίθηκε απαραίτητο να δημιουργηθεί μια ιστοσελίδα η οποία θα μπορεί να διεξάγει πιο συχνά διαγωνισμούς έτσι ώστε να κινητοποιήσει το ενδιαφέρον των παιδιών να μάθουν, να εκπαιδευτούν και να εξελιχθούν στον τομέα της ρομποτικής χωρίς την αγορά εξοπλισμού.

### 1.1 Αντικείμενο

Βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αποτελεί η ανάπτυξη μια ιστοσελίδας για υπολογιστές, η οποία με την μορφή των διαγωνισμών θα δημιουργεί κίνητρο συμμετοχής για την ανάπτυξη σκέψης και δεξιοτήτων των διαγωνιζόμενων πάνω στην εκπαιδευτική ρομποτική.

Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της, αναγράφεται αναλυτικά το θεωρητικό υπόβαθρο αναλύεται η εκπαιδευτική ρομποτική. Επίσης, παρουσιάζεται αναλυτικά η περιγραφή, η σχεδίαση και η υλοποίηση της ιστοσελίδας που αναπτύχθηκε για την ευρεία μάθηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής.

Η ιστοσελίδα αυτή σχεδιάστηκε με κατάλληλο τρόπο για να μπορεί ο διαχειριστής να θέσει για υλοποίηση κάποιο πρωτότυπο ρομπότ ακόμα και για να πάρει νέες ιδέες και λύσεις.

## **WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική**

Αντίστοιχα είναι ιδανικό για τον διαγωνιζόμενο που μέσω του ευχάριστου περιβάλλοντος και με κίνητρο την νίκη να εξασκηθεί σε νέες κατασκευαστικές τεχνικές και να διευρύνει τις γνώσεις του.

### **1.2 Οργάνωση Κεφαλαίων**

Η παρούσα διπλωματική εργασία χωρίζεται συνολικά σε 5 κεφάλαια-θεματικές ενότητες.

Στο πρώτο κεφάλαιο έχουμε μια σύντομη αναφορά στην εκπαιδευτική ρομποτική και στο crowdsourcing. Επιπλέον, γίνεται μια σύντομη παρουσίαση του θέματος της εργασίας και τους λόγους που έγινε η επιλογή της συγκεκριμένης ιστοσελίδας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια εκτενέστερη ανάλυση της της εκπαιδευτικής ρομποτικής, στην χρήση των Lego και πιο συγκεκριμένα στα wedo 2.0 καθώς και το πως το διαδίκτυο μπορεί να συνεισφέρει στην εκπαιδευτική ρομποτική.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι απαιτήσεις της ιστοσελίδας Wedo 2.0, και οι επιλογές που έγιναν σχετικά με την ανάλυση και σχεδίαση της εφαρμογής. Αρχικά γίνεται μια σύντομη περιγραφή της εφαρμογής και η παρουσίαση της σχεδίασης του προτύπου της. Στη συνέχεια, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή των απαιτήσεων της ιστοσελίδας. Τέλος, παρουσιάζονται εν συντομία τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οι μετρικές της εφαρμογής wedo 2.0.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η ιστοσελίδα και οι λειτουργίες που διαθέτει. Με την βοήθεια στιγμιότυπων οθόνης καταγράφεται η εμφάνιση της ιστοσελίδας μας, οι δυνατότητες που προσφέρει και παρέχεται εκτενής εξήγηση για το τρόπο χρήσης της,

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη επισκόπηση της διπλωματικής εργασίας και παρουσιάζονται διάφορα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν. Τέλος γίνεται αναφορά για πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις.

Εν κατακλείδι, γίνεται αναφορά όλων των βιβλιογραφικών πηγών που χρησιμοποιήθηκαν στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και οι ηλεκτρονικοί ιστότοποι που βοήθησαν στην ανάπτυξη της ιστοσελίδας wedo 2.0.



## 2. Θεωρητικό υπόβαθρο

Στις μέρες μας παρατηρείται μεγάλη αύξηση στην κατασκευή και χρήση διαδικτυακών εφαρμογών που αφορούν την Εκπαιδευτική Ρομποτική. Τέτοιου είδους εφαρμογές μπορεί να αφορούν από έναν απλό ιστότοπο ως και μια εφαρμογή για κινητές συσκευές (π.χ τηλέφωνα, τάμπλετ). Το περιεχόμενο των εν λόγω εφαρμογών περιλαμβάνει και αξιοποιεί τις δυνατότητες των πακέτων ρομποτικής. Ένα από αυτά τα πακέτα είναι το wedo 2.0 της εταιρείας Lego το οποίο χρησιμοποιείται επίσημα ως εκπαιδευτικό υλικό στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Επομένως, θα είχε ενδιαφέρον να κατασκευάσουμε έναν ιστότοπο ο οποίος να υποβοηθά ή να ενισχύει τις παιδαγωγικές δυνατότητες του πακέτου αυτού, είτε χρησιμοποιείται στην επίσημη εκπαίδευση είτε ως άτυπη εξωσχολική πρακτική. Πριν όμως προτείνουμε έναν τρόπο με τον οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί το wedo 2.0 ως πλατφόρμα, κρίνεται σκόπιμο να περιγράψουμε στην επόμενη ενότητα το πακέτο wedo 2.0, τόσο από την πλευρά του δομικού υλικού του (κατασκευαστικό υλικό) όσο και από την άποψη του λογισμικού.

### 2.1 Εκπαιδευτική ρομποτική

Η Εκπαιδευτική ρομποτική είναι η εφαρμογή της επιστήμης της ρομποτικής στην εκπαίδευση. Αποτελεί μια καινοτόμα μαθησιακή μεθοδολογία η οποία συνδυάζει στοιχεία βασικών επιστημών (φυσική, μηχανολογία), νέων τεχνολογιών πληροφορικής (ανάπτυξη λογισμικού τεχνίτη νοημοσύνη) και μελέτης της ανθρώπινης συμπεριφοράς[3].

Τα παιδιά, όταν σχεδιάζουν, κατασκευάζουν ή προγραμματίζουν ένα ρομπότ, έχουν την ευκαιρία τόσο να αποκτήσουν γνώσεις όσο και να αναπτύξουν διάφορες δεξιότητες με παιγνιώδη τρόπο.

Η ρομποτική αφενός, είναι μία διασκεδαστική και ενδιαφέρουσα δραστηριότητα που δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να εμπλακεί με τη δράση, αφετέρου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης για τη διδασκαλία διαφόρων εννοιών. Ενδεικτικά μερικά γνωστικά αντικείμενα που τέμνει η εκπαιδευτική ρομποτική μπορεί να είναι τα εξής.

- Φυσική. Για παράδειγμα η μελέτη της κίνησης, της επίδρασης της τριβής, της σχέσης των δυνάμεων, μεταφορά ενέργειας.
- Μαθηματικά και Γεωμετρία. Για παράδειγμα οι αναλογίες, η μέτρηση αποστάσεων, η κατανόηση βασικών γεωμετρικών ιδιοτήτων όπως η περίμετρος.
- Μηχανική. Για παράδειγμα η κατασκευή, ο έλεγχος και η αξιολόγηση μηχανικών λύσεων.
- Τεχνολογία. Για παράδειγμα ο τεχνολογικός αλφαριθμητισμός.
- Ιστορία. Για παράδειγμα η κατασκευή ενός ρομπότ καταπέλτη - του Αρχιμήδη - τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν την ανάπτυξη της τεχνολογίας εκείνης της εποχής, καθώς και το έργο και την προσωπικότητα του Αρχιμήδη.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Οι παραπάνω γνωστικές περιοχές δεν τέμνονται ξεχωριστά άλλα συνηθίζεται η εκπαιδευτική ρομποτική να αναδεικνύει τον συνδυασμό εννοιών από διαφορετικές γνωστικές περιοχές (τεχνολογία, τέχνη, περιβάλλον, κοινωνία, μαθηματικά, φυσικές επιστήμες) με διαθεματικά project (συνθετικές εργασίες)[3].

Η ρομποτική προσπαθεί να εισβάλει στη πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Χρησιμοποιούνται διάφορα εκπαιδευτικά πακέτα ρομποτικής ανάλογα με την ηλικία των μαθητών, την πολυπλοκότητα των ρομποτικών εφαρμογών και το ποσό που διατίθεται να δαπανήσει κάθε οργανισμός.

### 2.2 Πακέτα εκπαιδευτικής ρομποτικής

Έχουν δημιουργηθεί διάφορα πακέτα για την εκπαιδευτική ρομποτική όπως είναι το Robothink robotic kit, Fischertechnik Computing, Vex, Robotics -BIOLOD Robot Kit, Arduino, Lego minstroms, Lego wedo 2.0. Τα οποία τα χαρακτηριστικά αναλύονται παρακάτω.

#### Robothink



Εικόνα 1:Robothink

Διαθέτει πολλά εξαρτήματα, και πολλές κατασκευές, έχει προσιτή τιμή, και εύκολο περιβάλλον προγραμματισμού επιπλέον ως προγραμματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το Scratch[4][5].

## Fischertechnik Computing



Εικόνα 2: Fischertechnik Computing

Διαθέτει πολλά εξαρτήματα, έχει σχετικά εύκολη συναρμολόγηση έτσι μπορούν να συναρμολογηθούν πολλές κατασκευές, η τιμή είναι προσιτή και εύχρηστο το περιβάλλον προγραμματισμού (C compiler)[6] .

## Vex



Εικόνα 3: Vex

Διαθέτει πολλά εξαρτήματα μπορούν να συναρμολογηθούν πολλές κατασκευές, η τιμή λίγο ακριβή και περιβάλλον προγραμματισμού δύσκολο για παιδιά (like C)[7] .

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

### Arduino



Εικόνα 4 Arduino

Διαθέτει πολλά εξαρτήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση σύνθετων κατασκευών αλλά η συναρμολόγηση είναι δύσκολη. Όμως αποτελεί οικονομική λύση και το προγραμματιστικό περιβάλλον είναι δύσκολο (like C ). Υπάρχει και μια πιο εύκολη η Scratch for Arduino [8] .

### Lego minstroms



Εικόνα 5: Lego minstroms

Διαθέτει πολλά εξαρτήματα και η συναρμολόγηση είναι εύκολη έτσι μπορούν να υλοποιηθούν πολλές και σύνθετες κατασκευές. Είναι αρκετά ακριβό αλλά το προγραμματιστικό περιβάλλον είναι φιλικό και εύχρηστο[9].

## Lego wedo 2.0



Εικόνα 6: Lego wedo 2.0

Διαθέτει πολλά εξαρτήματα και η συναρμολόγηση είναι πάρα πολύ εύκολη έτσι μπορούν να υλοποιηθούν πολλές κατασκευές. Είναι σχετικά οικονομικό και το προγραμματιστικό περιβάλλον είναι απλοϊκό, φιλικό και εύχρηστο επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το Scratch[10].

Με όλα τα παραπάνω εκπαιδευτικά πακέτα ο μαθητής θα μπορέσει να μάθει και να κατανοήσει τα οφέλη της ρομποτικής. Εμείς θα προτιμήσουμε το πακέτο wedo 2.0

Διότι είναι το πιο δημοφιλή στα σχολεία και πολύ εύκολα στην συναρμολόγηση. Επιπλέον υπάρχουν διαγωνισμοί που κινητοποιούν τους μαθητές και υπάρχει γραφικό περιβάλλον προγραμματισμού το οποίο είναι αρκετά απλό και εύχρηστο. Επίσης διατίθεται στην ελληνική αγορά.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

### 2.2 Το WeDo στην εκπαίδευση

Το WeDo 2.0 είναι η πιο δημοφιλής πρόταση της LEGO Education. Βασίζεται στα πιο σύγχρονα παιδαγωγικά πρότυπα, με σκοπό να ενισχύσει τη δημιουργικότητα, τη φαντασία και την περιέργεια των μαθητών. Τα τουβλάκια της LEGO είναι ελκυστικά για τους μαθητές δημοτικού. Εισάγοντας τα στο μαθησιακό περιβάλλον, ενισχύουν τα κίνητρα των μαθητών, προσφέροντας τους πρακτικές λύσεις που αναφλέγουν τη φυσική επιθυμία των παιδιών να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν διάφορες έννοιες.

Οι μαθητές κατακτούν πιο αποτελεσματικά τα διδακτικά αντικείμενα, όπως τα μαθηματικά, την επιστήμη, και την τεχνολογία, βελτιώνοντας και αναπτύσσοντας τις δεξιότητες του 21ου αιώνα, όπως η επίλυση προβλημάτων, η συνεργασία, η επικοινωνία και η οικοδόμηση γνώσης [11].

Αποτελεί πλεονέκτημα ότι το λογισμικό του, υποστηρίζεται από κάθε είδους ηλεκτρονική συσκευή όπως φορητούς υπολογιστές, σταθερούς Η/Υ, αλλά και Tablet. Η διεπαφή (interface) παρέχει ένα φιλικό και εύχρηστο προς τους μαθητές περιβάλλον προγραμματισμού. Περιλαμβάνει επίσης ένα πρόγραμμα σπουδών, το οποίο δομείται από μαθήματα με θέματα φυσικής, επιστημών γης, διαστήματος, μηχανικής και πολλών άλλων[12].

Τα εκπαιδευτικά οφέλη που προσφέρουν τα wedo 2.0 είναι η διερεύνηση, ο σχεδιασμός και η κατασκευή λύσεων. Επιπλέον καθοδηγούν τα παιδιά στην εκμάθηση βασικών δεξιοτήτων προγραμματισμού, στο χτίσιμο της μεταξύ τους συνεργασίας και στην παρουσίαση των δεξιοτήτων τους. Επίσης η ανάπτυξη της κριτικής τους σκέψης και η επίλυση προβλημάτων μέσα από το παιχνίδι είναι ακόμα δύο οφέλη που τους παρέχει η εκπαιδευτική ρομποτική[13].

Μπορεί το πακέτο wedo 2.0 να περιλαμβάνει ένα σύνολο από μαθήματα και προτάσεις αξιοποίησης του λογισμικού που στοχεύουν σε διδακτικές έννοιες ωστόσο θεωρούμε ότι υπάρχει δυνατότητα πιο δυναμικής χρήσης του πακέτου. Η παρούσα εργασία θα χρησιμοποιήσει ως εργαλείο υποστηρίζοντας ότι με ένα υπάρχων λογισμικό σαν το wedo 2.0 μπορούν να πολλαπλασιαστούν οι δυνατότητες αξιοποίησης κάθε εκπαιδευτικού υλικού. Πραγματικά, η χρήση του crowdsourcing σε πακέτα λογισμικού, όπως το wedo 2.0, είναι ιδανική και διενεργείται άτυπα από τους χρήστες του (π.χ. μέλη μια ομάδας ρομποτικής που ασχολούνται με το wedo 2.0 και ανταλλάσσουν μεταξύ τους απόψεις και λύσεις για αυτό.). Προκειμένου, λοιπόν, να γίνει αντιληπτή η λογική του crowdsourcing, στην συνέχεια της εργασίας μας θα αναλύσουμε την έννοια του crowdsourcing.

### 2.3 Οφέλη της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε διαδικτυακούς διαγωνισμούς

Η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένας τομέας που βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο. Οι διαδικτυακοί διαγωνισμοί είναι ένας τρόπος να γνωρίσουν όλο και περισσότεροι άνθρωποι αυτήν την νέα μορφή εκπαίδευσης. Τα οφέλη που προσφέρει η εκπαιδευτική ρομποτική μέσω των διαδικτυακών εφαρμογών είναι αρκετά.

Αρχικά προσφέρει απόλαυση και διασκέδαση. Το περιβάλλον το οποίο παίρνει μορφή είναι διασκεδαστικό και προσελκύει τους χρήστες να συμμετέχουν παίζοντας και απολαμβάνοντας την διαδικασία. Επιπλέον η εκπαιδευτική ρομποτική συνδυάζει τη μάθηση με το παιχνίδι και έτσι μετατρέπει την εκπαίδευση σε μία διασκεδαστική δραστηριότητα. Η πτυχή του παιχνιδιού που εμπεριέχουν τα προγραμματιζόμενα ρομπότ αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα θετικού κινήτρου και παρώθησης, κυρίως στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Επιπλέον προσφέρει αυξημένη ταχύτητα ανάπτυξης. Το κλειδί είναι ο παραλληλισμός και η ομαδικότητα, διότι πολλοί μαθητές συνεισφέρουν με μικρές προσπάθειες ταυτόχρονα που αποτελούν ένα ισχυρό σύνολο. Ένα άτομο ομάδα θα δυσκολευόταν να βρει τόσες πολλές λύσεις και κατασκευές πάνω σε ένα θέμα. Οι συμμετέχοντες μπορούν να αναλάβουν νέες κατασκευές, για μια εργασία που τους επιτρέπει να εργάζονται παράλληλα και επομένως να την ολοκληρώνουν σε ταχύτερο χρόνο.

Εξοικονόμηση χρημάτων. Η συμμετοχή είναι οικειοθελώς, δεν χρειάζεται να πληρώσουν για να συμμετέχουν σε διαγωνισμούς. Ο διαδικτυακός διαγωνισμός δίνει την δυνατότητα να συμμετέχουν διαγωνιζόμενοι από όλα τα οικονομικά και κοινωνικά στρώματα χωρίς να αποκλείεται η πρόσβαση σε άτομα χαμηλών οικονομικών στρωμάτων. Επιπλέον ο εξοπλισμός είναι ακριβός με την εφαρμογή του διαδικτυακού διαγωνισμού δεν χρειάζεται η αγορά του εξοπλισμού.

Επιπρόσθετα η ευελιξία, η επεκτασιμότητα και η ποιότητα είναι άλλο ένα θετικό. Δημιουργούνται πολλές εναλλακτικές λύσεις, αυτό επιτρέπει σε πολλούς ανθρώπους να ολοκληρώσουν ανεξάρτητα την ίδια εργασία ρομποτικής. Οι άνθρωποι έχουν διαφορετικές προοπτικές, περιβάλλοντα και εμπειρίες που συχνά οδηγούνται στη δημιουργία εναλλακτικών λύσεων. Επιλέγοντας την καλύτερη εναλλακτική λύση μπορούν να παραχθούν λύσεις και κατασκευές υψηλότερης ποιότητας.

Τα άτομα συνήθως εργάζονται συλλογικά και συνεργατικά για να λύσουν ένα πρόβλημα. Στις περισσότερες περιπτώσεις, το αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με ένα συνδυασμό δραστηριοτήτων διαγωνισμών με ταυτόχρονη συνεργασία σύμφωνα με την οποία οι ανταγωνιστές συνεργάζονται μεταξύ τους. Επιπλέον μια ομάδα ατόμων θα μπορούσε να συζητήσουν μεταξύ τους μια συνδεσμολογία και να πάρουν ιδέες είτε από κοντά είτε από το φόρουμ.

Μάθηση μέσω εργασίας. Με την ανάθεση μια εργασίας σε μια ανοικτή πρόσκληση μπορεί ο διαγωνιζόμενος να διεκδικήσει τις γνώσεις του σε κάτι πιο εξειδικευμένο, σε νέες τεχνικές, μια νέα συνδεσμολογία ή να επιτύχει ένα νέο ρομπότ. Η μάθηση επιτυγχάνεται ευκολότερα, ταχύτερα και ουσιαστικότερα όταν συνδυάζεται με το παιχνίδι. Επιπλέον η

## **WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική**

ρομποτική, εμπλέκει τους μαθητές σε καταστάσεις που απαιτούν από αυτούς να εφαρμόσουν τα μαθηματικά και την επιστήμη και όχι απλά να τα μελετήσουν[11].

Επιπρόσθετα ευνοεί την ανάπτυξη ερευνητικού ενδιαφέροντος. Η εκπαιδευτική ρομποτική δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να δράσουν ως επιστήμονες, εφευρέτες και να ανακαλύψουν δικές τους καινοτόμες ιδέες και λύσεις.

Τέλος, επιτρέπεται η ελεύθερη έκφραση και η ανάπτυξη της δημιουργικότητας και φαντασίας. Διότι δεν υπάρχουν προκαθορισμένα βήματα μια νέα κατασκευή μπορεί να γίνει με όποιον τρόπο και σχήμα θέλει ο χρήστης χωρίς να υπάρχουν σημαντικοί περιορισμοί.

Ένας διαδικτυακός διαγωνισμός προσφέρει πολλά οφέλη στην εκπαιδευτική ρομποτική μερικά από αυτά είναι η διασκέδαση, η ταχύτητα ανάπτυξης, η εξοικονόμηση χρημάτων και η ανάπτυξη ερευνητικού ενδιαφέροντος. Παρόλα αυτά υπάρχουν και κάποια αρνητικά τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω.

### **2.4 Μειονεκτήματα της εκπαιδευτικής ρομποτικής σε διαδικτυακούς διαγωνισμούς**

Ωστόσο υπάρχουν σημαντικά εμπόδια που αποτρέπουν τους χρήστες από το να συμμετέχουν και να συνεισφέρουν σε ένα διαγωνισμό.

Ένα από αυτά είναι ο μη υγιής ανταγωνισμός μεταξύ των διαγωνιζόμενων. Διότι τους δημιουργείται η επιθυμία της νίκης με αποτέλεσμα να μην μπορούν να δουν θετικά τους αντιπάλους.

Επιπλέον, είναι δύσκολο να δημιουργηθεί συνεργασία μεταξύ ξένων σε καταστάσεις πρόσωπο με πρόσωπο και το περιβάλλον του διαδικτύου το καταστήσει ακόμη πιο δύσκολο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι νέοι χρήστες πρέπει πρώτα να εξοικειωθούν με την αρχιτεκτονική, το περιβάλλον κατασκευής και την φιλοσοφία της ρομποτικής το οποίο μπορεί να διαρκέσει λίγες ημέρες. Οι συμμετέχοντες που είναι πιο έμπειροι έχουν πιο πολλές πιθανότητες να κερδίζουν τους περισσότερους από τους διαγωνισμούς, αποθαρρύνοντας τους αρχάριους τους από τέτοιους διαγωνισμούς.

Ωστόσο υπάρχουν τρόποι αντιμετώπισης τους. Όπως θα δούμε παρακάτω κατά την περιγραφή της ιστοσελίδας μας.



### 3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα περιγραφεί ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε η ιστοσελίδα του wedo 2.0. Συγκεκριμένα θα περιγραφούν αναλυτικά οι περιπτώσεις χρήσης, οι βασικές λειτουργίες και οι απαιτήσεις της ιστοσελίδας. Επιπλέον θα αναλυθούν αναλυτικά οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και οι τεχνικές ανάπτυξης που ακολουθήθηκαν.

#### 3.1 Περιγραφή της ιστοσελίδας wedo 2.0

Η συγκεκριμένη ιστοσελίδα σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με σκοπό να εφαρμοστεί η εκπαιδευτική ρομποτική παντού. Είτε σε σχολικές τάξεις, εάν υπάρχει αδυναμία εξοπλισμού έτσι ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να μάθουν για την εκπαιδευτική ρομποτική και να συμμετέχουν σε διαγωνισμούς της πλατφόρμας. Είτε σαν δημιουργική απασχόληση των ατόμων την καλλιέργεια της σκέψης, των δεξιοτήτων και την εύρεση λύσεων σε διαγωνισμούς απλούς, απαιτητικούς αλλά και σε προβλήματα που προκύπτουν στους πανελληνίους διαγωνισμούς όπως της wro.

Η ιστοσελίδα wedo 2.0 βρίσκεται στον ιστότοπο και υποστηρίζεται από όλες τις μηχανές αναζήτησης. Τα καλύτερα αποτελέσματα θα τα έχει στο Google chrome. Κύριος σκοπός είναι να ασχοληθούν όλο και περισσότερα άτομα με την εκπαιδευτική ρομποτική και να εξελιχθούν οι διαγωνιζόμενοι στο κατασκευαστικό κομμάτι της ρομποτικής.

Ο κάθε χρήστης δημιουργεί έναν λογαριασμό χρησιμοποιώντας τα στοιχεία του και στην συνέχεια μπορεί με εύκολο τρόπο να μάθει τι είναι τα wedo 2.0, ποιος είναι ο εξοπλισμός να συμμετέχει σε έναν διαγωνισμό ή να μοιραστεί ιδέες και να ζητήσει διευκρινήσεις στο forum.

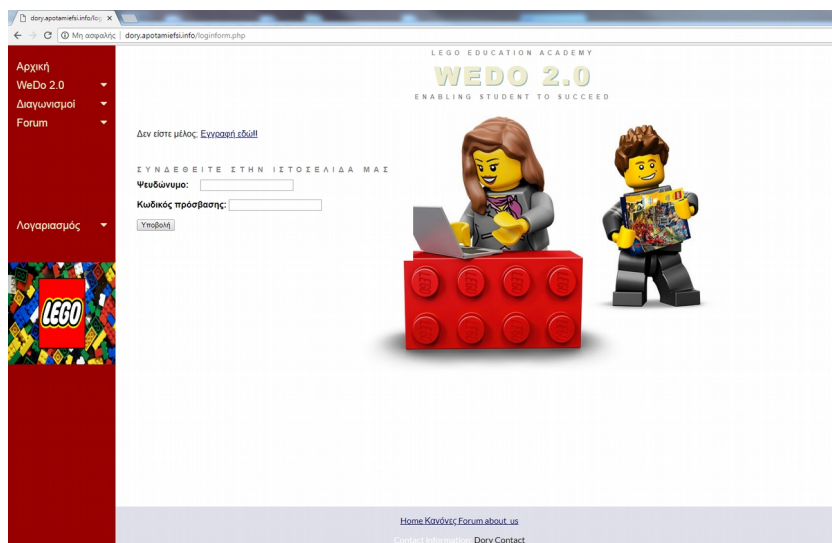
#### 3.2 Πρότυπο της ιστοσελίδας

Πρώτου ξεκινήσει η υλοποίηση τις πλατφόρμας δημιουργήθηκε ένα προσχέδιο των σελίδων και των διάφορων λειτουργιών της. Το πρότυπο που παρουσιάζετε στην παρακάτω εικόνα δημιουργήθηκε ώστε να βρεθεί ο κατάλληλος τρόπος για να παρουσιαστεί η ιστοσελίδα και οι διάφορες λειτουργίες της. Το συγκεκριμένο πρότυπο είναι αυτό που ακολουθήθηκε.

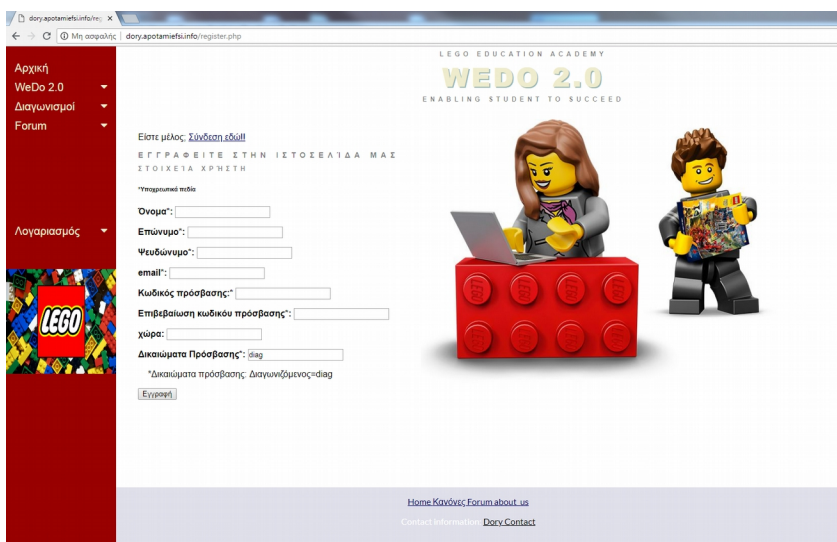


Εικόνα 7: Προσχέδιο αρχική σελίδα επισκέπτη και επιλογές

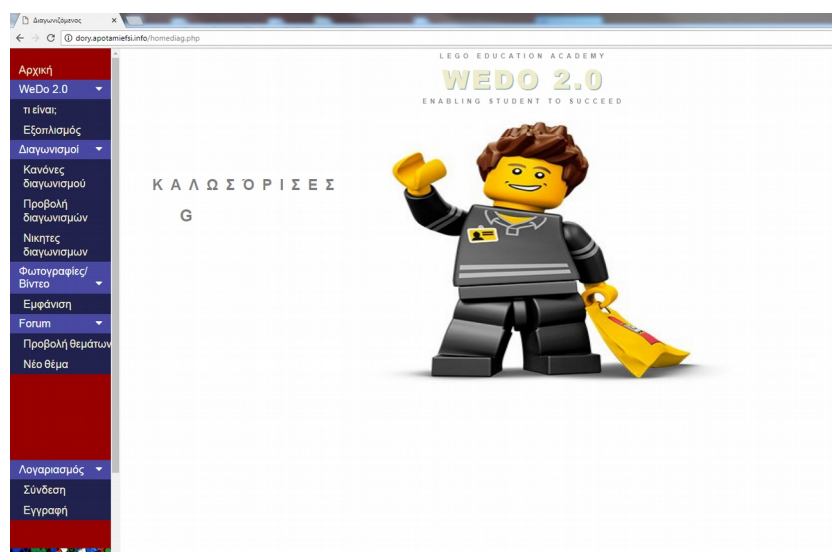
## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



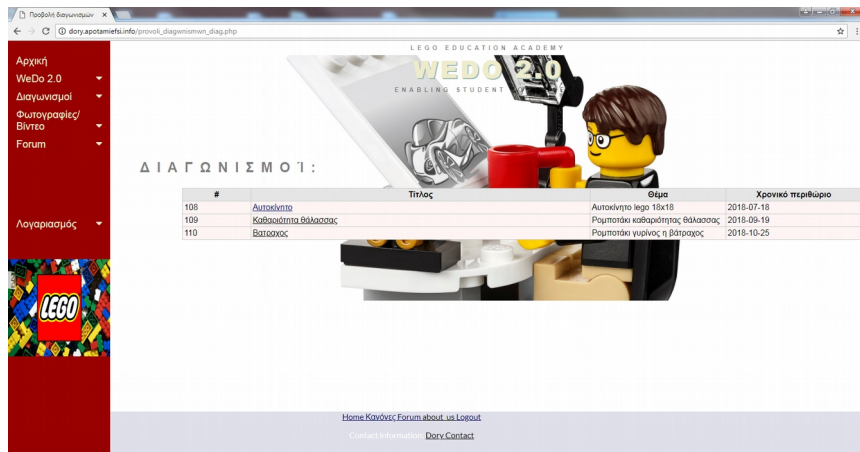
Εικόνα 8: Προσχέδιο σύνδεσης



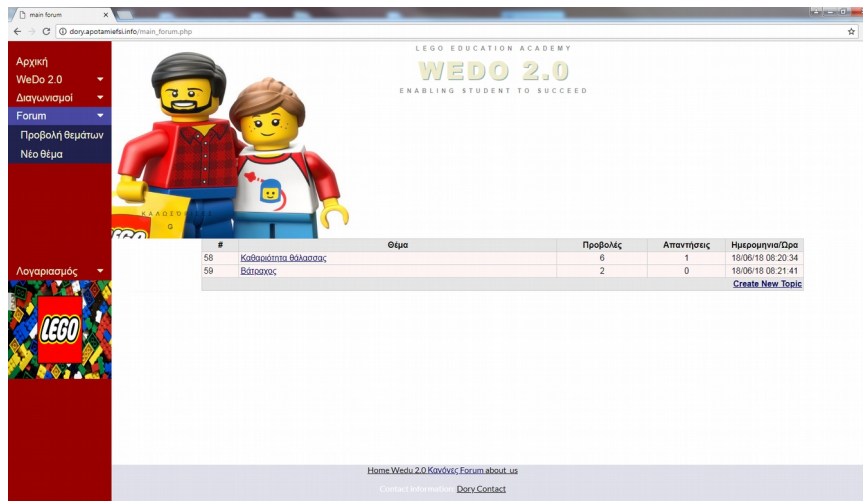
Εικόνα 9: Προσχέδιο εγγραφής



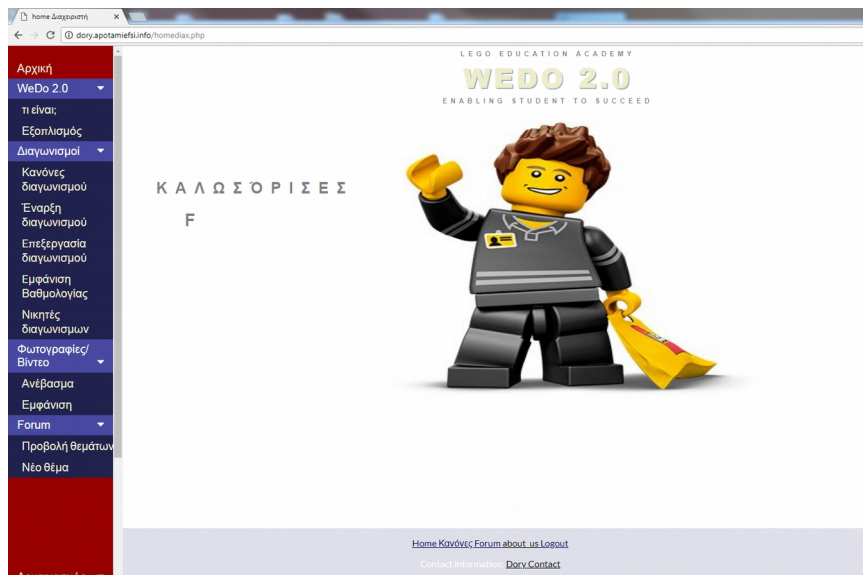
Εικόνα 10: Προσχέδιο και επιλογές διαγωνιζόμενων



Εικόνα 11: Προσχέδιο εμφάνισης διαγωνισμών

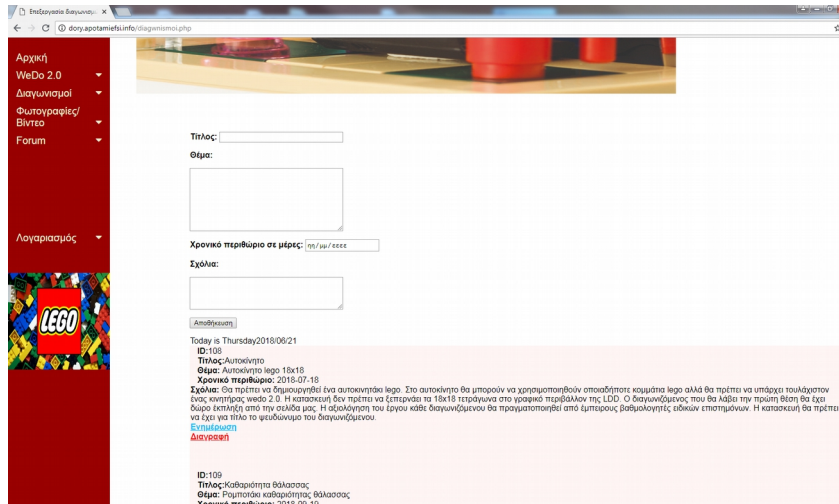


Εικόνα 12: Προσχέδιο εμφάνισης φόρουμ



Εικόνα 13: Προσχέδιο και επιλογές διαχείρισή

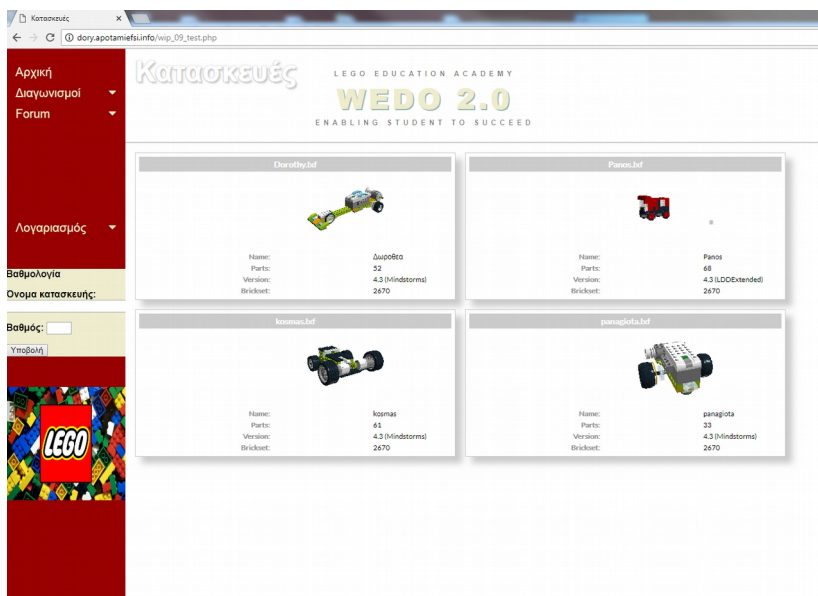
## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 14: Προσχέδιο έναρξης και διαχείρισης διαγωνισμού



Εικόνα 15: Προσχέδιο εμφάνισης βαθμολογίας και επιλογής νικητή



Εικόνα 16: Προσχέδιο εμφάνισης κατασκευών και βαθμολόγηση κατασκευών

### 3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

#### 3.3.1 Περιπτώσεις χρήσης

Η ανάλυση των περιπτώσεων χρήσης (use case analysis ) η ανάλυση ευρωστίας (robustness analysis) είναι η μέθοδος για τον προσδιορισμό της συμπεριφοράς του συστήματος για την κάλυψη των απαιτήσεων που είναι καταγεγραμμένες στις περιπτώσεις χρήσης. Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα μελετηθούν οι περιπτώσεις χρήσης για την πλοήγηση του χρήστη στη εφαρμογή ως επισκέπτη, ως διαγωνιζόμενο, ως διαχειριστή και ως βαθμολογητή.

Η ιστοσελίδα περιλαμβάνει τις παρακάτω οντότητες, όπως περιγράφονται στο διάγραμμα κλάσεων:

- ◆ Επισκέπτης
- ◆ Εγγεγραμμένος χρήστης
  - ◆ Διαγωνιζόμενος
  - ◆ Διαχειριστής
  - ◆ Βαθμολογητής

Οι παρακάτω λειτουργίες εκτελούνται από τον **Επισκέπτη**:

**Εγγραφή:** Ο επισκέπτης μπαίνοντας στην ιστοσελίδα και εφ' όσον δεν έχει λογαριασμό επιλέγει να δημιουργήσει έναν λογαριασμό στην σελίδα όπου συμπληρώνει μια φόρμα εγγραφής που περιλαμβάνει προσωπικά στοιχεία (Όνομα, Επώνυμο, Ψευδώνυμο, email, Κωδικός πρόσβασης, Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης, χώρα, Δικαιώματα Πρόσβασης). Το Δικαιώματα Πρόσβασης συμπληρώνεται αυτόματα του διαγωνιζόμενου. Γίνεται έλεγχος αν συμπληρώθηκαν όλα τα στοιχεία και αν ο κωδικός πρόσβασης είναι ίδιος με την επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης. Αν δεν είναι όλα σωστά τότε εμφανίζεται μήνυμα λάθους στην σελίδα αλλιώς καταχωρούνται τα στοιχεία του διαγωνιζόμενου στην βάση δεδομένων και έχει πρόσβαση στην πλατφόρμα.

**Ενημέρωση για wedo 2.0:** μπορεί να μάθει για τα εκπαιδευτικά kit wedo 2.0 τι είναι και πως χρησιμοποιούνται και να δει τον εξοπλισμό.

**Κανόνες χρήσης διαγωνισμών:** Μπορεί να ενημερωθεί για τους διαγωνισμούς της πλατφόρμας. Το χρονικό όριο των διαγωνισμών, πως μπορούν να συμμετέχουν και πως θα βαθμολογηθούν.

**Κανόνες φόρουμ:** Μπορεί να διαβάσει τους κανόνες σωστής χρήσης του φόρουμ.

Οι παρακάτω λειτουργίες εκτελούνται από τον **Εγγεγραμμένο χρήστη**

**Σύνδεση:** Ο Εγγεγραμμένος χρήστης (εφόσον έχει κάνει εγγραφή) έχει πρόσβαση στην πλατφόρμα χρησιμοποιώντας το Ψευδώνυμο του και τον κωδικό πρόσβασης

**Ενημέρωση για wedo 2.0:** μπορεί να μάθει για τα εκπαιδευτικά kit wedo 2.0 τι είναι και



## **WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική**

πως χρησιμοποιούνται και να δει τον εξοπλισμό.

**Κανόνες χρήσης διαγωνισμών:** Μπορεί να ενημερωθεί για τους διαγωνισμούς της πλατφόρμας. Το χρονικό όριο των διαγωνισμών, πως μπορούν να συμμετέχουν και πως θα βαθμολογηθούν.

**Νικητές Διαγωνισμών:** βλέπει ποιοι είναι οι νίκες των προηγούμενων διαγωνισμών .

**Είσοδος forum:** Έχει πρόσβαση στο forum είτε ξεκινώντας νέο θέμα είτε βλέποντας και απαντώντας αν επιθυμεί σε άλλα υπάρχων θέματα.

**Logout:** Αποσυνδέεται από την πλατφόρμα και εμφανίζεται το μενού του Επισκέπτη.

Οι παρακάτω λειτουργίες εκτελούνται από τον **Διαγωνιζόμενο**

**Προβολή εικόνων:** Βλέπει γενικές εικόνες που αφορούν τα lego.

**Προβολή διαγωνισμών:** Ο Διαγωνιζόμενος μπορεί να επιλέξει να δει τους διαγωνισμούς συνολικά.

**Απάντηση σε τρέχων διαγωνισμό:** Μια από τις επιλογές που θα έχει η ιστοσελίδα είναι να μπορεί να δει λεπτομέρειες του διαγωνισμού ο διαγωνιζόμενος επιλέγοντας τον τίτλο του διαγωνισμού που τον ενδιαφέρει. Επιπλέον του δίνεται η δυνατότητα να εγκαταστήσει το Lego Digital Designer και να κατασκευάσει το ρομπότ του. Έπειτα στην ίδια σελίδα να ανεβάσει την κατασκευή του.

Οι παρακάτω λειτουργίες εκτελούνται από τον **Διαχειριστή**

**Έναρξη νέου διαγωνισμού:** Μια από τις επιλογές που θα μπορεί να κάνει ο διαχειριστής στην ιστοσελίδα είναι να εισάγει έναν νέο διαγωνισμό εισάγοντας τα στοιχεία του νέου διαγωνισμού(τίτλος,θέμα Χρονικό περιθώριο σε μέρες, σχόλια).

**Επεξεργασία διαγωνισμού:** Ο διαχειριστής θα έχει την δυνατότητα να επεξεργαστεί και να διαγράψει οποιων διαγωνισμό επιλέξει .

**Επιλογή νικητή:** με την επιλογή της Εμφάνισης Βαθμολογίας και επιλέγοντας τον διαγωνισμό που θέλει να δει θα εμφανίζονται ο μέσος όρος της βαθμολογίας και το όνομα του κάθε διαγωνιζόμενου. Η επιλογή του νικητή θα είναι βάση του μεγαλύτερου μέσου όρου. Έτσι θα καταχωρεί το όνομα και τον κωδικό του διαγωνισμού

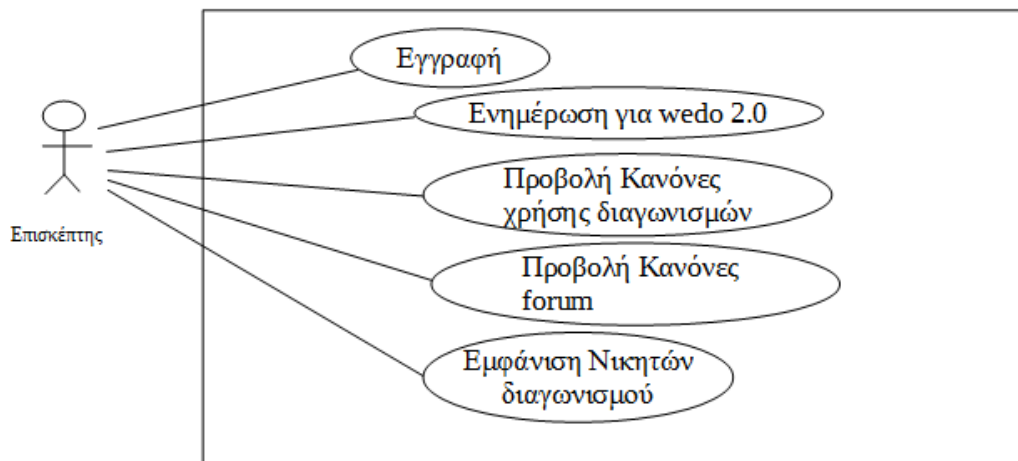
**Εισαγωγή νέου χρήστη:** Μόνο ο διαχειριστής μπορεί να εισάγει νέο βαθμολογητή και νέο διαχειριστή. Συμπληρώνει μια φόρμα εγγραφής όπου περιλαμβάνει προσωπικά στοιχεία του νέου χρήστη όπως (Όνομα, Επώνυμο ,Ψευδώνυμο, email ,Κωδικός πρόσβασης, Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης, χώρα, Δικαιώματα Πρόσβασης ). Στο Δικαιώματα Πρόσβασης συμπληρώνεται Διαχειριστής:"diax" Βαθμολογητής:"bathm" Διαγωνιζόμενος:"diag" . Γίνεται έλεγχος αν συμπληρώθηκαν όλα τα στοιχεία και αν ο κωδικός πρόσβασης είναι ίδιος με την Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης. Αν δεν είναι όλα σωστά τότε εμφανίζεται μήνυμα λάθους

στην σελίδα αλλιώς καταχωρούνται τα στοιχεία του χρήστη στην βάση δεδομένων και έχει πρόσβαση στην πλατφόρμα.

**Ανέβασμα εικόνων:** Μια από τις επιλογές που θα έχει ο διαχειριστής είναι να μπορεί να ανεβάσει ότι εικόνα επιθυμεί.

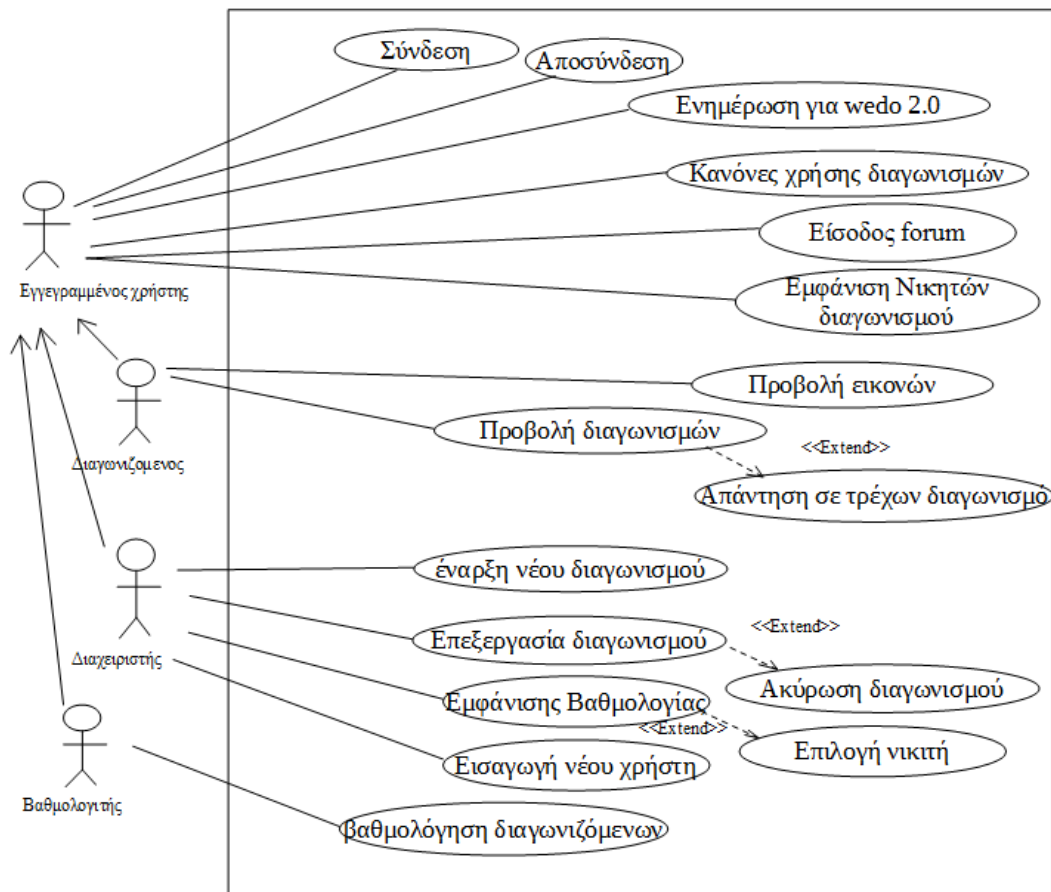
Οι παρακάτω λειτουργίες εκτελούνται από τον **Βαθμολογητή**

**Βαθμολόγηση διαγωνιζόμενων:** Η κύρια επιλογή του Βαθμολογητή είναι να επιλέγει να δει ποιων διαγωνισμό θα βαθμολογήσει. Επιλέγοντας τον διαγωνισμό και μαθαίνοντας λεπτομέρειες και διευκρινήσεις του διαγωνισμού. Επιλέγει να δει τις απαντήσεις, η βαθμολόγηση ολοκληρώνεται συμπληρώνοντας το όνομα της κατασκευής του χρήστη και την βαθμολογία από το ένα ως το εννιά.



Εικόνα 17:Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης – Επισκέπτης

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 18: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης – Εγγεγραμμένο χρήστη , Διαγωνιζόμενο, Διαχειριστή, Βαθμολογτή

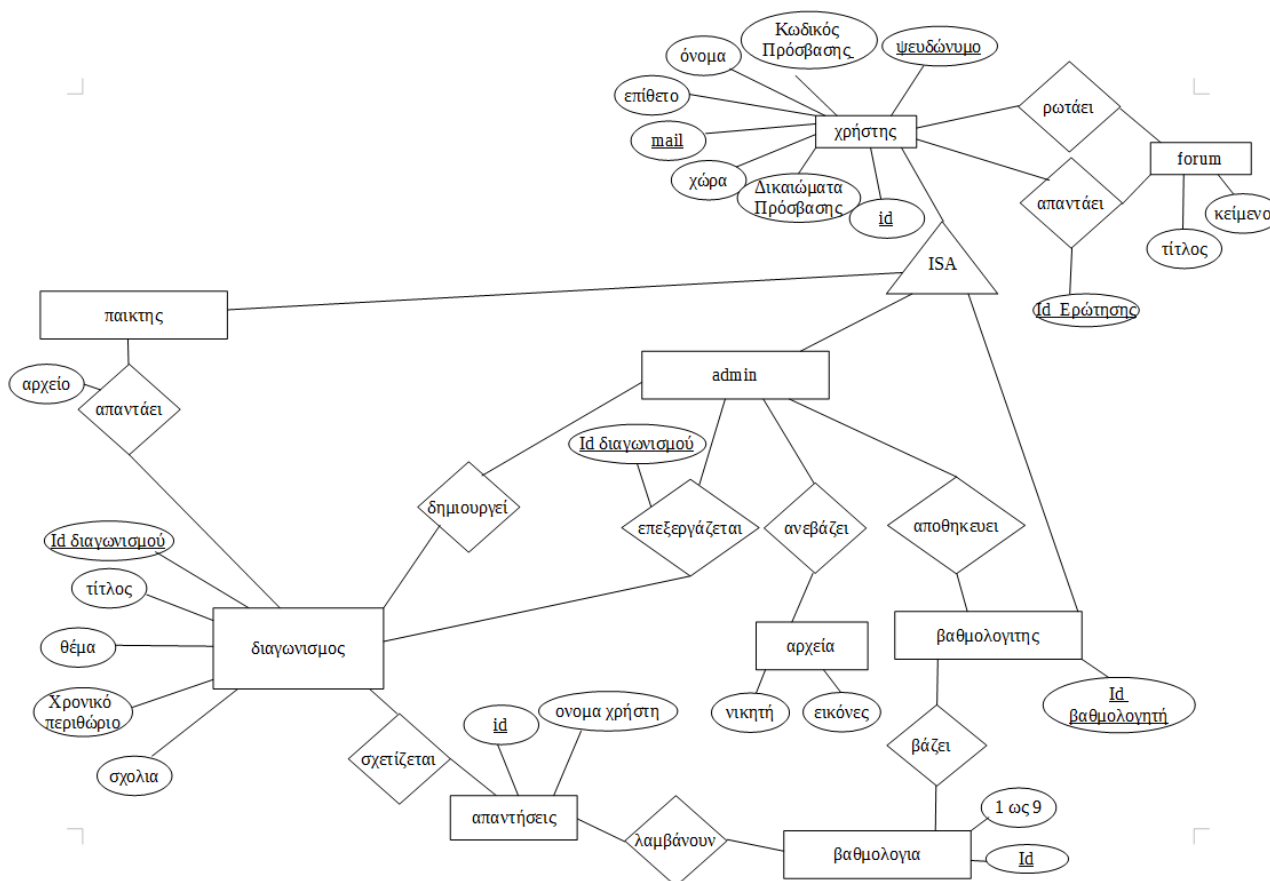
### 3.3.2 Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων και Διάγραμμα Κλάσεων

Το μοντέλο οντότητας-συσχέτισης (ER) των δεδομένων επιτρέπει και καθιστά δυνατή την περιγραφή των δεδομένων μια πραγματικής επιχείρησης, απεικονίζοντας αντικείμενα και συσχετίσεις, και αποτελεί δημοφιλή μεθοδολογία ανάπτυξης του αρχικού σχεδιασμού βάσης δεδομένων. Μας παρέχει χρήσιμες έννοιες που μας επιτρέπουν να φύγουμε από την ανεπίσημη περιγραφή αυτών που θέλουν οι χρήστες από την βάση δεδομένων τους, και να προχωρήσουμε σε μια πιο λεπτομερή περιγραφή μεγαλύτερης ακρίβειας αυτών που μπορούν να υλοποιηθούν με ένα DBMS[14].

Για την σωστή σχεδίαση και απεικόνιση μιας βάσης δεδομένων είναι εξαιρετικά χρήσιμη η δημιουργία ενός μοντέλου οντότητων-συσχετίσεων. Στην εικόνα 14 παρουσιάζεται αναλυτικά το διάγραμμα αυτό στο οποίο ξεκάθαρα φαίνονται τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την



σχεδίαση της βάσεως δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την συγκεκριμένη πλατφόρμα. Αρχικά προσδιορίζουμε τον σκοπό που θα έχει η βάση δεδομένων μας, έπειτα ορίζουμε τους πίνακες και τα πεδία που θα αποτελούνται αυτοί. Στη συνέχεια, καθορίζονται τα πρωτεύοντα κλειδιά και οι συσχετίσεις ανάμεσα στους πίνακες. Τέλος γίνεται προσπάθεια βελτίωσης του αρχικού σχεδιασμού.



Εικόνα 14: Σχεδιάγραμμα οντότητων-συσχετίσεων.

### 3.4 Εργαλεία και τεχνολογίες ανάπτυξης της πλατφόρμας wedo 2.0

Για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας Wedo 2.0 χρησιμοποιήθηκε μια πληθώρα εργαλείων και τεχνολογιών. Αρχικά το περιβάλλον ανάπτυξης της ιστοσελίδας ήταν το notepad++ όπου το αποτέλεσμα εμφανιζόταν με το πακέτο προγραμμάτων XAMPP.

Έπειτα ανέβηκε στον server Centos 7, χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός γλώσσας προγραμματισμού html, HTML5, CSS, CSS3, Js. Για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού MySQL και για την επικοινωνία μεταξύ της ιστοσελίδας και της Βάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού php. Επιπλέον η ιστοσελίδα δίνει την δυνατότητα να ανέβουν και να εμφανιστούν αρχεία της

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

εφαρμογής του Lego Digital Designer. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία της Βάσης Δεδομένων είναι η phpMyAdmin.

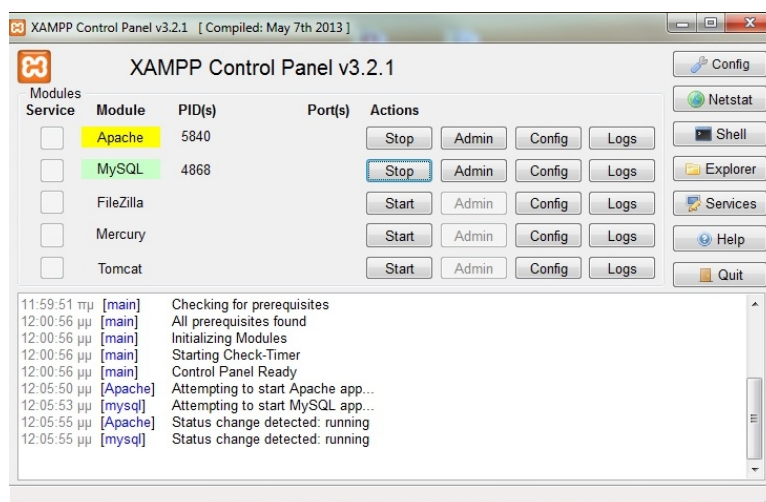
### 3.4.1 XAMPP

Το XAMPP είναι ελεύθερο λογισμικό το οποίο περιέχει ένα εξυπηρετητή ιστοσελίδων το οποίο μπορεί να εξυπηρετεί και δυναμικές ιστοσελίδες τεχνολογίας PHP/MySQL. Είναι ανεξάρτητο πλατφόρμας και τρέχει σε Microsoft Windows, Linux, Solaris, και Mac OS X. Χρησιμοποιείται ως πλατφόρμα για την σχεδίαση και ανάπτυξη ιστοσελίδων με την τεχνολογίες όπως PHP, JSP και Servlets.

Οι σχεδιαστές του XAMPP προόριζαν το λογισμικό ως εργαλείο ανάπτυξης και δοκιμής ιστοσελίδων τοπικά στον υπολογιστή χωρίς να είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο. Για να είναι δυνατή η χρήση του, πολλές σημαντικές λειτουργίες ασφάλειας έχουν απενεργοποιηθεί. Στην πράξη το XAMPP ορισμένες φορές χρησιμοποιείται και για την φιλοξενία ιστοσελίδων. Υπάρχει ειδικό εργαλείο το οποίο περιέχεται στο XAMPP για την προστασία με κωδικό των σημαντικών μερών. Το XAMPP υποστηρίζει την δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων τύπου MySQL και SQLite.

Όταν το XAMPP εγκατασταθεί στον τοπικό υπολογιστή διαχειρίζεται τον localhost ως ένα απομακρυσμένο κόμβο, ο οποίος συνδέεται με το πρωτόκολλο μεταφοράς αρχείων FTP. Η σύνδεση στον localhost μέσω του FTP μπορεί να γίνει με το όνομα χρήστη «newuser» και το κωδικό «wamprr». Για την βάση δεδομένων MySQL υπάρχει ο χρήστης «root» χωρίς κωδικό πρόσβασης[15].

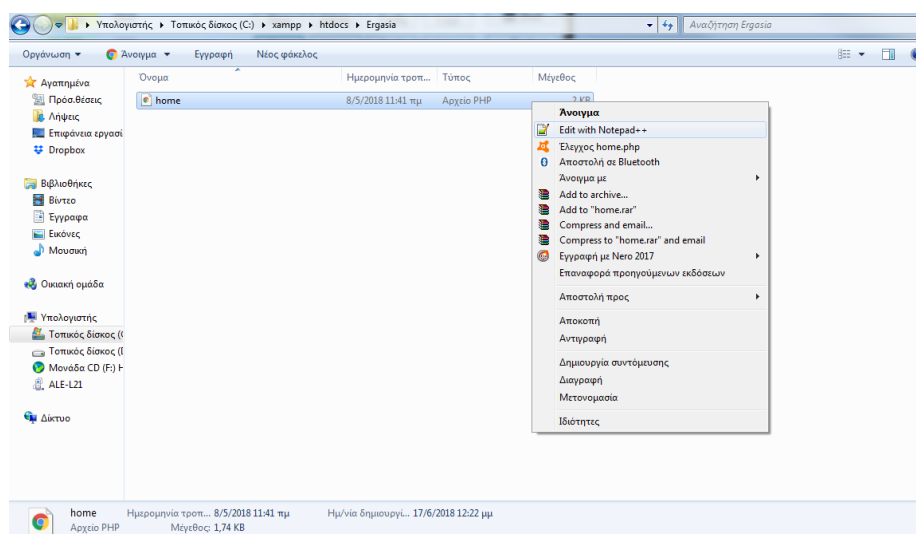
Αρχικά γίνεται ενεργοποίηση του XAMPP. Πατώντας start στα δύο πρώτα κουμπιά. Όπως φαίνεται στην εικόνα 20.



Εικόνα 20: Ενεργοποίηση XAMPP.

Για την δημιουργία μιας σελίδα στην πλατφόρμας γίνεται δημηγορία ενός φακέλου (πχ.

Ergasia) στην θέση C:\xampp\htdocs και εκεί δημιουργούμε το πρώτο αρχείο δίνοντας ένα όνομα που να το προσδιορίζει, προσθέτουμε την κατάληξη .php (πχ. Home.php). Στην συνέχεια γίνεται άνοιγμα του αρχείου με notepad++ όπως φαίνεται στην εικόνα 21



Εικόνα 21: άνοιγμα αρχείου με notepad++

Εφόσον γραφεί ο κώδικας για την προβολή της σελίδας, ανοίγουμε τον φυλλομετρητή μας και στην θέση τοποθέτησης της τοποθεσίας του ιστότοπου πληκτρολογούμε localhost, το όνομα του φακέλου και το όνομα του εγγράφου (δηλαδή <http://localhost/Ergasia/home.php>) έτσι θα έχουμε το αποτέλεσμα της εικόνας 22. Έτσι γίνεται η δημιουργία, η διαμόρφωση και η προβολή των υπόλοιπων σελίδων της πλατφόρμας.



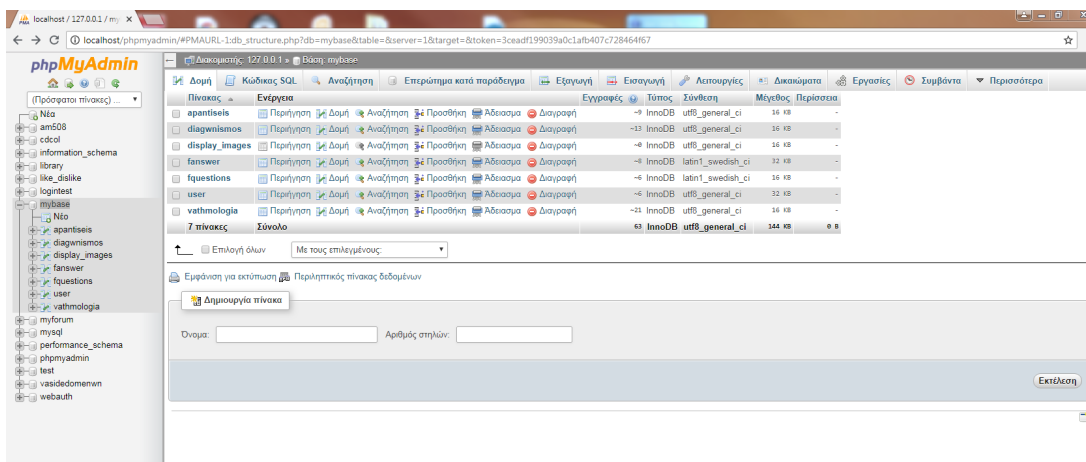
Εικόνα 22: Εμφάνιση σελίδας που βρίσκεται στο localhost/Ergasia/home.php.

### 3.4.2 phpMyAdmin

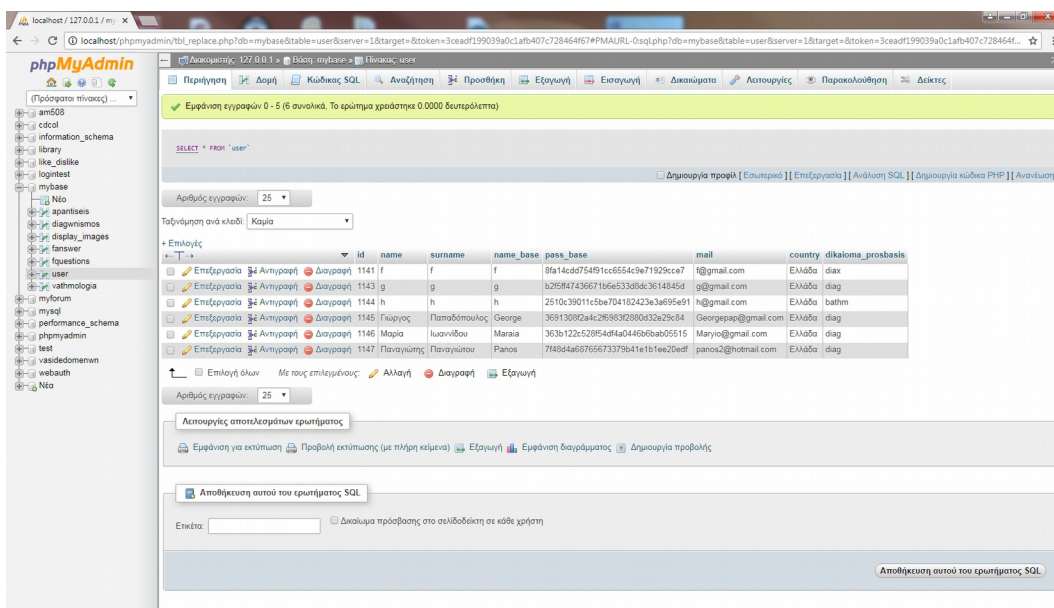
## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Το phpMyAdmin είναι ένα δωρεάν και ανοιχτού λογισμικού εργαλείο διαχείρισης βάσεων δεδομένων [MySQL](#) μέσα από ένα πρόγραμμα περιήγησης (browser). Παρέχει λειτουργίες δημιουργίας, επεξεργασίας και διαγραφής βάσεων δεδομένων, πινάκων, πεδίων, γραμμών και στηλών. Επίσης μέσω του phpMyAdmin μπορούν να εκτελεστούν ερωτήματα SQL (SQL queries) και να γίνει διαχείριση χρηστών[16].

Εφόσον είναι ενεργοποιημένο το XAMPP. Ανοίγουμε τον φυλλομετρητή μας και στην θέση τοποθέτησης της τοποθεσίας του ιστότοπου πληκτρολογούμε localhost και στην συνέχεια phpmyadmin (π.χ <http://localhost/phpmyadmin>), αυτό μας οδηγεί στην σελίδα που έχουμε αποθηκευμένες όλες τις βάσεις δεδομένων μας. Διαλέγουμε την βάση που έχουμε δημιουργήσει και χρησιμοποιούμε στην σελίδα (πχ mybase) . Έτσι γίνεται προβολή και επεξεργασία των πινάκων της βάσης δεδομένων όπως δείχνει η εικόνα 23. Επιπλέον πατώντας πάνω σε έναν πίνακα μπορούμε να δούμε τις τιμές που έχει πάρει (εικόνα 24).



Εικόνα 23: Προβολή και επεξεργασία των πινάκων της βάσης δεδομένων



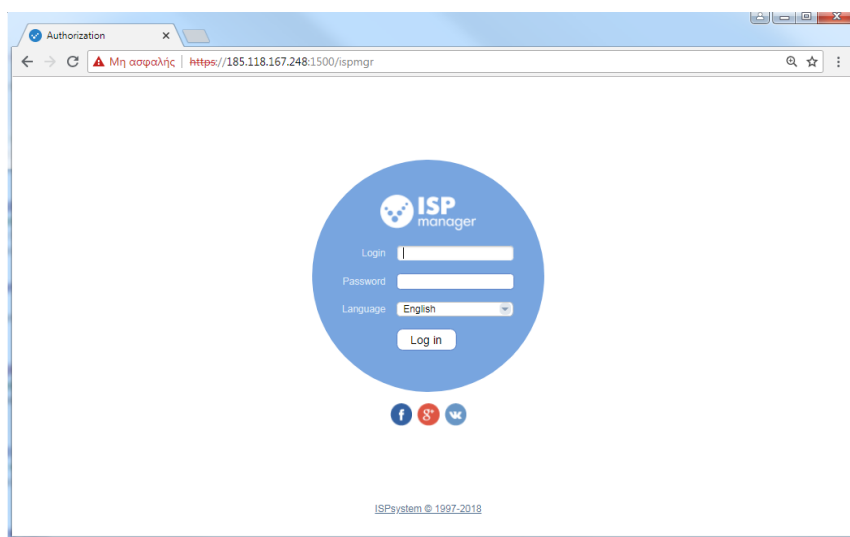
Εικόνα 24: τιμές που έχει πάρει ο πίνακας user της βάσης δεδομένων mybase.

### 3.4.3 server CentOS 7

Το CentOS 7 είναι μια κοινότητα ελεύθερου λογισμικού που κατευθύνεται από την κοινότητα και επικεντρώνεται στην παροχή ενός ισχυρού οικοσυστήματος ανοιχτού κώδικα. Για τους χρήστες, προσφέρει μια διαχειρίσιμη πλατφόρμα που ταιριάζει σε μια ευρεία ποικιλία εφαρμογών. Για τις κοινότητες ανοιχτού κώδικα, προσφέρει μια σταθερή και προβλέψιμη βάση για την αξιοποίηση, μαζί με εκτεταμένους πόρους για την κατασκευή, δοκιμή, απελευθέρωση και διατήρηση του κώδικα τους[17].

Όταν ολοκληρώθηκε η δημιουργία των σελίδων, ανέβηκαν όλες οι σελίδες σε server. Και έγινε import η βάση δεδομένων. Ο server που χρησιμοποιήθηκε είναι ο Centos 7 ο οποίος υποστηρίζει την Apache 2.4, την Mysql 5.5, το Php 7 και NGINX.

Για την σύνδεση με τον server χρειάζεται σύνδεση με το ιντερνέτ. Αρχικά πρέπει να γίνει σύνδεση χρησιμοποιώντας όνομα και κωδικό πρόσβασης (εικόνα 25).



Εικόνα 25: περιβάλλον σύνδεσης CentOS 7

Το περιβάλλον του server διαφέρει λίγο από το περιβάλλον του XAMPP που χρησιμοποιήθηκε για την αρχική κατασκευή. Τα αρχεία βρίσκονται όλα στον φάκελο `dory.apotamiefsi.info` όπως φαίνεται στην εικόνα 21. Η επεξεργασία των αρχείων γίνεται επιλέγοντας το αρχείο και μετά πατώντας το edit εμφανίζεται ο κώδικας της σελίδας όπως φαίνεται στην εικόνα 28. Η ιστοσελίδα εμφανίζεται αν στην θέση τοποθέτησης της τοποθεσίας του ιστότοπου πληκτρολογήσουμε `dory.apotamiefsi.info/` πως φαίνεται στην εικόνα 28.







Εικόνα 28: προβολή home της σελίδας όταν ανέβει στον server

### 3.4.4 Βιβλιοθήκες

Η πρώτη βιβλιοθήκη που χρησιμοποιήθηκε είναι καθαρά για στυλιστικούς λόγους.

<https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/4.7.0/css/font-awesome.min.css>

Χρησιμοποιούμε ένα μικρό κομμάτι css όπου στην στήλη του μενού εμφανίζονται τα βελάκια.

Η δεύτερη βιβλιοθήκη που χρησιμοποιήθηκε είναι για την χρήση της κωδικοποίησης UTF-8[17].

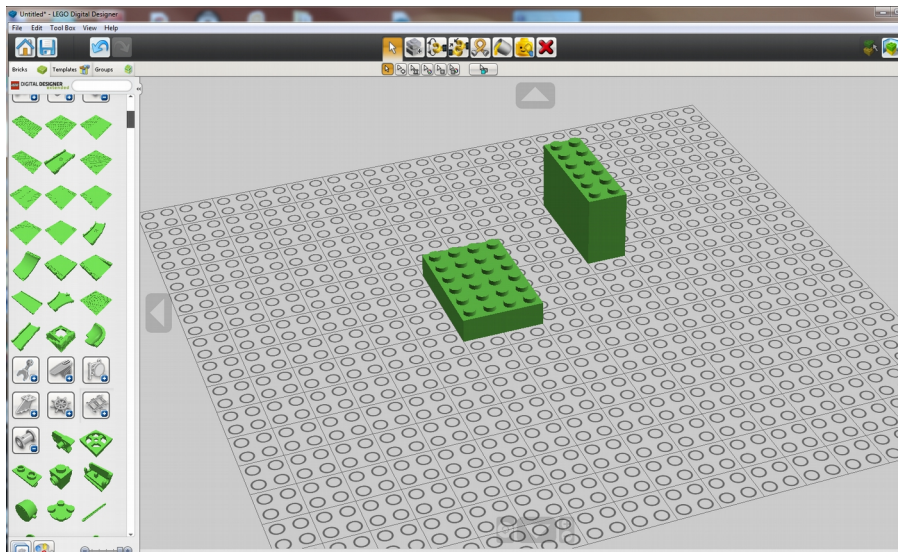
```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8" />
```

### 3.4.5 Lego Digital Designer

Το LEGO Digital Designer (LDD) είναι ένα δωρεάν πρόγραμμα υπολογιστών που παράγεται από το Lego Group. Είναι διαθέσιμο για MacOS και Windows. Το πρόγραμμα επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν μοντέλα χρησιμοποιώντας εικονικά τουβλάκια Lego, με τρόπο σχεδιασμένο με υπολογιστή. Οι χρήστες μπορούν επίσης να λαμβάνουν στιγμιότυπα οθόνης των μοντέλων τους και να αποθηκεύουν τα μοντέλα στον υπολογιστή τους σε αρχείο .LXF.

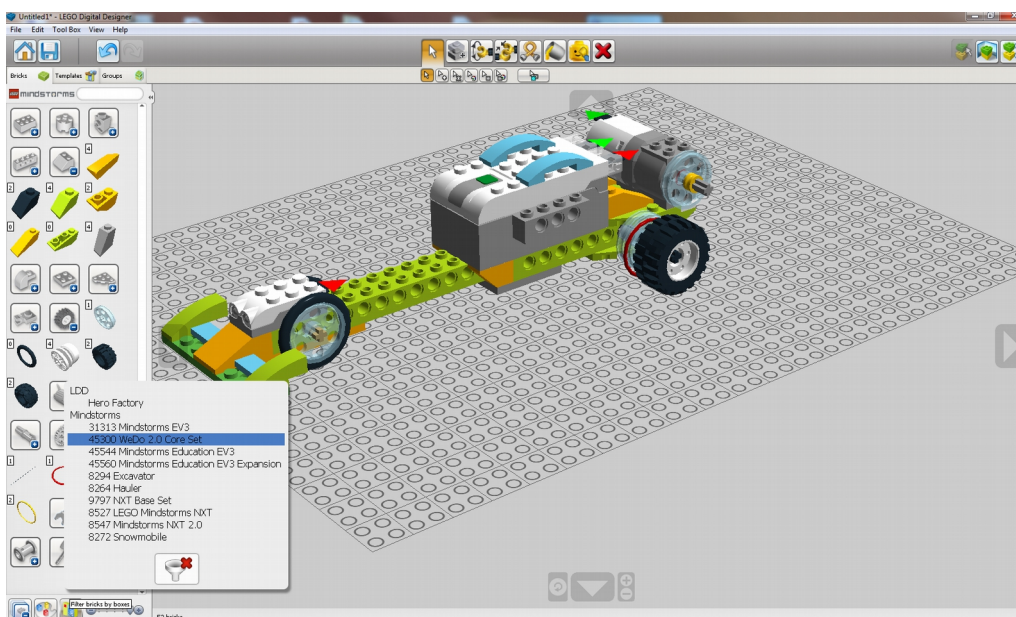
Το πρόγραμμα διαθέτει μια παλέτα από τουβλάκια και κομμάτια σε διαφορετικά χρώματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή οποιουδήποτε μοντέλου αριστερά της εικόνας 29. Μια ακόμη λειτουργία είναι ότι δημιουργεί αυτόματα οδηγίες της κατασκευής σε ένα αρχείο .html[19].

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 29: προβολή περιβάλλοντος του LDD

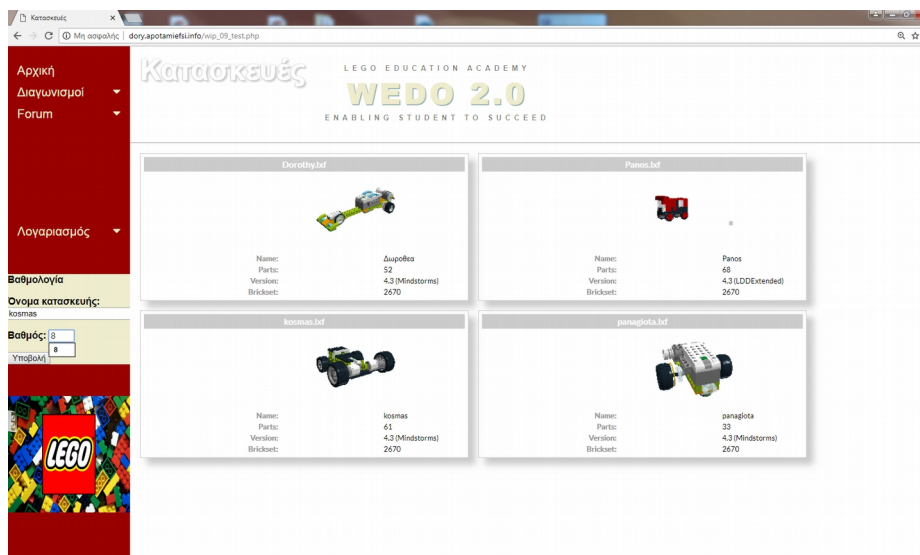
Μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλα τα κομμάτια τις lego. Για την χρήση μόνο των wedo 2.0, μόλις ανοίξει η εφαρμογή LDD τότε στην μπάρα επάνω επιλέγουμε το "View", έπειτα την επιλογή "New Themes" και από την λίστα που εμφανίζεται διαλέγουμε το "LEGO MINDSTORMS". Εφόσον, ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία και εμφανίζονται όλα τα τουβλάκια του LEGO MINDSTORMS μπορούμε από το εικονίδιο χαμηλά αριστερά στην οθόνη επιλέγουμε LEGO set box icon. Στο μενού που θα εμφανιστεί επιλέγουμε set 45300 WeDo 2.0 Core Set (εικόνα 30).



Εικόνα 30: στο περιβάλλον του LDD επιλέγουμε τα τουβλάκια WeDo 2.0 Core Set



Στην πλατφόρμα ο διαγωνιζόμενος θα χρησιμοποιήσει το LDD για την απεικόνιση της κατασκευής του. Εφόσον ολοκληρωθεί η κατασκευή θα αποθηκευτεί σε αρχείο .lxf. Στη συνέχεια θα ανεβεί το αρχείο με τίτλο το όνομα του χρήστη. Η απεικόνιση των κατασκευών πραγματοποιείται από τον βαθμολογητή όπου μπορεί με ένα κλικ στον τίτλο της κατασκευής να κατεβάσει το ρομπότ στον υπολογιστή του.



Εικόνα 31 : Απεικόνιση κατασκευών την ιστοσελίδα wedo 2.0

### 3.4.4 php mysql

Όλες οι πληροφορίες που απαιτούνται για την ορθή λειτουργία της εφαρμογής μας βρίσκονται αποθηκευμένες σε server όπως προαναφέρθηκε. Συγκεκριμένα στον server στήθηκε η βάση δεδομένων της εφαρμογής όπου εκεί αποθηκεύονται και ανακτώνται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες.

Η βάση δεδομένων που χρησιμοποιείτε υλοποιήθηκε με την βοήθεια της γλώσσας MySQL και για την επικοινωνία της εφαρμογής μας με το σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων χρησιμοποιείτε η γλώσσα προγραμματισμού PHP. Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού η οποία χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο για server scripting. Είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την δημιουργία δυναμικών και διαδραστικών web πλατφορμών[20].

### 3.4.5 Ασφάλεια

Προκειμένου να αποτραπεί η οποιαδήποτε πρόσβαση στην βάση δεδομένων από πιθανόν κακόβουλους χρήστες και να δημιουργηθεί ένα ασφαλές φιλικό περιβάλλον για τους χρήστες τις εφαρμογής μας. Ακολουθήθηκαν μερικά πρότυπα τεχνικών ασφαλείας. Οι τεχνικές αυτές που χρησιμοποιήθηκαν είναι:

- ◆ PHP και Prepared Statements
- ◆ Χρήση του MD5 hash αλγορίθμου
- ◆ Χρήση Sessions

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Τα PHP αντικείμενα δεδομένων ή αλλιώς PDO πρόκειται για μια προέκταση της PHP, τα οποία ορίζουν ένα ελαφρύ και ενιαίο περιβάλλον για την πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων στην PHP. Τα PDO παρέχουν ένα επίπεδο αφαίρεσης και πρόσβασης δεδομένων, πράγμα που σημαίνει πως ανεξάρτητα από ποια βάση δεδομένων χρησιμοποιούμε, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ίδιες λειτουργίες προκειμένου να εκτελέσουμε ερωτήματα και να ανακτήσουμε δεδομένα. Μια από τις πιο σημαντικές δυνατότητες της PDO είναι η δημιουργία των Prepared Statements[12]. Τα Prepared Statements είναι ένα είδος προμεταγλωτισμένων προτύπων SQL, τα οποία τρέχουν σε μια εφαρμογή και μπορούν να προσαρμοστούν χρησιμοποιώντας παραμέτρους μεταβλητών. Το ερώτημα χρειάζεται να αναλυθεί και να “προετοιμαστεί” μόνο μια φορά, αλλά μπορεί να εκτελεσθεί πολλαπλές φορές με τις ίδιες ή διαφορετικές παραμέτρους. Όταν το ερώτημα έχει “προετοιμαστεί” η βάση δεδομένων θα αναλύσει, θα μεταγλωττίσει και θα βελτιστοποιήσει το σχέδιο εκτέλεσης του ερωτήματος. Με την χρήση των Prepared Statements η εφαρμογή αποφεύγει την επανάληψη του κύκλου της ανάλυσης. Της μεταγλώττισης και της βελτιστοποίησης, πράγμα που σημαίνει πως με τα Prepared Statements η εφαρμογή χρησιμοποιεί λιγότερους πόρους και εκτελείται πιο γρήγορα. Τέλος, ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της χρήσης των Prepared Statements είναι το γεγονός ότι οι παράμετροι δεν γράφονται μέσα στην δήλωση του ερωτήματος. Έτσι, εφόσον μια εφαρμογή είναι γραμμένη αποκλειστικά με την χρήση των Prepared Statements, εξασφαλίζεται η ασφάλεια της ως προς τα SQL injections[21].

Για την μεταφορά ορισμένων δεδομένων από την ιστοσελίδα μας προς τον server που την υποστηρίζει, κρίθηκε απαραίτητη η κρυπτογράφηση αυτών. Έτσι αποφασίστηκε να κωδικοποιηθεί ο κωδικός πρόσβασης του κάθε χρήστη, όταν αυτός εγγραφεί ή προσπαθήσει να συνδεθεί στο σύστημα μας. Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιήθηκε, για την παραπάνω λειτουργία είναι ο MD5. Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος αναπτύχθηκε από τον R. Rivest και μέχρι πρότινος ήταν ο πιο διαδεδομένος hash αλγόριθμος. Ο MD5 λαμβάνει ως είσοδο ένα μήνυμα αυθαίρετου μήκους και παράγει ως έξοδο μια σύνοψη των 128 bits. Η είσοδος χωρίζεται σε τμήματα 512 bits για να επεξεργαστεί[14]. Στο παρακάτω κομμάτι κώδικα (εικόνα 32) φαίνεται η κρυπτογράφηση με τον αλγόριθμο MD5.

```
}
if ($pass_base != $pass_base_2)
{
    array_push($errors,"the two passwords do not match");
}

if (count($errors)==0)
{
    $pass_base= md5($pass_base);
    $sql = "INSERT INTO user (name, surname, name_base, pass_base, mail, country, dikaioma_prosbasis)
    VALUES('$name', '$surname', '$name_base', '$pass_base', '$mail', '$country', '$dikaioma_prosbasis')";
    //echo $sql;
    mysqli_query($db, $sql);

    $_SESSION['name_base'] = $name_base;
    $_SESSION['dikaioma_prosbasis'] = $dikaioma_prosbasis;
    $_SESSION['success'] = "you are now logged in";
    if ($dikaioma_prosbasis=="diag") // checks if the user has clicked the logout button
    {
```

Εικόνα 32: Κρυπτογράφηση του κωδικού πρόσβασης με MD5.

Τέλος, μια τεχνική που χρησιμοποιήθηκε για να ενισχυθεί η ασφάλεια της ιστοσελίδας ήταν η δημιουργία session. Δημιουργήθηκε μια κλάση session η οποία κατά τη σύνδεση του χρήστη στο

σύστημα κρατάει κάποια βασικά στοιχεία χωρίς να χρειάζεται η επανάκληση των php αρχείων. Το session από την στιγμή που θα δημιουργηθεί κρατάει το όνομα του χρήστη. Αν στο session είναι υπάρχει το ψευδώνυμο του χρήστη τότε του επιτρέπει την πρόσβαση του στην σελίδα αν πατηθεί logout η δεν υπάρχει το session τότε δεν του επιτρέπεται η πρόσβαση στην σελίδα (εικόνα 33).

```
1 <?php
2 session_start();
3
4 if (!isset($_SESSION['name_base'])) //checks if the user is already logged in
5 {
6     $_SESSION['msg'] = "You must log in first";
7     header('location: loginform.php');
8 }
9 if (isset($_GET['logout'])) // checks if the user has clicked the logout button
10 {
11     session_destroy();
12     unset($_SESSION['base_name']);
13     header("location: loginform.php");
14 }
15
16 ?>
17
18
19
20 <html>
21 <head>
22 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
```

Εικόνα 33: Χρήση session για έλεγχο αν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος

### 3.5 Πρωτότυπα στοιχεία της εφαρμογής

Η ιστοσελίδα wedo 2.0 αποτελεί ένα σύστημα το οποίο έχει σαν κύριο σκοπό να να εφαρμοστεί η εκπαιδευτική ρομποτική παντού. Είτε σε σχολικές τάξεις, εάν υπάρχει αδυναμία εξοπλισμού έτσι ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να μάθουν για την εκπαιδευτική ρομποτική και να συμμετέχουν σε διαγωνισμούς της πλατφόρμας. Είτε σαν δημιουργική απασχόληση των ατόμων την καλλιέργεια της σκέψης, των δεξιοτήτων και την εύρεση λύσεων σε διαγωνισμούς απλούς, απαιτητικούς αλλά και σε προβλήματα που προκύπτουν στους πανελλήνιους διαγωνισμούς όπως της wro.

Επειδή η εκπαιδευτική ρομποτική είναι ένας κλάδος που ανθίζει μέχρι στιγμής δεν υπάρχει ένας χώρος όπου θα είναι συγκεντρωμένα όλα τα θέματα των wedo 2.0, ούτε υπάρχει ένας χώρος γνωριμίας με τα εκπαιδευτικά kit. Έτσι η σελίδα μας δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να γνωρίσει το αντικείμενο της εκπαιδευτικής ρομποτικής και συγκεκριμένα τα wedo 2.0.

Ο χρήστης θα αποκτήσει κατασκευαστικές δεξιότητες στην ρομποτική με μηδενικό κόστος, χωρίς να το καταλάβει βλέποντας το σαν παιχνίδι. Η χρήση του LDD βάζει τον χρήστη στην διαδικασία να γνωρίσει ένα ένα τα κομμάτια των εκπαιδευτικών kit wedo 2.0.

Επιπλέον με την μορφή διαγωνισμών δίνεται το κίνητρο σε μαθητές άλλα και σε καθηγητές να συμμετέχουν έτσι ώστε να βρουν διάφορες ιδέες για ένα πρόβλημα.

Επίσης στο φόρουμ μπορούν να γίνονται συζητήσεις για το προγραμματιστικό κομμάτι των κατασκευών για όσους διαθέτουν τον εξοπλισμό. Αλλά και για νέες ιδέες κατασκευών όπου θα ήθελαν να διαγωνιστούν.

Τέλος, η σελίδα διαθέτει την εμφάνιση των αρχείων εμφάνιση αρχείων του LDD. Το οποίο έχει πραγματοποιηθεί μέσω templates και επιπλέον από το αρχείο .lxf αποθηκεύει και εμφανίζει πόσα τα κομμάτια που έχει κατασκευή τι είδους κομμάτια έχει χρησιμοποιήσει ο

## **WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική**

χρήστης (version). Αυτό πραγματοποιείται μέσω template και συναρτήσεων που επικοινωνούν μεταξύ τους και παίρνουν στοιχεία από το αρχείο που είναι ανεβασμένο.

### **3.6 Τεχνικά Χαρακτηριστικά και Μετρικές της Εφαρμογής**

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα γίνει παρουσίαση ορισμένων τεχνικών χαρακτηριστικών της πλατφόρμας Wedo 2.0 και κάποιες από τις σημαντικές μετρικές της πλατφόρμας αυτής.

Η ιστοσελίδα αποτελείται συνολικά από 12501 γραμμές κώδικα εκ των οποίων 738 είναι γραμμές σχολίων. Η πλατφόρμα ανέρχεται σε αυτό το μέγεθος κώδικα διότι διαθέτει μεγάλο όγκο δεδομένων και εξαιτίας της σύνθετης μορφής της. Από τις 11763 γραμμές κώδικα που χρειάστηκε η πλατφόρμα οι 5570 γραμμές χρειάστηκαν για την υλοποίηση της λειτουργικότητας της ιστοσελίδας (1929 γραμμές php, 3641 γραμμές html) και τέλος χρειάστηκαν 6193 γραμμές μορφοποίησης δηλαδή γραμμές για την υλοποίηση της εμφάνισης της εφαρμογής.

Η ιστοσελίδα αποτελείται από 41 Αρχεία τα οποία καταλαμβάνουν χώρο 60,82 KB.

Ο χρόνος εμφάνισης της σελίδας δηλαδή ο χρόνος που απαιτείται για την εμφάνιση της, κυμαίνεται περίπου στα 3sec. Ενώ ο χρόνος απόκρισης διατηρείται στα 0,5sec.

#### 4 Παρουσίαση της ιστοσελίδας wedo 2.0

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα γίνει η παρουσίαση της ιστοσελίδας wedo 2.0. Για την παρουσίαση αυτή θα χρησιμοποιηθούν στιγμιότυπα της απεικόνισης των διαφορετικών σελίδων της πλατφόρμας. Τα στιγμιότυπα αυτά λήφθηκαν με print screen από την οθόνη του υπολογιστή μου. Samsung Series 3 300E5A . Η παρουσίαση θα γίνει με βάση κάποια σενάρια.



Εικόνα 34: Samsung Series 3 300E5A

- Χρήστης που θέλει να δει την σελίδα, θα εγγραφεί, θα συμμετέχει σε έναν διαγωνισμό και θα ρωτήσει και κάτι στο forum.
- Ο διαχειριστής που θα ανεβάσει έναν νέο διαγωνισμό και θα εγγράψει έναν βαθμολογητή .
- Ο βαθμολογητής που θα βαθμολογήσει έναν διαγωνισμό που έχει λήξει
- Ο διαχειριστής που θέλει να δει τα αποτελέσματα της βαθμολογίας, να ανακοινώσει τον νικητή και να απαντήσει σε μια ερώτηση στο forum.

Για να έχουν πρόσβαση στην σελίδα θα πρέπει να πληκτρολογηθεί το url της σελίδας <http://dory.apotamiefsi.info/>.

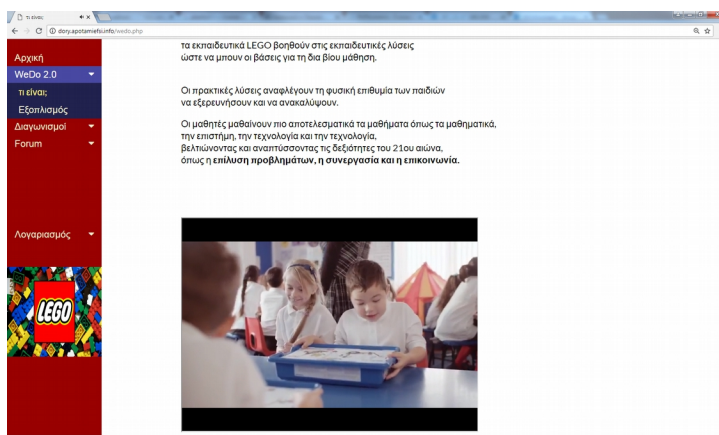
##### **4. 1.Χρήστης που θέλει να δει την σελίδα, να εγγραφεί , να συμμετέχει σε έναν διαγωνισμό και να ρωτήσει και κάτι από το forum.**

Η αρχική σελίδα η οποία φαίνεται στην εικόνα 35 είναι αυτή που εμφανίζεται πρώτη μόλις μπει ο χρήστης στην ιστοσελίδα. Μπορεί να πλοηγηθεί στο μενού αριστερά στην κόκκινη μπάρα και να μάθει για τα wedo 2.0 που χρησιμοποιούνται εικόνα 36 και τι περιέχει το εκπαιδευτικό kit εικόνα 37.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 35: Η αρχική σελίδα μόλις μπει ο χρήστης.



Εικόνα 36: Που χρησιμοποιούνται τα wedo 2.0



Εικόνα 37: Τι περιέχει το εκπαιδευτικό κιτ

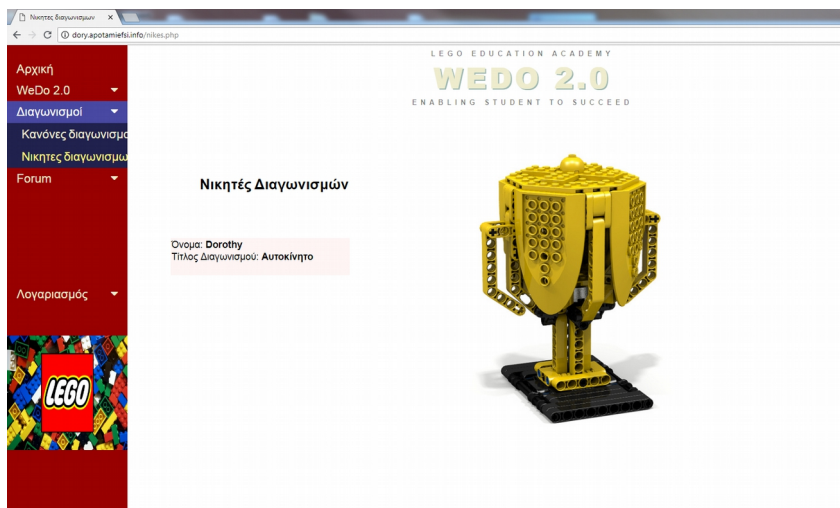


Διαλέγοντας την επιλογή Κανόνες Διαγωνισμού μαθαίνει το πως μπορεί να συμμετέχει στους διαγωνισμούς και κάποιους κανόνες της σελίδας.



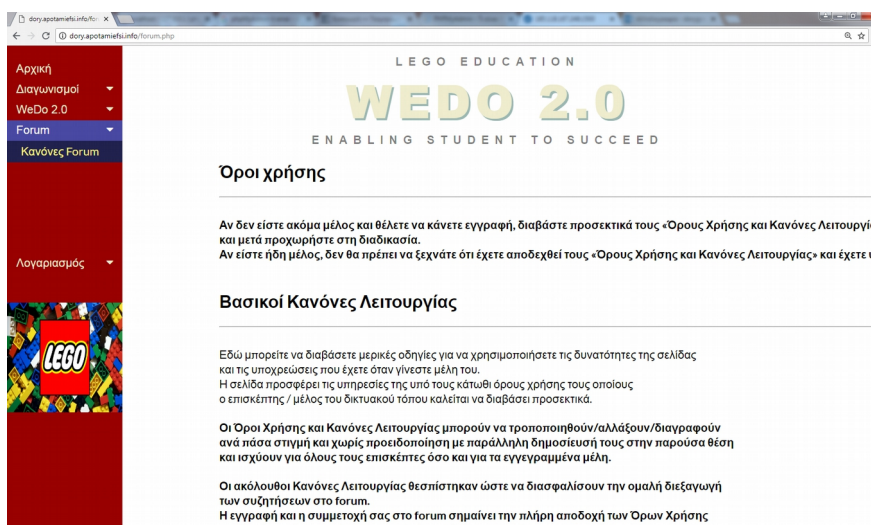
Εικόνα 38: Κανόνες Διαγωνισμού

Επιπλέον μπορεί να επιλέξει να δει τους νικητές διαγωνισμών πατώντας το κουμπί Νικητές Διαγωνισμών εμφανίζονται οι νικητές των προηγούμενων Διαγωνισμών και ο τίτλος του διαγωνισμού που συμμετείχαν Όπως φαίνεται στην εικόνα 39. Επίσης μπορεί να δει και να διαβάσει τους κανόνες του φόρουμ όπως φαίνεται στην εικόνα 40.



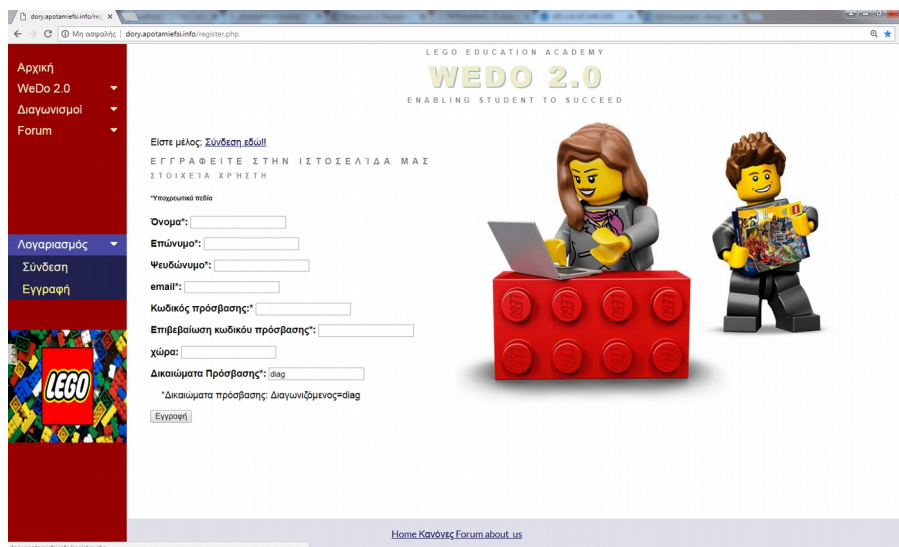
Εικόνα 39: Νικητές διαγωνισμών

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 40: Κανόνες του φόρουμ

Εφόσον ο χρήστης δεν έχει εγγραφεί στην πλατφόρμα, επιλέγοντας το πλήκτρο Λογαριασμός θα μπορέσει να εγγράψει για να έχει πρόσβαση στην σελίδα. Τα στοιχεία που πρέπει να συμπληρώσει είναι Όνομα, Επώνυμο, Ψευδώνυμο, email, Κωδικός πρόσβασης, Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης, χώρα, Δικαιώματα Πρόσβασης όπως φαίνεται στην εικόνα 41.

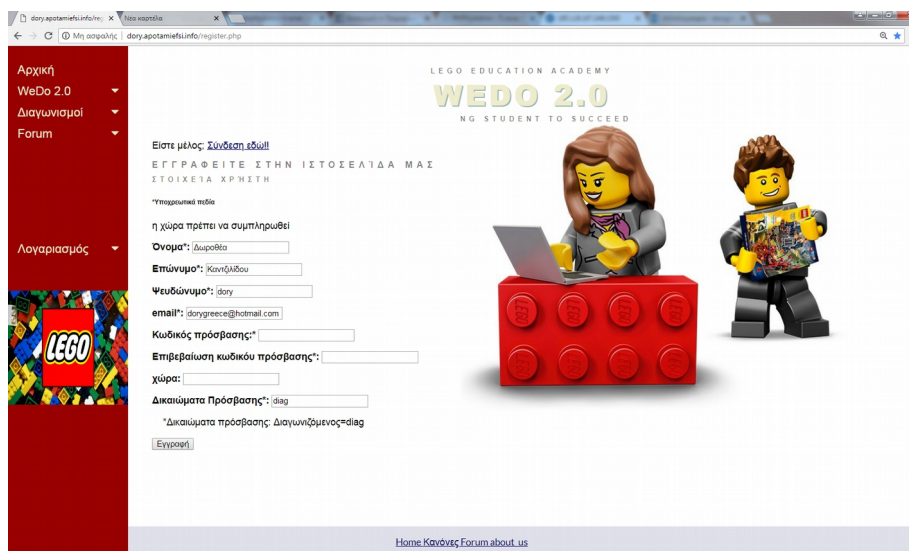


Εικόνα 41: Σελίδα εγγραφής χρήστη

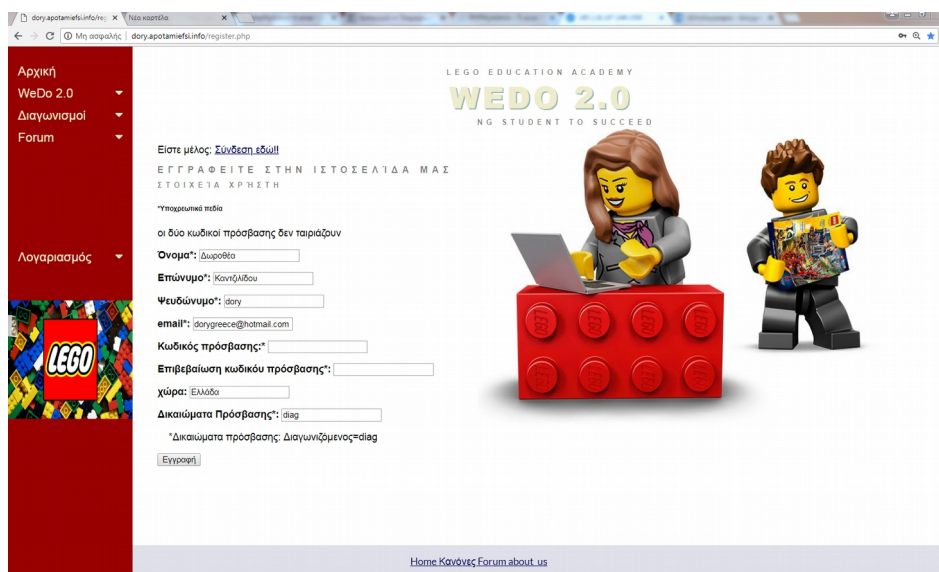
Μόλις πατηθεί το πλήκτρο Εγγραφή γίνεται έλεγχος αν συμπληρώθηκαν όλα τα πεδία, αν οι δυο κωδικοί πρόσβασης ταιριάζουν, αν υπάρχει άλλος χρήστης με το ίδιο ψευδώνυμο και το δικαίωμα πρόσβασης αν καταχωρήθηκε σωστά.



Αν κάποιο πεδίο δεν συμπληρωθεί εμφανίζεται μήνυμα λάθους εμφανίζοντας όλα τα στοιχεία που προσυμπληρώθηκαν εκτός τον κωδικό. Δηλαδή αν δεν συμπληρωθεί η χώρα θα μας εμφανίσει ότι το πεδίο χώρα πρέπει να συμπληρωθεί όπως φαίνεται στην εικόνα 42. Επιπλέον αν και αν οι δύο κωδικοί πρόσβασης είναι λάθος εμφανίζεται σφάλμα όπως φαίνεται εικόνα 43.



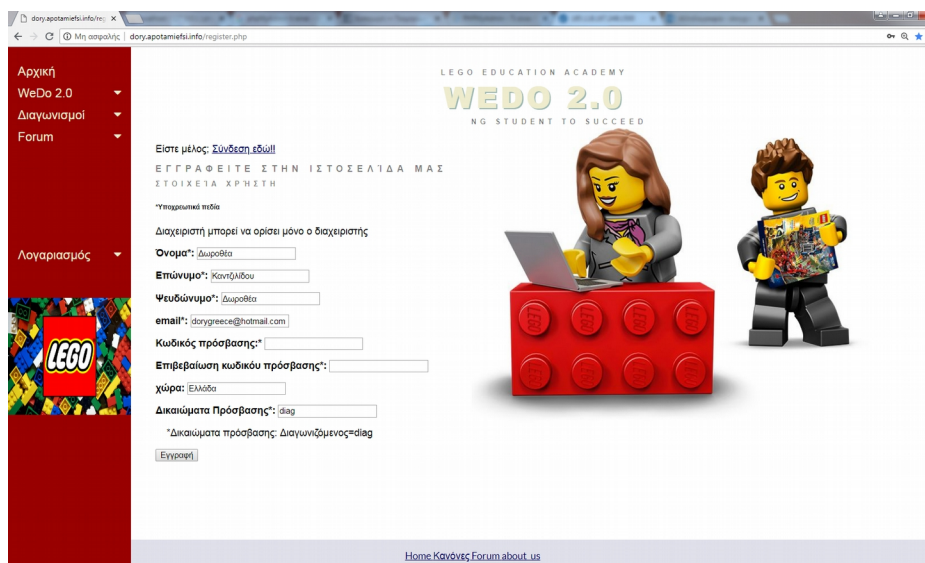
Εικόνα 42: Μήνυμα λάθους η χώρα πρέπει να συμπληρωθεί



Εικόνα 43: Μήνυμα λάθους οι δύο κωδικοί πρόσβασης δεν ταιριάζουν

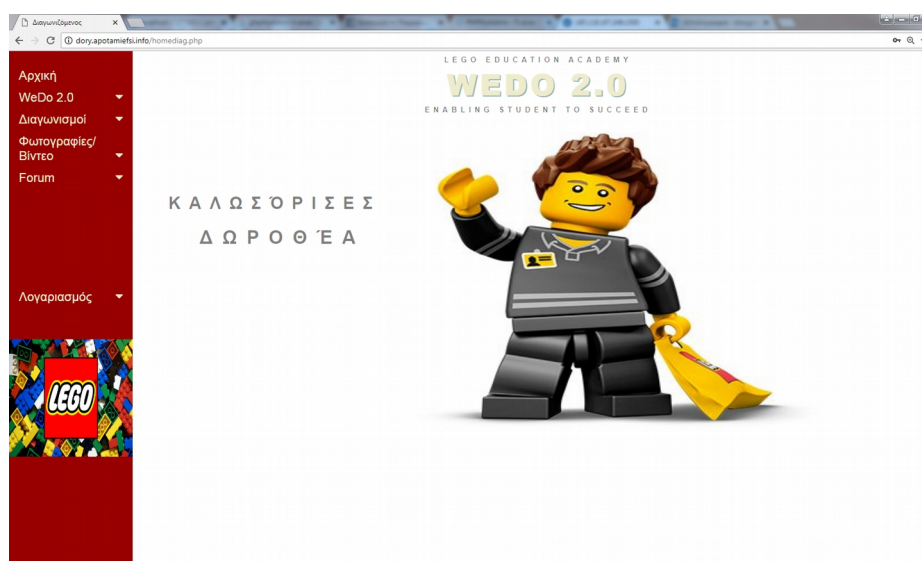
## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Το δικαίωμα πρόσβασης είναι συμπληρωμένο αυτόματα από την σελίδα. Αν αλλαχθεί το δικαίωμα πρόσβασης εμφανίζεται μήνυμα λάθους.



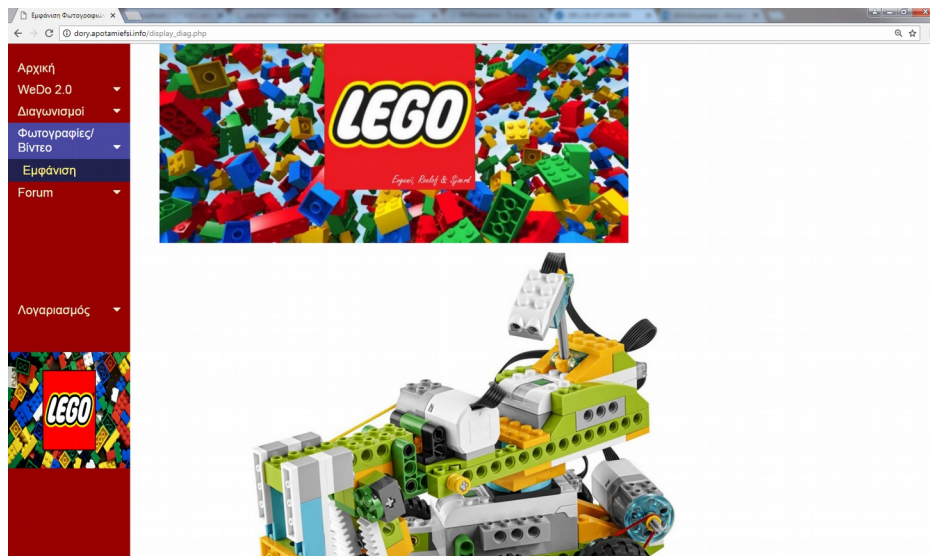
Εικόνα 44: Μήνυμα λάθους νέο διαχειριστή ορίζει μόνο ο διαχειριστής

Αν τα στοιχεία καταχωρήθηκαν με επιτυχία εμφανίζεται η αρχική σελίδα του διαγωνιζόμενου όπως φαίνεται στην εικόνα 45.



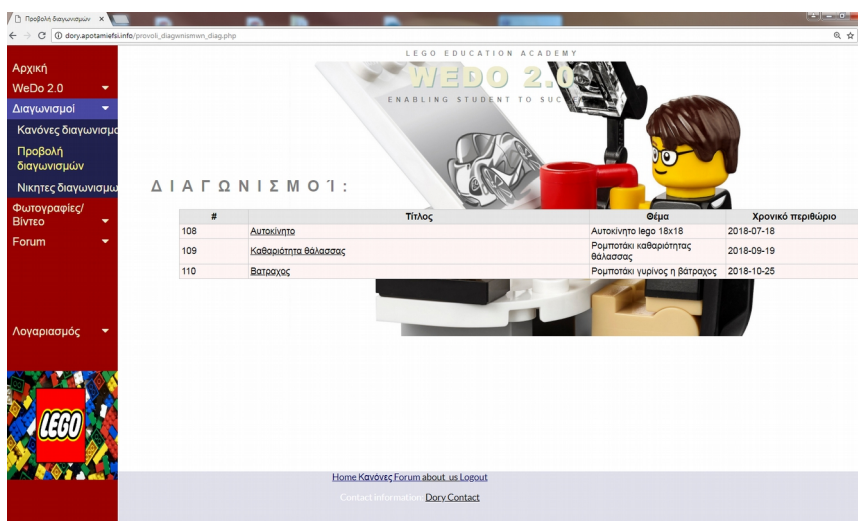
Εικόνα 45: Αρχική σελίδα διαγωνιζόμενου

Ο διαγωνιζόμενος πλέον μπορεί να περιηγηθεί στο μενού. Αν επιθυμεί μπορεί να δει φωτογραφίες από την σελίδα που έχουν θέμα τα lego όπως φαίνεται εικόνα 46.



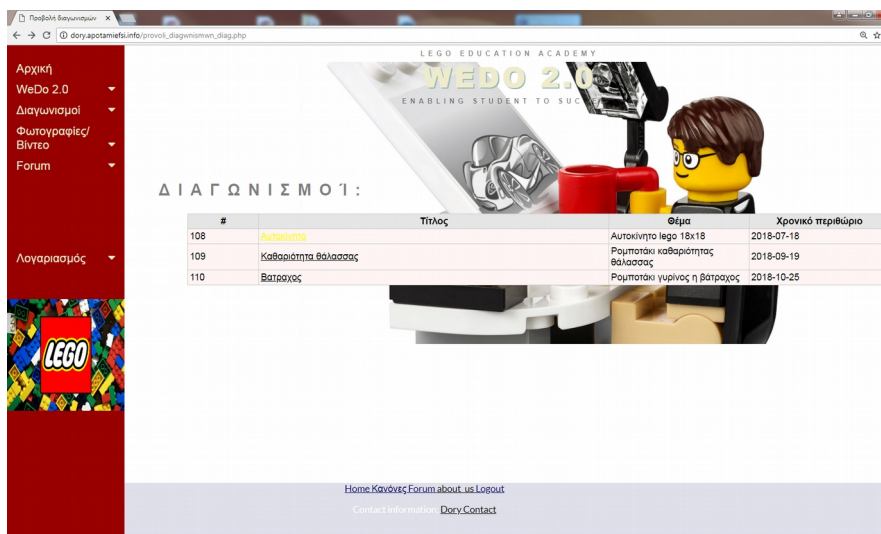
Εικόνα 46: Φωτογραφίες από την σελίδα

Επίσης επιλέγοντας προβολή διαγωνισμών βλέπει τους τρέχον διαγωνισμούς και επιλέγοντας τον τίτλο του διαγωνισμού που τον ενδιαφέρει όπως για παράδειγμα Αυτοκίνητο (εικόνα 47) μπορεί να διαβάσει όλες τις λεπτομέρειες του διαγωνισμού. Όπως φαίνεται στην εικόνα 48.



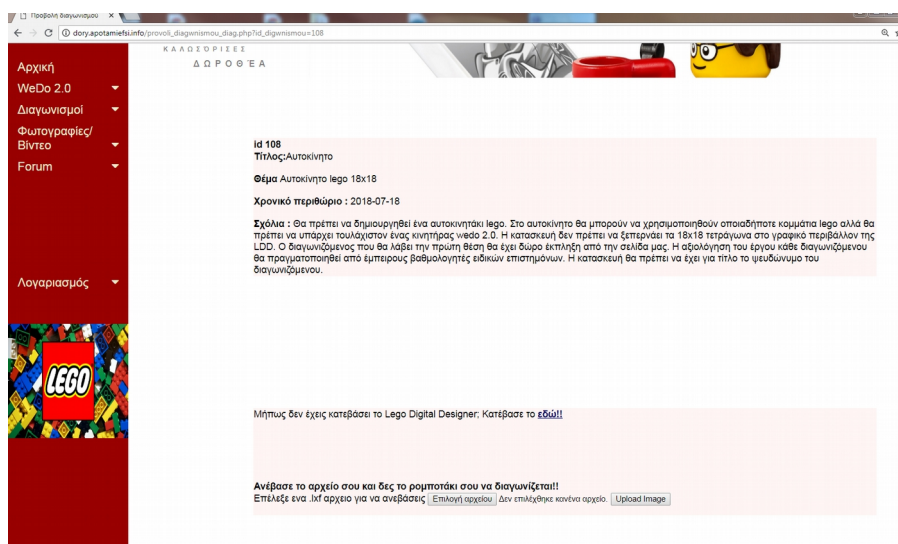
Εικόνα 47: Εμφάνιση τρέχον διαγωνισμών

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



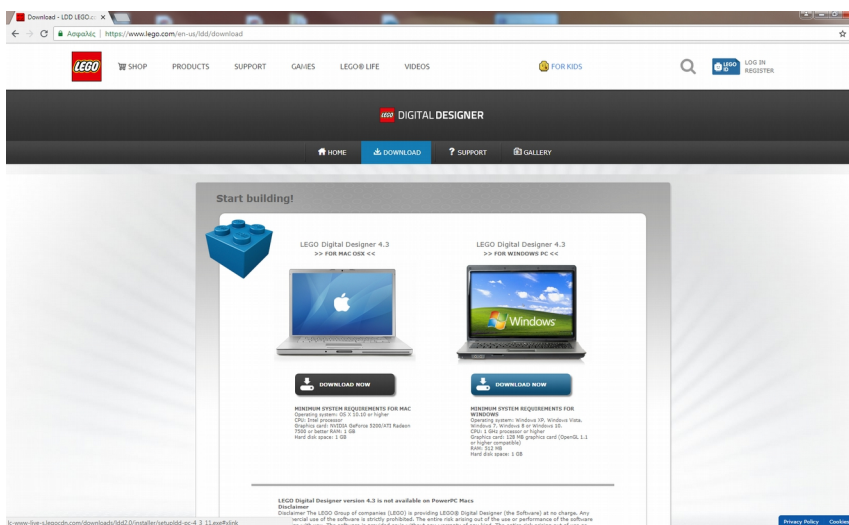
Εικόνα 48: Επιλογή διαγωνισμού Αυτοκίνητο

Σε περίπτωση που δεν έχει κατεβάσει το Lego Digital Designer η σελίδα του προτείνει να το κατεβάσει (εικόνα 50). Έτσι ώστε να μπορεί να δημιουργήσει την κατασκευή του και να την ανεβάσει στον χώρο που παρουσιάζεται (εικόνα49).



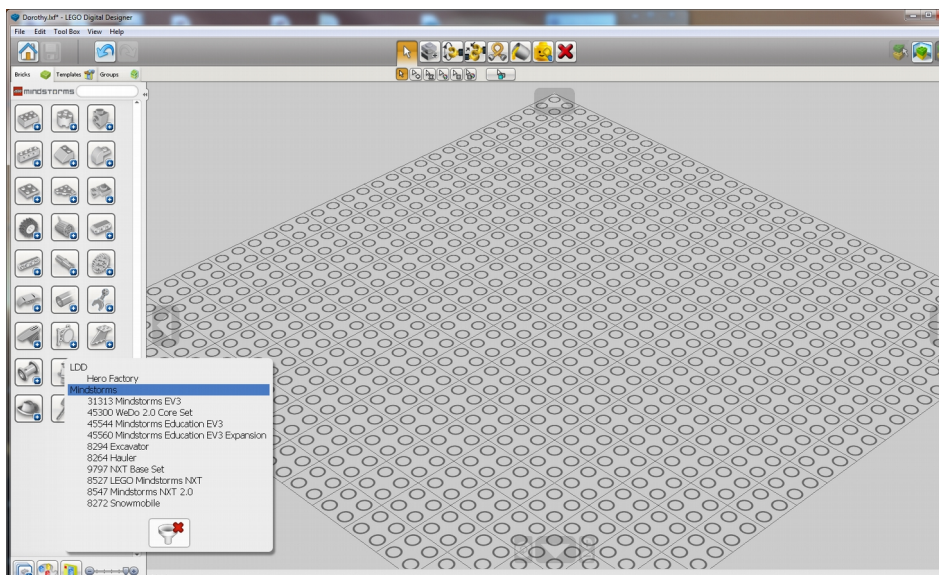
Εικόνα 49: Λεπτομέρειες διαγωνισμού και επιλογή ανέβασμα κατασκευής





Εικόνα 50: Κατέβασμα εφαρμογής το Lego Digital Designer

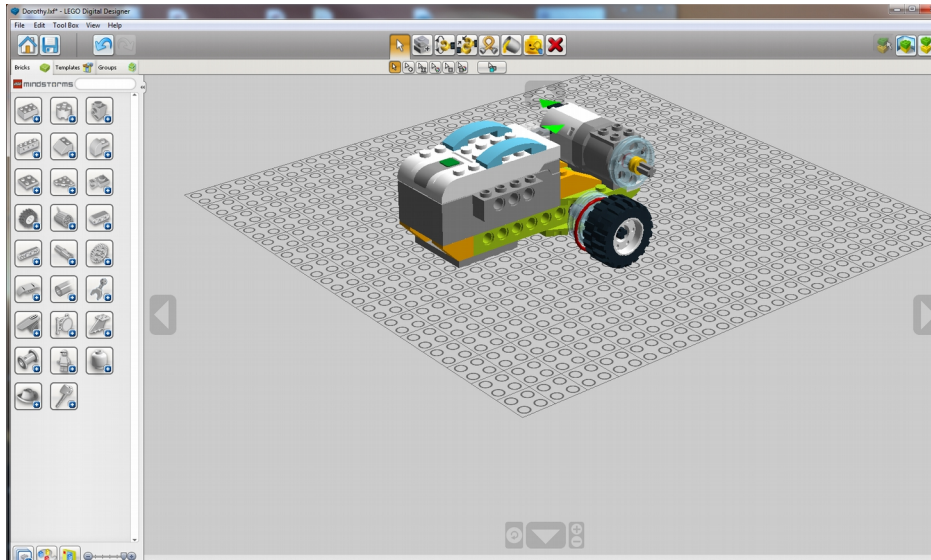
Μετά την εγκατάσταση του LDD ο διαγωνιζόμενος ανοίγει την εφαρμογή και αρχικά επιλέγει να χρησιμοποιήσει το κομμάτια Mindstorms. Έτσι θα έχει τους κινητήρες και κομμάτια από τα wedo αλλά θα έχει και και αρκετά κομμάτια που χρησιμοποιούνται πιο συχνά όπως φαίνεται στην εικόνα 51.



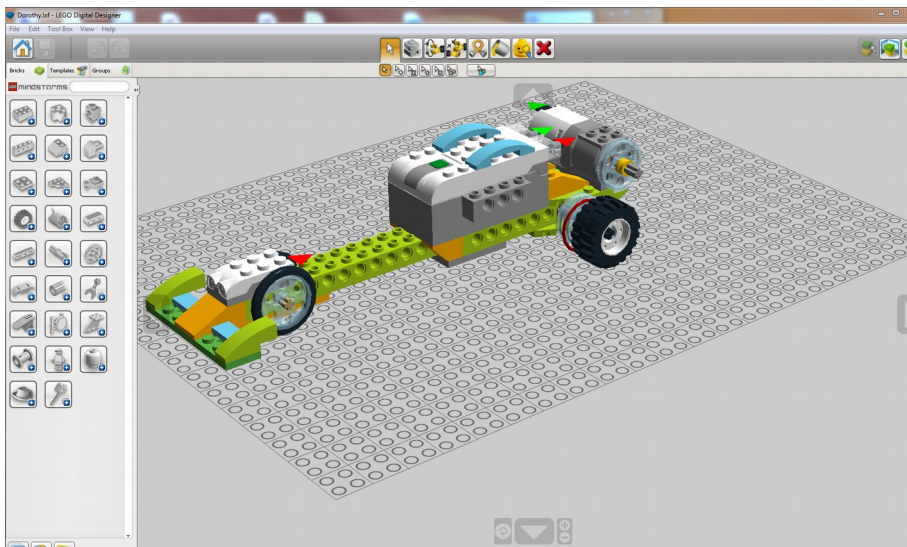
Εικόνα 51: Επιλογή χρήσης κομμάτια Mindstorms.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Έτσι ξεκινάει η διαμόρφωση της κατασκευής του όπως φαίνεται στην εικόνα 52 και το τελικό στάδιο της κατασκευής στην εικόνα 53.

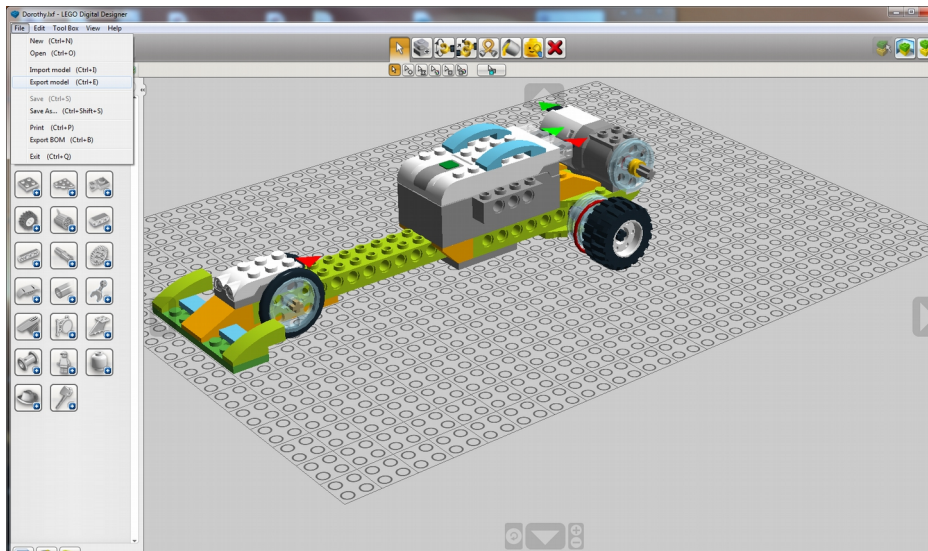


Εικόνα 52: Διαμόρφωση της κατασκευής.



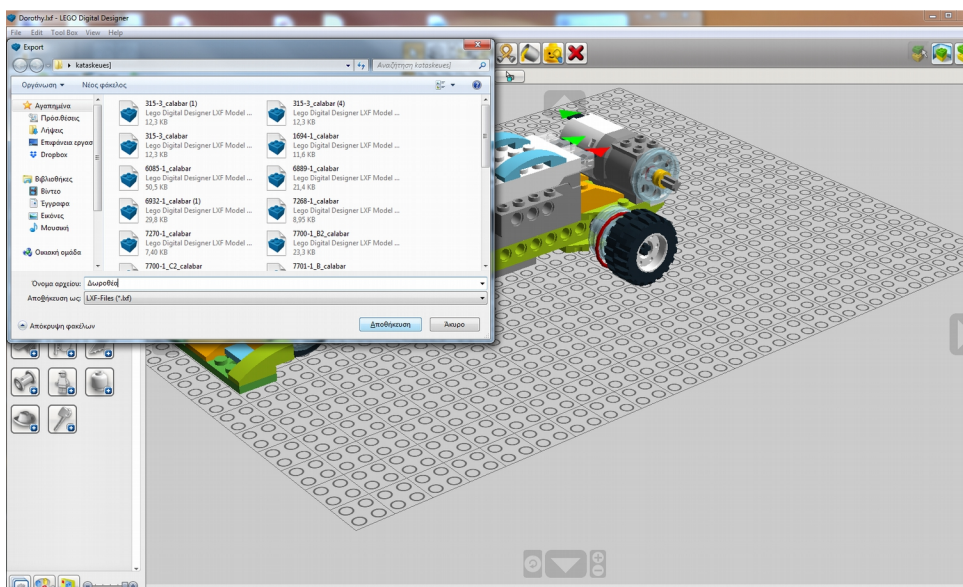
Εικόνα 53: Τελικό στάδιο της κατασκευής

Μόλις ολοκληρωθεί η κατασκευή Επιλέγει από το μενού File το Export Model εικόνα 54. Για να εξαχθεί η κατασκευή σε αρχείο .lxf.



Εικόνα 54: Εξαγωγή μοντέλου κατασκευής

Στο όνομα αρχείου βάζει ο χρήστης ψευδώνυμο που έχει στην πλατφόρμα σαν όνομα της κατασκευής του (είναι ένας κανόνας του διαγωνισμού να μπαίνει τίτλος το ψευδώνυμο του χρήστη). Και πατάει Αποθήκευση (Εικόνα 55).

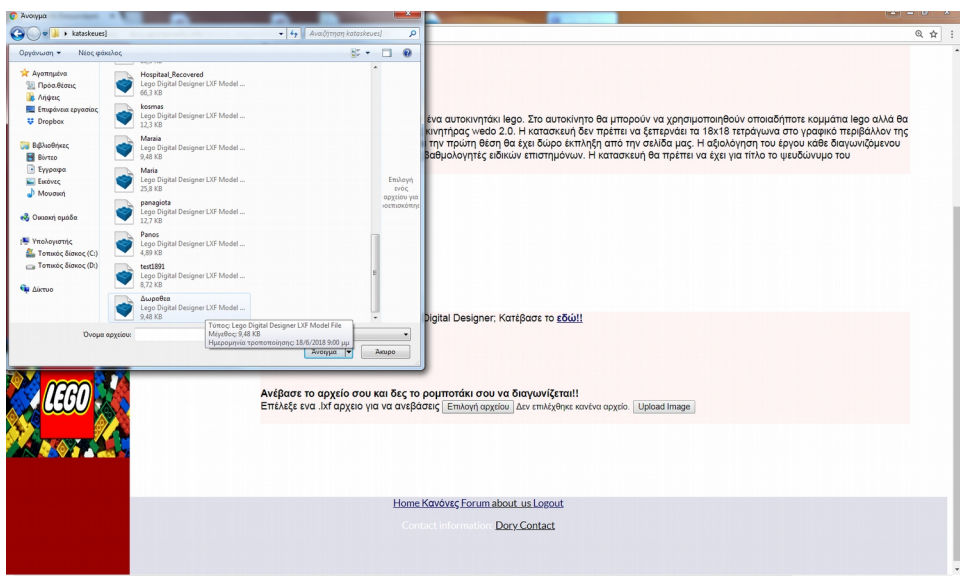


Εικόνα 55: Όνομα και αποθήκευση κατασκευής

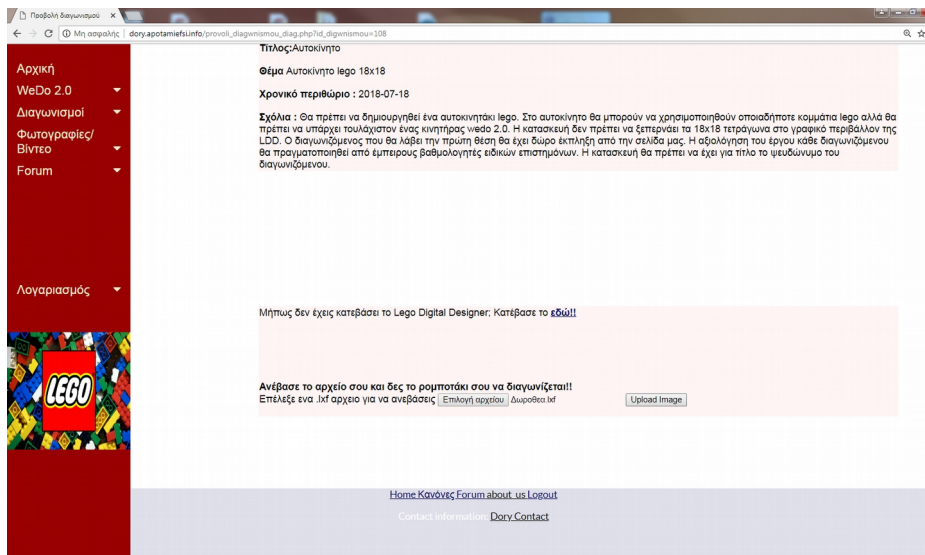


## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

Εφόσον τελειώσει με την κατασκευή πατώντας το πλήκτρο Επιλογή αρχείου ανοίγει το μενού επιλογής αρχείου από τον υπολογιστή του διαγωνιζόμενου. Επιλέγει το αρχείο της κατασκευής του και με το πλήκτρο Upload Image (εικόνα 56) ανεβάζει την κατασκευή του και είναι έτοιμος να συμμετέχει στον διαγωνισμό όπως φαίνεται στην εικόνα 55.



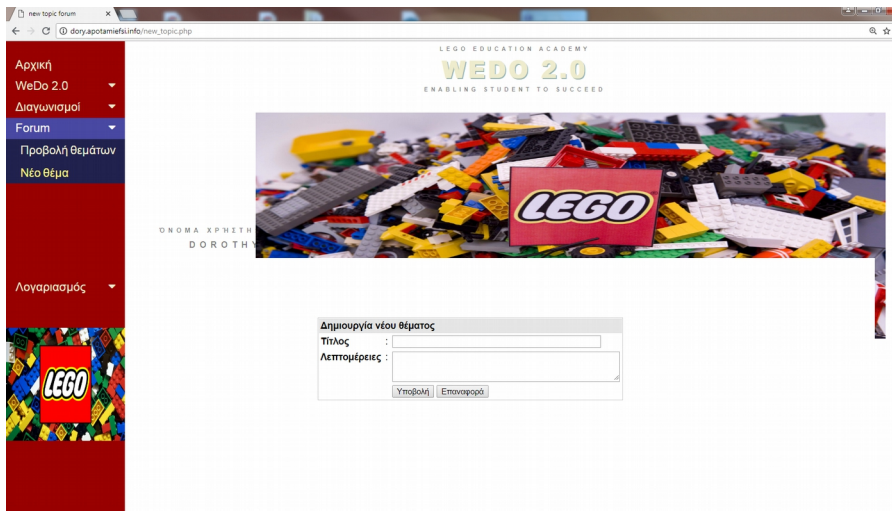
Εικόνα 56: Επιλογή το αρχείου της κατασκευής του διαγωνιζόμενου



Εικόνα 57: Ανέβασμα κατασκευής

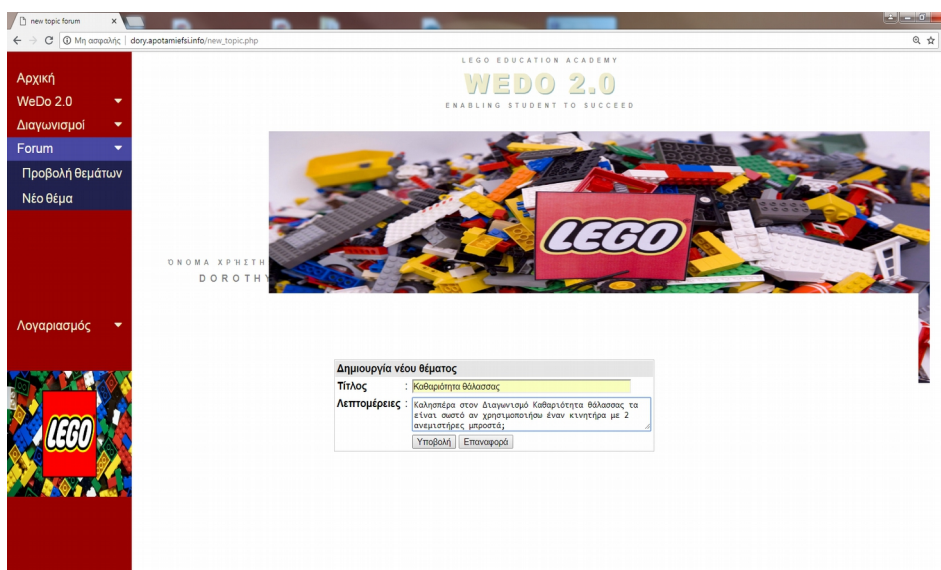
Μετά το ανέβασμα της κατασκευής ο διαγωνιζόμενος μπαίνει στο φόρουμ γιατί θέλει να ρωτήσει μια διευκρίνηση για έναν διαγωνισμό. Οπότε από το πλήκτρο του forum νέο θέμα βρίσκετε στο χώρο του forum όπως φαίνεται στην εικόνα 58.





Εικόνα 58: Νέο θέμα forum

Συμπληρώνει τα στοιχεία Τίτλος και λεπτομέρειες (εικόνα59). Πατώντας το πλήκτρο Υποβολή. Γίνεται έλεγχος αν είναι συμπληρωμένα όλα τα πεδία και αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων. Αν πέρασαν στην βάση τα στοιχεία εμφανίζεται οθόνη επιτυχίας. Και η επιλογή να δει ο χρήστης το θέμα που ανέβασε όπως φαίνεται στην εικόνα 60.



Εικόνα 59: Συμπλήρωση τα στοιχείων νέο θέμα forum

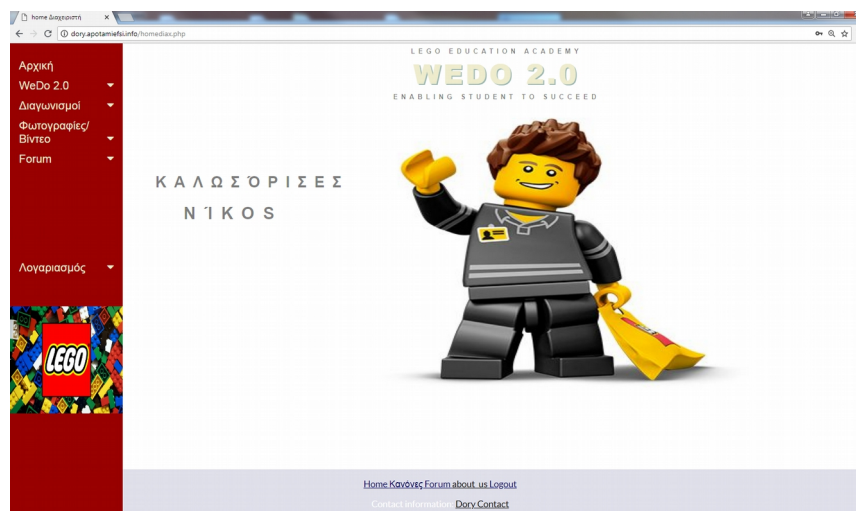
## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 60: Σελίδα επιτυχίας, επιλογή προβολής νέου θέματος που ανέβηκε

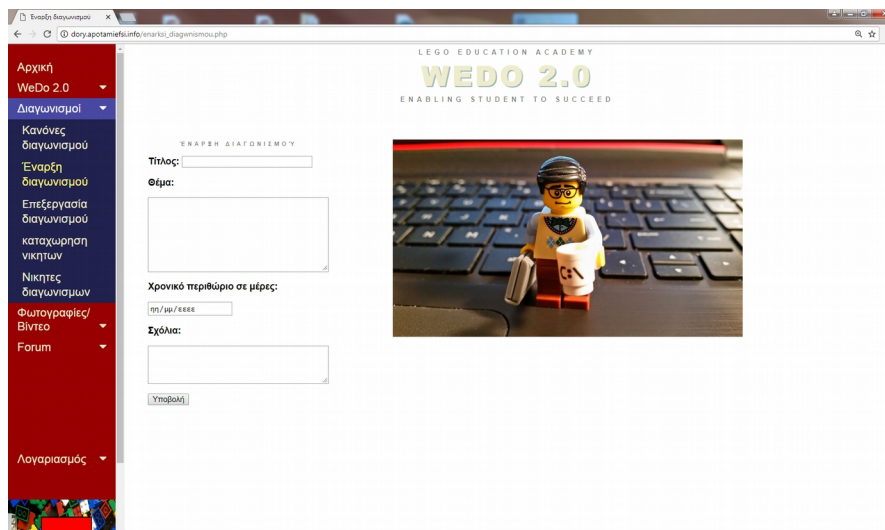
### 4.2 Ο διαχειριστής που θέλει να ανεβάσει έναν νέο διαγωνισμό και να εγγράψει έναν βαθμολογητή

Μόλις ελέγχουν αν τα στοιχεία του διαχειριστή υπάρχουν στην βάση. Τότε εμφανίζεται η αρχική σελίδα του διαχειριστή. Έχει πληθώρα επιλογών επιλέγοντας από το μενού αριστερά.

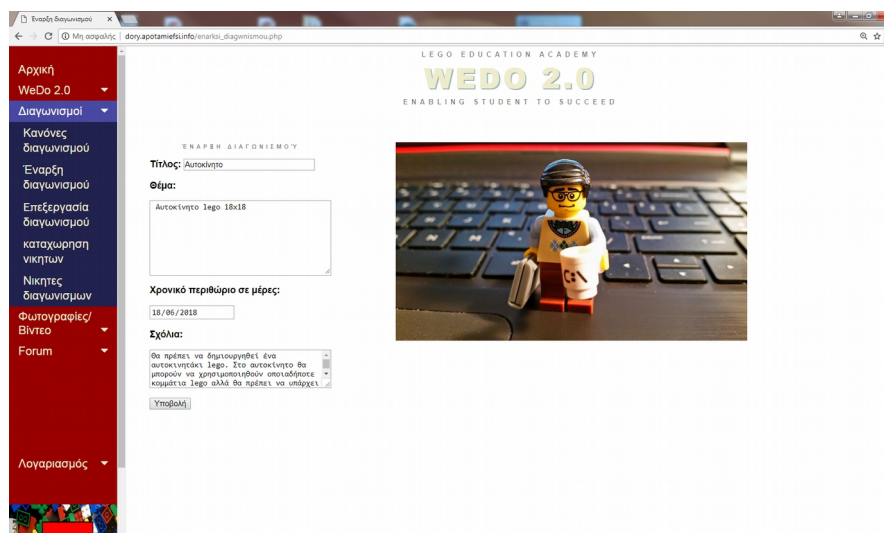


Εικόνα 61: Αρχική σελίδα διαχειριστή

Ο διαχειριστής θέλει να ξεκινήσει έναν διαγωνισμό. Οπότε επιλέγει από το μενού την έναρξη διαγωνισμού και του εμφανίζεται η φόρμα δημιουργίας διαγωνισμού στην οποία θα συμπληρώσει Τίτλο, Θέμα, χρονικό περιθώριο σε μέρες και σχόλια όπως φαίνεται στην εικόνα 62. Στα σχόλια θα περιγράψει αναλυτικά τις απαιτήσεις του διαγωνισμού εικόνα 63.



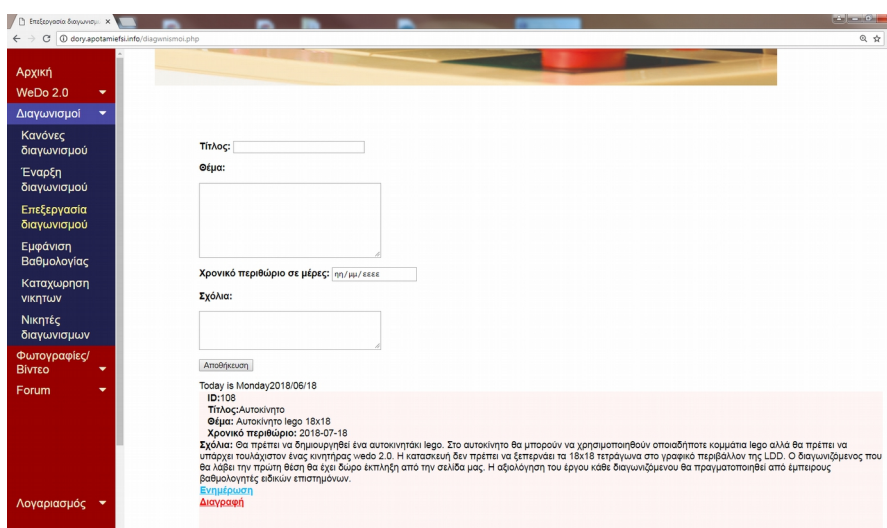
Εικόνα 62: Έναρξη διαγωνισμού από διαχειριστή



Εικόνα 63: Έναρξη διαγωνισμού συμπλήρωση στοιχείων από διαχειριστή

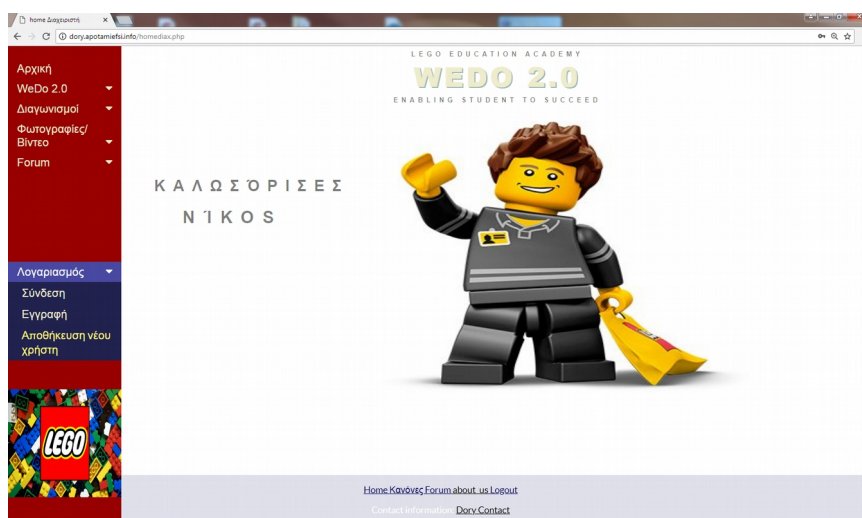
Με το που πατηθεί η Υποβολή, γίνεται έλεγχος αν όλα τα πεδία είναι συμπληρωμένα. Αν είναι όλα συμπληρωμένα, στον server δημιουργείτε αυτόματα ένας φάκελος με όνομα τον τίτλο του διαγωνισμού, έτσι ώστε οι κατασκευές των διαγωνιζόμενων να τοποθετηθούν σε συγκεκριμένο φάκελο. Έπειτα εμφανίζεται η σελίδα επεξεργασίας του διαγωνισμού σε περίπτωση που θέλουμε να επεξεργαστούμε ή να διαγράψουμε έναν διαγωνισμό όπως φαίνεται εικόνα 64.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 64: Σελίδα επεξεργασίας του διαγωνισμού

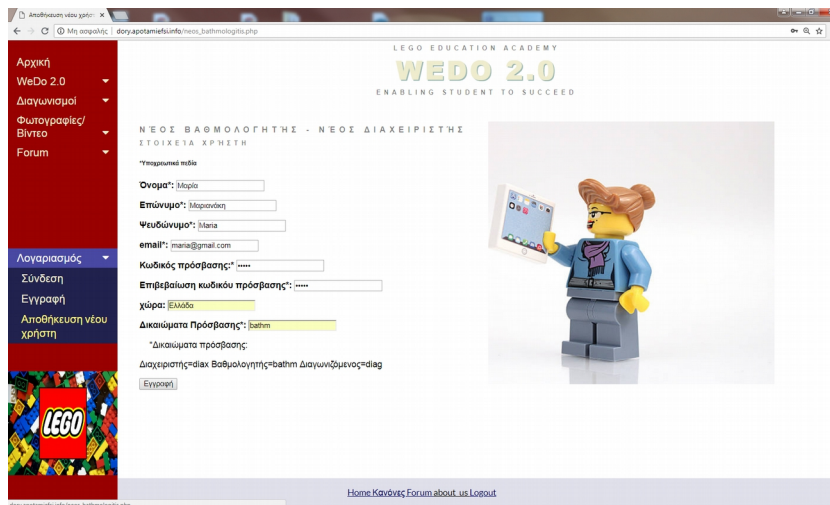
Μόνο ο διαχειριστής μπορεί να εντάξει έναν νέο διαχειριστή και νέο βαθμολογητή. Στη συνέχεια επιλέγοντας την Αποθήκευση νέου χρήστη (εικόνα 70) εμφανίζεται η φόρμα συμπλήρωσης των στοιχείων για την εγγραφή ενός νέου βαθμολογητή.



Εικόνα 65: Επιλογή εγγραφής νέου βαθμολογητή.

Τα στοιχεία που πρέπει να συμπληρωθούν είναι Όνομα, Επώνυμο, Ψευδώνυμο, email, κωδικός πρόσβασης, Επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης, χώρα, Δικαιώματα Πρόσβασης όπως φαίνεται στην εικόνα 66.

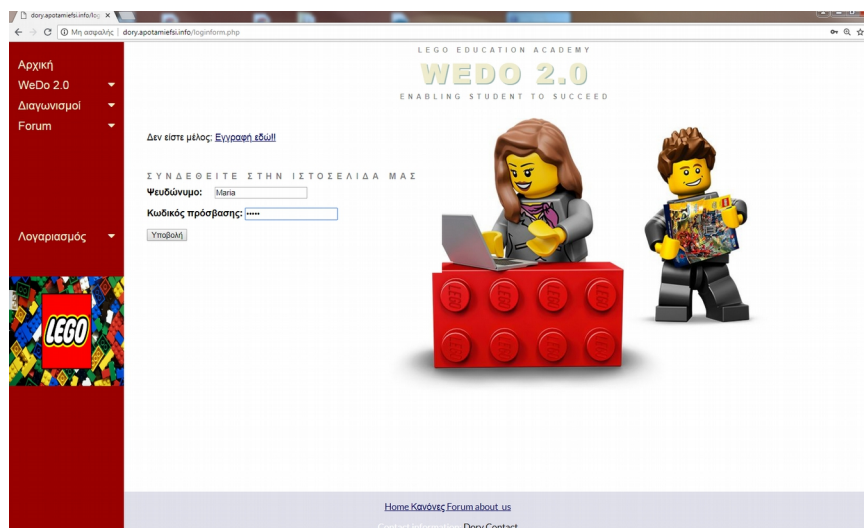
Μόλις πατηθεί το πλήκτρο Εγγραφή γίνεται έλεγχος αν συμπληρώθηκαν όλα τα πεδία, αν οι δυο κωδικοί πρόσβασης ταιριάζουν, αν υπάρχει άλλος χρήστης με το ίδιο ψευδώνυμο και το δικαίωμα πρόσβασης αν καταχωρήθηκε σωστά. Αν κάποιο πεδίο δεν συμπληρωθεί εμφανίζεται μήνυμα λάθους εμφανίζοντας όλα τα στοιχεία που προ συμπληρώθηκαν εκτός τον κωδικό.



Εικόνα 66: Εγγραφή νέου βαθμολογητή.

### 4.3 Ο βαθμολογητής που θα βαθμολογήσει έναν διαγωνισμό που έχει λήξει

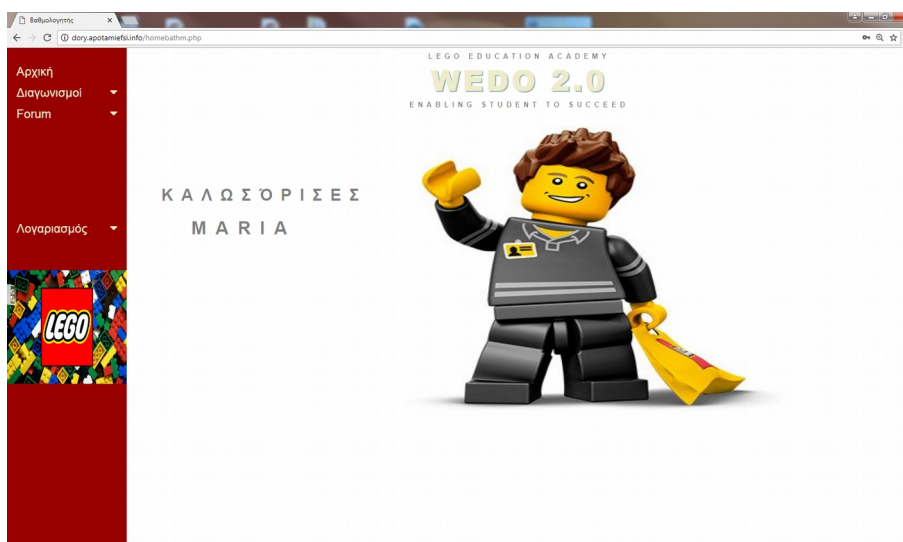
Ο βαθμολογητής συμπληρώνει τα στοιχεία του στην φόρμα Σύνδεσης της πλατφόρμας εικόνα 67. Μόλις ελέγχουν αν τα στοιχεία του βαθμολογητή υπάρχουν στην βάση. Τότε εμφανίζεται η αρχική σελίδα του βαθμολογητή όπως φαίνεται στην εικόνα 68.



Εικόνα 67: Στοιχεία βαθμολογητή στην φόρμα Σύνδεσης

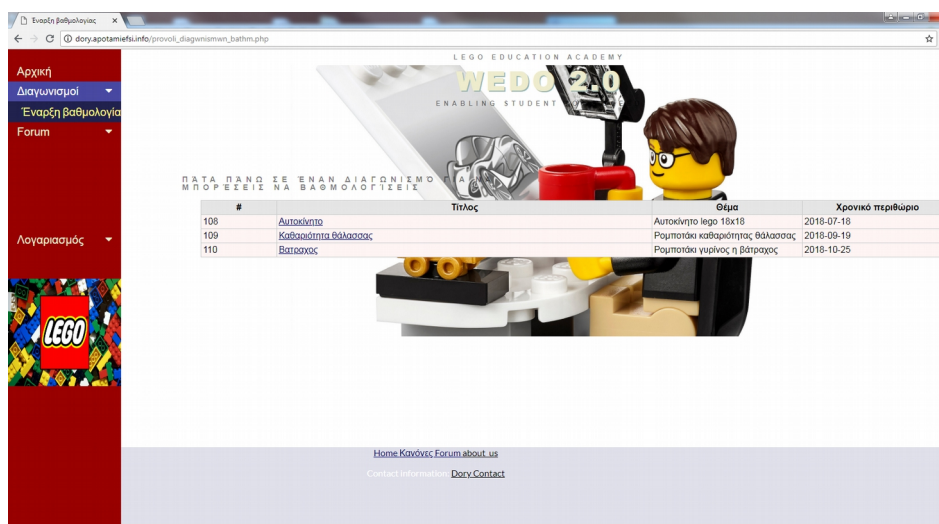


## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

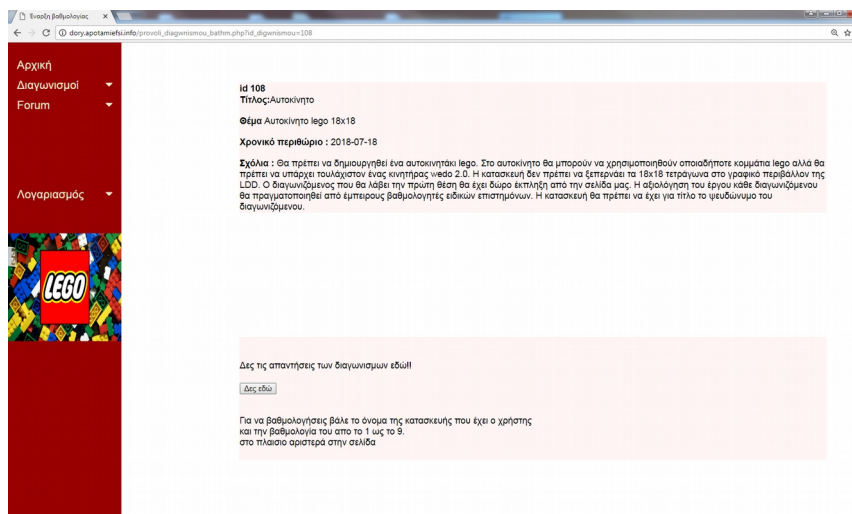


Εικόνα 68: Αρχική σελίδα του βαθμολογητή

Ο βαθμολογητής επιλέγοντας από το μενού αριστερά της εικόνας 68 να ξεκινήσει την βαθμολογία επιλέγοντας έναν διαγωνισμό. Ο Βαθμολογητής θα βαθμολογήσει μόνο διαγωνισμούς που έχουν λήξει. Για παράδειγμα επιλέγει να βαθμολογήσει τον διαγωνισμό Αυτοκίνητο όπως φαίνεται στην εικόνα 69. Κάνοντας κλικ στον τίτλο και μεταφέρετε στην σελίδα λεπτομερειών του διαγωνισμού. Εικόνα 70.



Εικόνα 69: Εμφάνιση διαγωνισμών στο βαθμολογητή

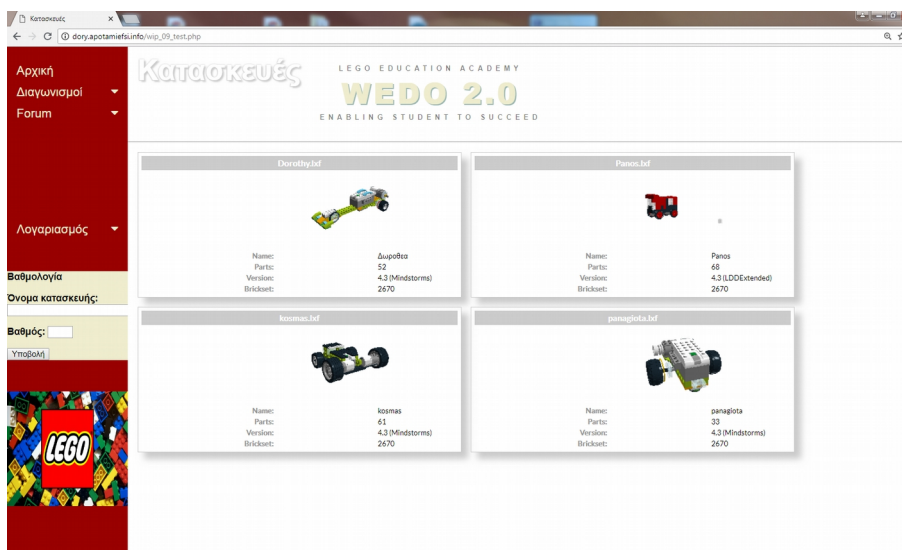


Εικόνα 70: Σελίδα λεπτομερειών του διαγωνισμού του βαθμολογητή

Εμφανίζονται αναλυτικά ο τίτλος, το θέμα, το χρονικό περιθώριο που είχαν οι διαγωνιζόμενοι να υποβάλουν τις κατασκευές τους και τα σχόλια του συγκεκριμένου διαγωνισμού. Επιπλέον, ενημερώνετε για όνομα που θα βάλει στο πλαίσιο της βαθμολογίας θα πρέπει να είναι το όνομα της κατασκευής που έχει βάλει ο χρήστης και ότι η βαθμολογία είναι από το 1 ως το 9 (εικόνα 70).

Εφόσον έχει διαβάσει τις λεπτομέρειες και τους κανόνες βαθμολόγησης. Πατώντας το πλήκτρο “Δες εδώ” μεταφέρετε στην σελίδα των κατασκευών που έχουν ανέβει από τους διαγωνιζόμενους.

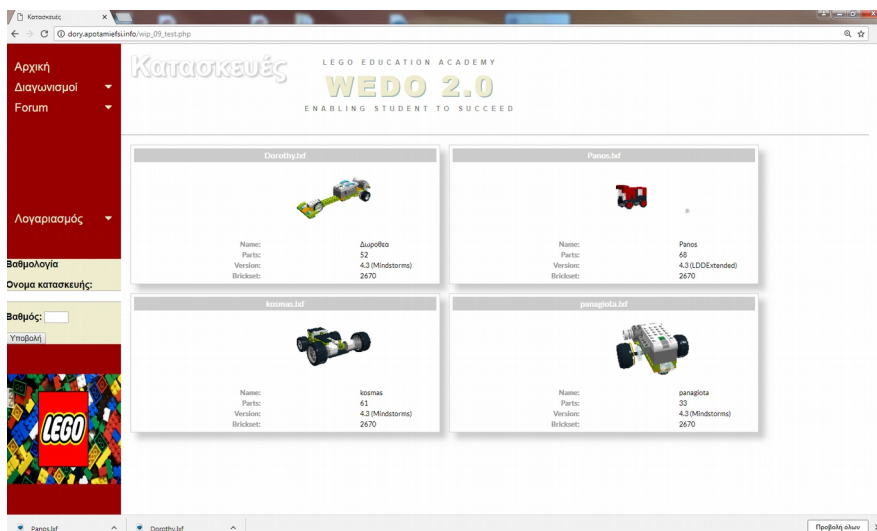
Η σελίδα εμφανίζει τα αρχεία .lxf τα οποία τα παίρνει από τον φάκελο που έχει τον τίτλο του διαγωνισμού. Στην κάθε κατασκευή εμφανίζει το όνομα πόσα κομμάτια έχουν χρησιμοποιηθεί και πια version lego (minstorms, wedo 2.0) έχει χρησιμοποιήσει ο διαγωνιζόμενος εικόνα 71.



## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

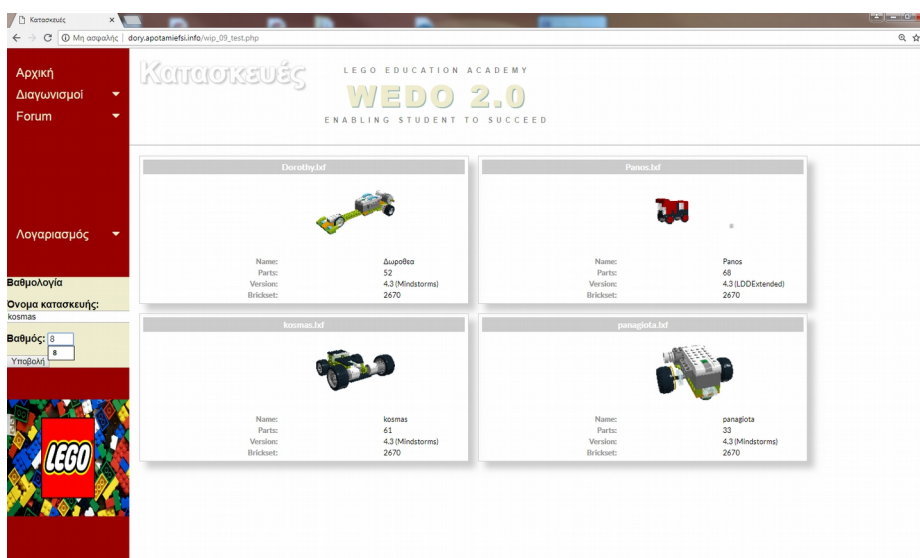
Εικόνα 71: Σελίδα εμφάνισης κατασκευών βαθμολογητή

Κάνοντας κλικ πάνω στον τίτλο της κάθε κατασκευής κατεβαίνει αυτόματα το αρχείο .lxf στον υπολογιστή του βαθμολογητή για να το ανοίξει με το LDD και να δει αναλυτικότερα την κατασκευή. Εικόνα 72



Εικόνα 72: Κατεβαίνει το αρχείο .lxf στον Η/Υ του διαγωνιζόμενου

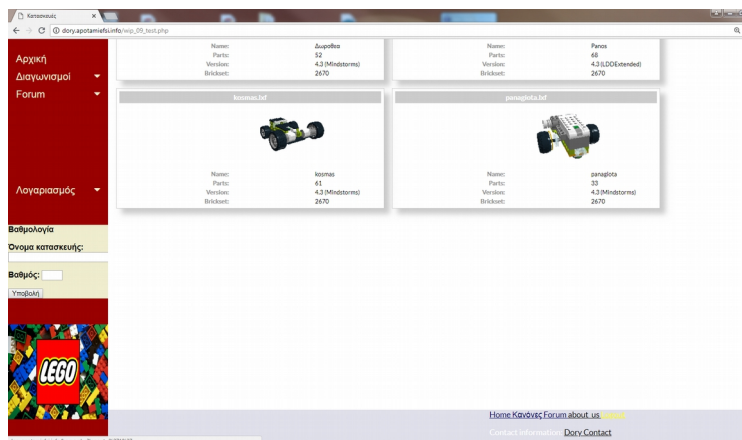
Εφόσον δει όλες τις κατασκευές ξεκινάει η διαδικασία της βαθμολογίας. Ως όνομα κατασκευής τοποθετείται το Name και ο βαθμός είναι από 1 ως 9 (εικόνα 73). Πατώντας τον πλήκτρο Υποβολή στέλνουμε την βαθμολογία στην βάση δεδομένων.



Εικόνα 73: Έναρξη βαθμολογίας βαθμολογητή



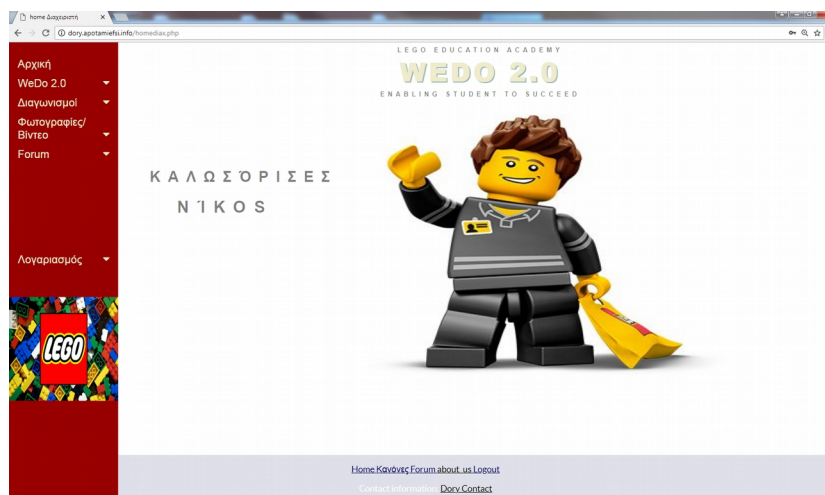
Εφόσον τελειώσει με την βαθμολογία και θέλοντας να αποσυνδεθεί επιλέγει το logout από το μενού στην στήλη που βρίσκετε στο τέλος της σελίδας.



Εικόνα 74: Αποσύνδεση βαθμολογητή

#### 4.4 Ο διαχειριστής που θέλει να δει τα αποτελέσματα της βαθμολογίας, να ανακοινώσει τον νικητή και θα απαντήσει σε ένα θέμα του forum.

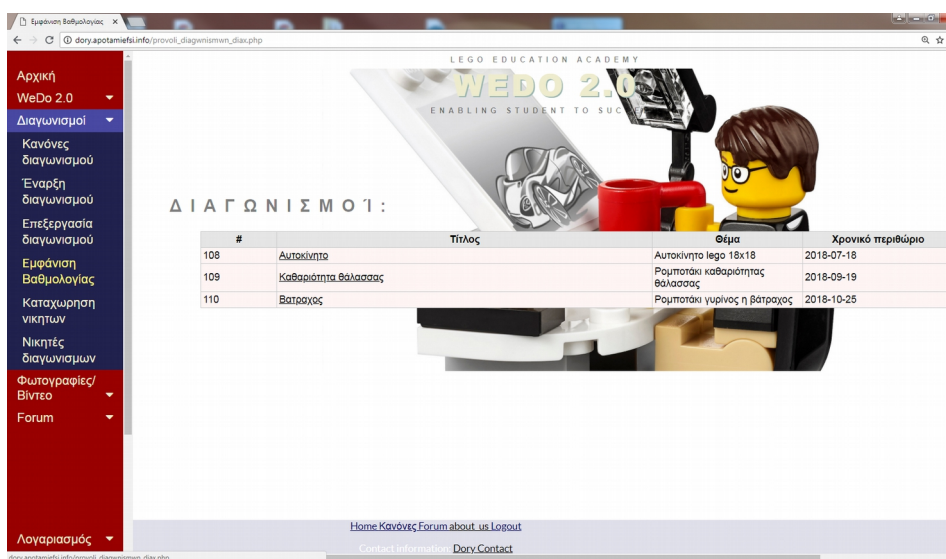
Μόλις ελέγξουν αν τα στοιχεία του διαχειριστή υπάρχουν στην βάση. Τότε εμφανίζεται η αρχική σελίδα του διαχειριστή όπως φαίνεται εικόνα 75.



Εικόνα 75: Αρχική σελίδα διαχειριστή

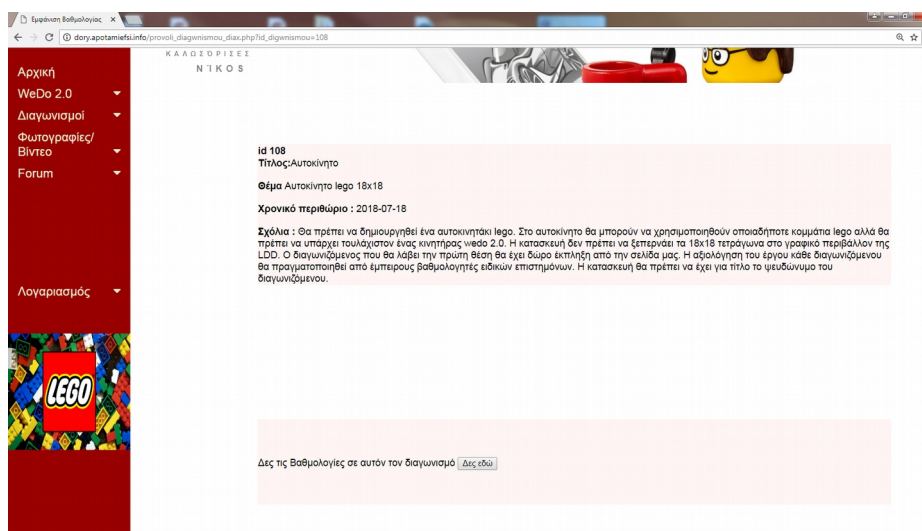
Ο διαχειριστής θέλει να δει την βαθμολογία που έχουν δώσει στους διαγωνιζόμενους έτσι ώστε να ανακοινώσει τον Νικητή. Επιλέγει αρχικά από το μενού αριστερά την Εμφάνιση Βαθμολογίας και Εμφανίζονται ο τίτλος, το θέμα και το χρονικό περιθώριο από τους διαγωνισμούς όπως φαίνεται στην εικόνα 75.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



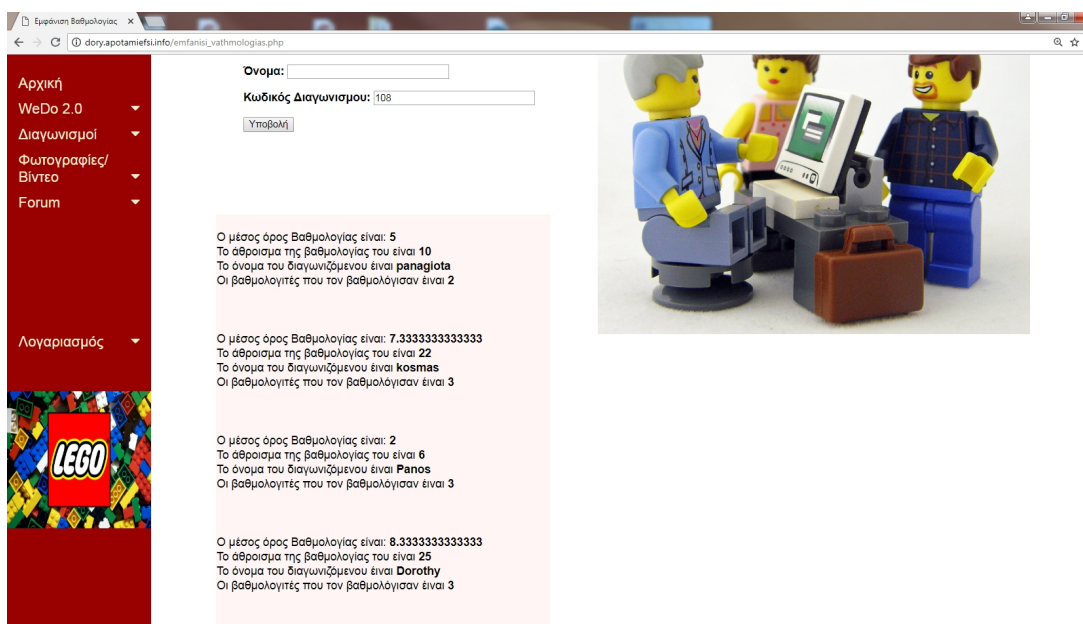
Εικόνα 76: Εμφάνιση βαθμολογημένων διαγωνισμών

Επιλέγοντας έναν διαγωνισμό μεταφερόμαστε στην αντίστοιχη σελίδα και εμφανίζεται αναλυτικά ο διαγωνισμός. Επιλέγοντας το πλήκτρο Δες εδώ μεταφερόμαστε στην σελίδα της βαθμολογίας (εικόνα 76).



Εικόνα 77: Εμφάνιση αναλυτικά του διαγωνισμού

Όπως φαίνεται στην εικόνα 77 ο διαχειριστής βλέπει τον μέσο όρο βαθμολογίας της κατασκευής, το άθροισμα βαθμολογίας, το όνομα του διαγωνιζόμενου και πόσοι βαθμολογητές βαθμολόγησαν την κατασκευή. Τα αποτελέσματα αυτά βγαίνουν από τις βαθμολογίες που είναι περασμένες στην βάση δεδομένων. Μια μεταβλητή κρατάει το όνομα του διαγωνιζόμενου και κάθε φορά που βρίσκει το ίδιο όνομα προσθέτει τις βαθμολογίες, επιπλέον μια άλλη μεταβλητή κρατάει πόσες φορές μπήκε στην επανάληψη. Για την εμφάνιση των αποτελεσμάτων μια μεταβλητή πίνακα αποθηκεύει το όνομα που εμφανίζει και σε κάθε επανάληψη ελέγχει αν υπάρξει το όνομα στον πίνακα, αν δεν υπάρχει το εμφανίζει τα αποτελέσματα αν δεν το έχει εμφανίσει ξανά.



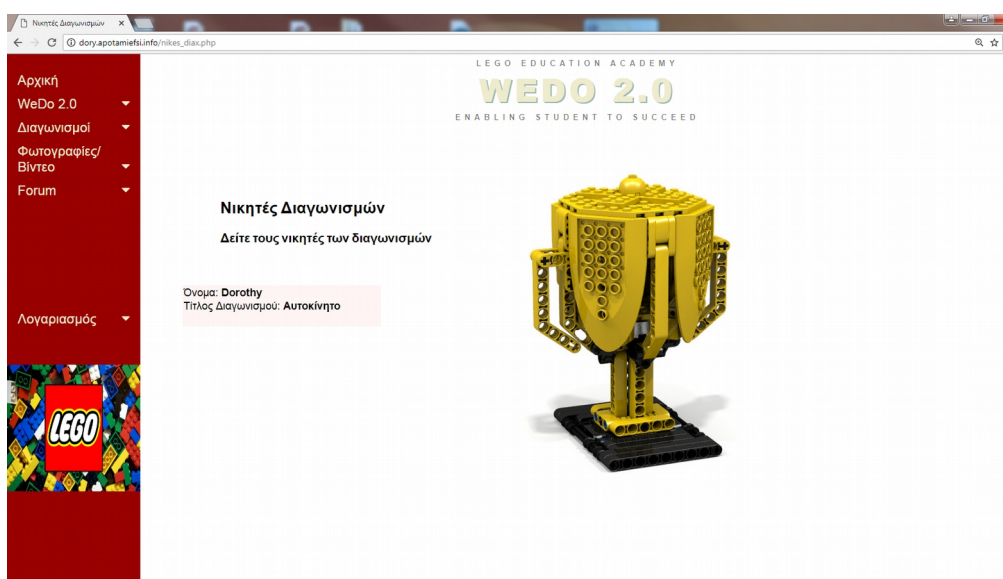
Εικόνα 78: Εμφάνιση αναλυτικών αποτελεσμάτων βαθμολογίας του διαγωνισμού

Ο διαγωνιζόμενος με το μεγαλύτερο μέσο όρο είναι ο νικητής. Έτσι ο διαχειριστής συμπληρώνει το ο όνομα του διαγωνιζόμενου στην φόρμα. Ο κωδικός του διαγωνισμού εμφανίζεται αυτόματα όπως φαίνεται στην Εικόνα 78. Με το που πατηθεί το κουμπί Υποβολή εμφανίζεται η σελίδα των νικητών (εικόνα 79).



Εικόνα 79: Συμπλήρωση νικητή από διαχειριστή.

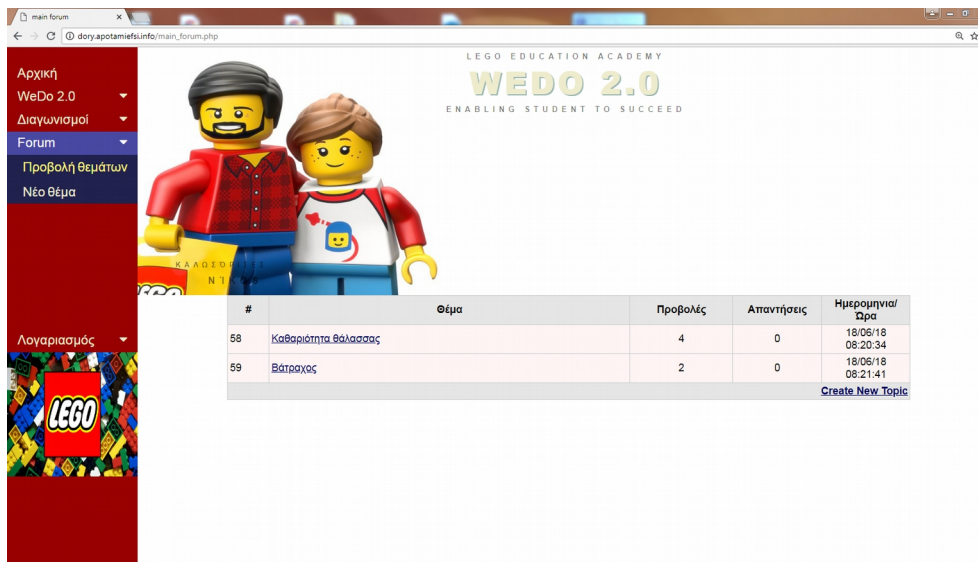
## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική



Εικόνα 80: Σελίδα των νικητών

Επιπλέον ο διαχειριστής θέλει να μπει στη σελίδα του forum για να δει αν υπάρχουν τυχών απορίες από κάποιο χρήστη.

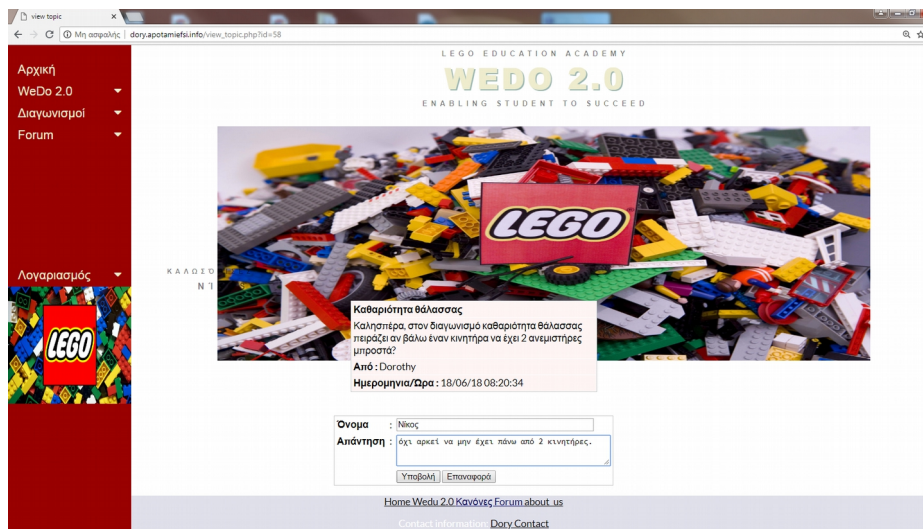
Από το μενού επιλογής επιλέγει την Προβολή θεμάτων και εμφανίζονται τα θέματα που υπάρχουν. Εμφανίζεται ο τίτλος, πόσες προβολές έχει ένα θέμα, πόσες απαντήσεις έχουν δοθεί και ποια ημερομηνία έχουν κατατεθεί όπως φαίνεται στην εικόνα 80.



Εικόνα 81: Θέματα forum

Επιλέγοντας πάνω σε ένα Θέμα, για παράδειγμα την καθαριότητα της θάλασσας, μας εμφανίζει την αντίστοιχη σελίδα. Σε αυτήν εμφανίζει τι έχει γράψει ο χρήστης, το όνομα του και την ημερομηνία και την ώρα της κατάθεσης (εικόνα 81). Επιπλέον εμφανίζει και την φόρμα απάντησης όπου ζητάει το όνομα του χρήστη και την Απάντηση του. Σε περίπτωση που θέλει να σβηστούν όλα όσα γράφει πατάει το πλήκτρο Επανάφορα ειδικά το πλήκτρο Υποβολή όπως φαίνεται στην εικόνα 82.





Εικόνα 82: Απάντηση σε θέμα forum

Με το πάτημα του πλήκτρου Υποβολή ελέγχονται αν όλα τα πεδία είναι συμπληρωμένα και περνάν τα στην βάση και εμφανίζεται η σελίδα επιβεβαίωσης (εικόνα 82) αλλιώς εμφανίζεται μήνυμα λάθους.



Εικόνα 83: Επιβεβαίωση υποβολής απάντησης

Στην εικόνα 83 επιβεβαίωσης επιτρέπει να δει ο διαχειριστής την απάντηση του Πατώντας στο view your answer.

Αν πατήσει να δει την απάντηση του του εμφανίζετε η σελίδα με την ερώτηση του χρήστη την απάντηση που έδωσε ο ίδιος την ημερομηνία κατάθεσης της απάντησης του και εμφανίζεται και μια νέα φόρμα συμπλήρωσης απάντησης σε περίπτωση που θέλει να συμπληρώσει κάτι.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

view topic

dory.apotamiefi.info/view\_topic.php?id=58

Αρχική  
WeDo 2.0  
Διαγωνισμοί  
Forum

Λογαριασμός

ΚΑΛΩΣΗΛΕΝΤΕ

**Καθαριότητα θάλασσας**  
Καλησπέρα, στον διαγωνισμό καθαριότητα θάλασσας περιόριζε αν βάλω έναν κινητήρα να έχει 2 ανεμιστήρες μπροστά?

Από : Dorothy  
Ημερομηνία/Ωρα : 18/06/18 08:20:34

ID : 1  
Όνομα : Νίκος  
Απάντηση : όχι αρκεί να μην έχει πάνω από 2 κινητήρες  
Ημερομηνία/Ωρα : 18/06/18 20:32:09

Όνομα :  
Απάντηση :

Home WeDo 2.0 Κανόνες Forum about us  
Contact information: Dory Contact

Εικόνα 84: Προβολή απάντησης στο ερώτημα

## 6.ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει η καταγραφή όλων των συμπερασμάτων της μελέτης που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας. Επιπλέον, θα γίνει επισήμανση ορισμένων παρατηρήσεων που έγιναν αντιληπτές κατά την διάρκεια εκπόνησης της. Τέλος, θα παρουσιαστούν ορισμένες μελλοντικές προτάσεις που με την υλοποίησή τους θα συνδράμουν στην περεταίρω ανάπτυξη της εφαρμογής, Wedo 2.0.

### 6.1 Συμπεράσματα

Τα τελευταία χρόνια εμφανίστηκε σε Διεθνές επίπεδο μια νέα επιστήμη, η ρομποτική η οποία είναι ένα ταχέως αναπτυσσόμενο διεπιστημονικό πεδίο που χρησιμοποιεί προηγμένες υπολογιστικές δυνατότητες για την κατανόηση και επίλυση σύνθετων προβλημάτων.

Η ρομποτική και οι εφαρμογές της κάνουν όλο και πιο έντονα αισθητή την παρουσία τους στην καθημερινότητα μας, δίνοντας συνεχή εναύσματα στους μαθητές για την ενασχόλησή τους με τον τομέα αυτό. Η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για επιμόρφωση στον τομέα της ρομποτικής έρχεται σε αντίθεση με την εκπαιδευτική δομή που υπάρχει σήμερα και την δυνατότητα αυτής να προσφέρει τέτοιου είδους υψηλής ποιότητας εκπαίδευσης σε αυτό το γνωστικό αντικείμενο.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής ήταν η ανάπτυξη μιας ιστοσελίδας για υπολογιστές, η οποία με την μορφή των διαγωνισμών να δημιουργεί κίνητρο συμμετοχής για την ανάπτυξη σκέψης και δεξιοτήτων των διαγωνιζόμενων πάνω στην εκπαιδευτική ρομποτική.

Ο στόχος αυτός επιτεύχθηκε με την επιτυχή ανάπτυξη της ιστοσελίδας wedo 2.0 η οποία υποστηρίζεται από ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Το βασικό στοιχείο της συγκεκριμένης ιστοσελίδας, είναι το crowdsourcing, μέσω αυτού οι χρήστες παίρνουν νέες ιδέες, βλέπουν νέες κατασκευές και νέες συνδεσμολογίες που θα τους βοηθήσει για την εξέλιξη των δεξιοτήτων τους στο κατασκευαστικό κομμάτι της ρομποτικής.

Τα εργαλεία και οι τεχνολογίες, για την πραγματοποίηση του συγκεκριμένου εγχειρήματος, επιλέχθηκαν με μεγάλη προσοχή. Τα κριτήρια που έπαιξαν καταλυτικό ρόλο στην επιλογή των εργαλείων ήταν αρχικά η προσβασιμότητα σε αυτά, δηλαδή να είναι ελεύθερη η πρόσβαση και η χρήση τους,

Μεσώ της ερευνάς που πραγματοποιήθηκε σε διάφορα επιστημονικά papers για την εκπαιδευτική ρομποτική επιτεύχθηκε η καλύτερη κατανόηση του και οι διάφορες τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση πρωτοβουλιών που χρησιμοποιούν crowdsourcing τεχνικές. Μέσα από τη διαδικασία εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποκτήθηκε μια πληθώρα γνώσεων, κυρίως σε προγραμματιστικό επίπεδο, για τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν. Η ενασχόληση με τα εργαλεία και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία, συνιστάται για την εκπόνηση κάποιου αντίστοιχου εγχειρήματος.

## WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική

### 6.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Η wedo 2.0 σχεδιάστηκε με σκοπό την δημιουργία κίνητρων συμμετοχής για την ανάπτυξη σκέψης και δεξιοτήτων των διαγωνιζόμενων πάνω στην εκπαιδευτική ρομποτική με την μορφή των διαγωνισμών. Παρά το γεγονός ότι η συγκεκριμένη εφαρμογή πληροί όλες τις προδιαγραφές του συστήματος, θα γίνει παρουσίαση κάποιων προτεινόμενων μελλοντικών επεκτάσεων, οι οποίες θα μπορέσουν να βοηθήσουν στην περαιτέρω ανάπτυξη της.

Αρχικά, μια αξιόλογη προσθήκη θα ήταν να γίνονται και προγραμματιστικοί διαγωνισμοί. Στην τωρινή έκδοση στις ιστοσελίδες οι διαγωνιζόμενοι ασχολούνται κυρίως με το κατασκευαστικό κομμάτι της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Θα ήταν ενδιαφέρον αν ο διαγωνισμός ήταν σε μορφή, για παράδειγμα, ότι υπάρχει ένα ρομπότ ήδη κατασκευασμένο ποια κομμάτια κινεί με τους κινητήρες, τι αισθητήρες υπάρχουν και τι θέλουμε να κάνει. Και οι συμμετέχοντες να διαγωνίζονται και σε κομμάτι προγραμματισμού.

Επιπλέον, μια ενδιαφέρον προσθήκη θα ήταν αντί η χρήστες να κατεβάζουν την εφαρμογή στον υπολογιστή τους να φτιάχνουν την κατασκευή κατευθείαν στο διαδίκτυο.



## Βιβλιογραφικές αναφορές

[1]<http://edurobotics.weebly.com/epsilonkappapialphaiotadeltaepsilonupsilontaiiotakappa942-rhoomicronmupiomicrontaiiotakappa942.html>

[2]<http://wrohellas.gr/> ,Ιούνιος 2018

[3] [https://www.academia.edu/24493798/%CE%97\\_%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B7\\_%CE%B7\\_%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CE%A3%CE%BA%CE%AD%CF%88%CE%B7\\_%CE%BA%CE%B1%CE%B9\\_%CE%B7\\_%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CE%A1%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE](https://www.academia.edu/24493798/%CE%97_%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B7_%CE%B7_%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%A3%CE%BA%CE%AD%CF%88%CE%B7_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_%CE%B7_%CE%95%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%A1%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE)

[4] <http://icsdweb.aegean.gr/edurobots/index.php/sample-levels/level-23> ,Ιούνιος 2018

[5]<https://www.myrobothink.com/> ,Ιούνιος 2018

[6]<https://scratch.mit.edu/> ,Ιούνιος 2018

[7] <https://www.vexrobotics.com/> ,Ιούνιος 2018

[8]<https://www.arduino.cc/>,Ιούνιος 2018

[9] <https://www.lego.com/en-us/mindstorms> ,Ιούνιος 2018

[10] <https://education.lego.com/en-gb/product/wedo-2> ,Ιούνιος 2018

[11] <https://education.lego.com/en-us/elementary/intro> ,Ιούνιος 2018

[12]<https://education.lego.com/en-us/products/lego-education-wedo-2-0-core-set/45300> ,Ιούνιος 2018

[13]<http://edurobotics.weebly.com/epsilonkappapialphaiotadeltaepsilonupsilontaiiotakappa942-rhoomicronmupiomicrontaiiotakappa942.html> ,Ιούνιος 2018

[14] Ramakrishnan Gehrke. “Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων”. Εκδόσεις Τζιόλα p. 25. 2014. ,Ιούνιος 2018

[15].<https://el.wikipedia.org/wiki/XAMPP> ,Ιούνιος 2018

[16] <https://www.ip.gr/el/dictionary/470-PHPMyAdmin> ,Ιούνιος 2018

## **WeDo 2.0: Πλατφόρμα για την εκπαιδευτική ρομποτική**

[17]<https://www.centos.org/#learn> ,Ιούνιος 2018

[18] <https://el.wikipedia.org/wiki/UTF-8> ,Ιούνιος 2018

[19][https://en.wikipedia.org/wiki/Lego\\_Digital\\_Designer](https://en.wikipedia.org/wiki/Lego_Digital_Designer) ,Ιούνιος 2018

[20] PHP. <http://www.w3schools.com/php/> ,Ιούνιος 2018

[21][https://www.w3schools.com/Php/php\\_mysql\\_prepared\\_statements.asp](https://www.w3schools.com/Php/php_mysql_prepared_statements.asp) ,Ιούνιος 2018