

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων



Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών σπουδών:

«Ψηφιακά Συστήματα και Υπηρεσίες»

Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση

Ανάπτυξη οδηγού εκμάθησης της πλακέτας Intel Galileo

Κίτσος Θεόδωρος

Επιβλέπον Καθηγητής: Ρετάλης Συμεών

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Πειραιάς, Σεπτέμβριος 2015

Αφιερώνεται στην οικογένεια μου

Περίληψη

Στην εποχή που οι νέες τεχνολογίες αναπτύσσονται ολοένα και πιο γρήγορα στην καθημερινή ζωή, απαιτείται και η γνώση και η εκμάθηση αυτών των τεχνολογιών. Κάτι τέτοιο θα έχει όφελος και στην κατάλληλη χρήση τους αλλά κυρίως στην δημιουργία, εξέλιξη και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Οι περισσότερες συσκευές που χρησιμοποιεί η ανθρωπότητα σήμερα αποτελούνται από μικρά chip, κυκλώματα, μικροεπεξεργαστές, αισθητήρες τα οποία προγραμματίζονται έτσι ώστε να εκτελούν διάφορες διεργασίες. Η κατασκευή μιας τέτοιας αυτοματοποιημένης συσκευής, για τους περισσότερους φαντάζει κάτι εξαιρετικά δυσπρόσιτο και δύσκολο. Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι να καλυφθεί αυτό το κενό μελετώντας και υλοποιώντας τέτοιες κατασκευές. Χρησιμοποιώντας την πλακέτα μικροελεγκτή Intel Galileo, έχει δημιουργηθεί ένας οδηγός εκμάθησης της πλακέτας αυτής. Η πλακέτα έχει την δυνατότητα προγραμματισμού και σύνδεσης με διάφορα εξαρτήματα έτσι ώστε να δημιουργηθούν αυτοματοποιημένα συστήματα όπως ένα σύστημα συναγερμού μέχρι και συστήματα ανίχνευσης καπνού. Στον οδηγό θα παρατίθενται από τα αρχικά βήματα σύνδεσης και λειτουργίας μέχρι και την υλοποίηση σύνθετων κατασκευών, όπως ένα έξυπνο σπίτι. Ο οδηγός αναφέρεται σε οποιοδήποτε χρήστη, ωστόσο η χρήση της πλακέτας μέσα στην εκπαίδευση μπορεί να επιφέρει αρκετά θετικά χαρακτηριστικά, όπως ένα δημιουργικό μάθημα αλλά και την εκμάθηση σύγχρονων τεχνολογιών από τις πρώτες τάξεις σχολείου. Ο κάθε χρήστης μπορεί να αναρτήσει στον οδηγό τα δικά του σενάρια έτσι ώστε να ανταλλάσσονται απόψεις και ιδέες. Τέλος θα γίνει αξιολόγηση τόσο του οδηγού όσο και στο κατά πόσο έχει γίνει κατανοητή η λειτουργία της πλακέτας.

Summary

In a time when new technologies are developing faster and faster in every day life, it is required to master the knowledge of these new technologies and to pass this knowledge to others. The benefit of such thing would be the proper use, but mostly the creation, development and progress of these technologies. Most devices that people use today consist of microchip circuits, microprocessors and sensors, which are programmed to execute a variety of tasks. For most people, the manufacture of such an automatized device, seems something really difficult and challenging thing to do. The purpose of the present thesis is to fill in this gap, by studying and creating such devices. By using the Intel Galileo microcontroller board, it became possible to make a tutorial guide about the use of it. This specific board has the capability of programming automatized systems, such as an alarm system and even a smoke detector, by connecting to various parts. In this tutorial, there is a presentation from the initial steps of connection and operation to the implementation of complex manufactures, such as a smart house. The tutorial is for every average user, however, positive results, such as the learning of modern-day technologies from the early school classes, can occur from the use of this specific board in the Education System. Every user will be able to upload on the tutorial guide his own scenarios, so that there will be an exchange of opinions and ideas. At the end of the thesis, there will be an evaluation of the tutorial guide and the comprehension of the board's operation.

Ευχαριστίες

Μέσα από την συγγραφή της εργασίας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με βοήθησαν και με στήριζαν όλο αυτό τον καιρό έτσι ώστε να υλοποιηθεί η τρέχουσα εργασία.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Συμεών Ρετάλη, Καθηγητή του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά, για την βοήθεια του τόσο στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα και στην διπλωματική όσο και στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους του καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος, τον Καθηγητή κ. Δ. Σάμψων, την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κ. Α. Πρέντζα, την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κ. Φ. Μαλαματένιου και τον Καθηγητή Γ. Βούρο για όλα όσα προσέφεραν.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ Β. Παπακωνσταντίνου διευθυντή της διαδραστικής έκθεσης του Ιδρύματος Ευγενίδου, με τον οποίο μας συνέστησε ο κ. Ρετάλης, τον Δ. Πιπερίδη επιστημονικός συνεργάτης στο πρόγραμμα hydrobots του Ιδρύματος Ευγενίδου και την Λυσάνδρα Σώκκου υπεύθυνη του εργαστηρίου τεχνολογίας Ιδρύματος Ευγενίδου για την συνεργασία που είχαμε αλλά και την ευκαιρία που μας δόθηκε ώστε να παρουσιάσουμε την εργασία στο ίδρυμα Ευγενίδου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους δεκατέσσερις εκπαιδευτικούς, συμφοιτητές, μαθητές και φίλους για την προθυμία, τον πολύτιμο χρόνο, τα σχόλια και τις ιδέες τους που με βοήθησαν να υλοποιήσω και να διορθώσω αρκετά σημεία της εργασίας παρά την έλλειψη εξοικείωσης και την δυσκολία της χρήσης της πλακέτας.

Τέλος ευχαριστώ την οικογένεια μου, τους γονείς μου και την αδερφή που με στήριζαν όλα αυτά τα χρόνια και που πίστευαν σε εμένα σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου, από την πρώτη ημέρα του Δημοτικού μέχρι και σήμερα.

Περιεχόμενα

Περίληψη	i
Summary	ii
Ευχαριστίες	iii
Κατάλογος Πινάκων	vi
Κατάλογος Σχημάτων	vii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή	1
1.1. Εισαγωγή	1
1.2. Αντικείμενο εργασίας	3
1.3. Δομή διπλωματικής – οργάνωση κειμένου	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Θεωρητικό πλαίσιο	6
2.1. Ιστορική Αναδρομή	6
2.2. Τι είναι το Intel Galileo	10
2.2.1. Arduino	11
2.2.2. Intel Galileo	12
2.3. Δυνατότητες του Intel Galileo	15
2.4. Galileo μέσα στην Εκπαίδευση	19
2.5. Γνωστική Μαθητεία	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Μεθοδολογία – Υλοποίηση σεναρίου	28
3.1. Σκοπός και Απαιτήσεις	28
3.1.1. Σκοπός	28
3.1.2. Χαρακτηριστικά Εκπαιδευομένων	28
3.1.3. Ανάγκες	30
3.1.4. Συμπεράσματα	31
3.1.5. Ενέργειες χρηστών	31
3.1.6. Στόχοι	33
3.2. Διαγράμματα ΗΤΑ	34
3.3. Σενάριο Οδηγού	43
3.3.1. Σχεδίαση Οδηγού	43
3.3.2. Κατηγορίες	44
3.3.3. Οθόνες module	49
3.3.4. Δραστηριότητες	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Αποτελέσματα – αξιολόγηση	59
4.1. Εισαγωγή	59

4.2.	Κριτήρια αξιολόγησης.....	59
4.2.1.	Κατηγορίες αξιολόγησης	59
4.2.2.	Στάδια αξιολόγησης	60
4.2.3.	Χρήστες αξιολόγησης.....	60
4.3.	Αρχική Αξιολόγηση	61
4.4.	Ενδιάμεση Αξιολόγηση	62
4.5.	Τελική Αξιολόγηση	63
4.6.	Αποτελέσματα Αξιολόγησης.....	66
4.6.1.	Αρχική Αξιολόγηση	66
4.6.1	Ενδιάμεση Αξιολόγηση	68
4.6.2	Τελική Αξιολόγηση	71
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Συμπεράσματα.....	76
5.1	Συμπεράσματα	76
5.2	Μελλοντικές εξελίξεις	76
5.3	Παρόμοιες πλακέτες και τελικά συμπεράσματα για το Galileo	77
	Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	79
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α Περιγραφή Οδηγού.....	81
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β Quiz και Ερωτήσεις	98
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ Ρουμπρικές Αξιολόγησης.....	104
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ Στατιστικά Στοιχεία.....	107

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1 Χαρακτηριστικά Arduino	12
Πίνακας 1.2 Χαρακτηριστικά Galileo	13
Πίνακας 1.3 Σύγκριση Galileo Arduino.....	14
Πίνακας 1.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Galileo Arduino.....	15
Πίνακας 1.5 Συμβατά Εξαρτήματα με το Galileo.....	19
Πίνακας 2.1 Γνωστική Μαθητεία	27
Πίνακας 3.1 Modules και Κατηγορίες Οδηγού.....	49
Πίνακας 3.2 Δραστηριότητες Σεναρίου	51
Πίνακας 4.1 Ρουμπρίκα Αρχικής Αξιολόγησης.....	62
Πίνακας 4.2 Αποτελέσματα Ζητουμένων Ενδιάμεσης Αξιολόγησης.....	63
Πίνακας 4.3 Ρουμπρίκα Τελικής Αξιολόγησης Οδηγού.....	64
Πίνακας 4.4 Ρουμπρίκα Τελικής Αξιολόγησης Πλακέτας.....	65

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 3.1 Διάγραμμα ΗΤΑ Οδηγού	35
Σχήμα 3.2 Διάγραμμα ΗΤΑ Εισαγωγής	36
Σχήμα 3.3 Διάγραμμα ΗΤΑ Εξαρτημάτων.....	37
Σχήμα 3.4 Διάγραμμα ΗΤΑ Αισθητήρων.....	38
Σχήμα 3.5 Διάγραμμα ΗΤΑ Συνδυασμών	39
Σχήμα 3.6 Διάγραμμα ΗΤΑ Πρόσθετων	40
Σχήμα 3.7 Διάγραμμα ΗΤΑ Σεναρίων.....	41
Σχήμα 3.8 Διάγραμμα ΗΤΑ Φόρουμ.....	42
Σχήμα 4.1 Αποτελέσματα Αρχικής Αξιολόγησης.....	67
Σχήμα 4.2 Αποτελέσματα Αρχικής Αξιολόγησης Εκπαιδευτικών	67
Σχήμα 4.3 Αποτελέσματα Αρχικής Αξιολόγησης Μαθητών	68
Σχήμα 4.4 Αποτελέσματα Αρχικής Αξιολόγησης Ερασιτεχνών.....	68
Σχήμα 4.5 Αποτελέσματα Ζητούμενων Ενδιάμεσης Αξιολόγησης.....	69
Σχήμα 4.6 Αποτελέσματα Ζητούμενων Ενδιάμεσης Αξιολόγησης ΜΟ	69
Σχήμα 4.7 Χρόνοι Υλοποίησης Quiz.....	70
Σχήμα 4.8 Χρόνοι Υλοποίησης Σεναρίων	70
Σχήμα 4.9 Αποτελέσματα Ζητούμενων Μαθητών στο Ίδρυμα Ευγενίδου	71
Σχήμα 4.10 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Οδηγού Εκπαιδευτικών	71
Σχήμα 4.11 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Οδηγού Μαθητών.....	72
Σχήμα 4.12 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Οδηγού Ερασιτεχνών.....	72
Σχήμα 4.13 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Οδηγού.....	73
Σχήμα 4.14 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Πλακέτας Εκπαιδευτικών	73
Σχήμα 4.15 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Πλακέτας Μαθητών.....	74
Σχήμα 4.16 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Πλακέτας Ερασιτεχνών	74
Σχήμα 4.17 Αποτελέσματα Τελικής Αξιολόγησης Πλακέτας	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1. Εισαγωγή

Το Intel Galileo είναι μια πλακέτα, η οποία διαθέτει τον δικό της επεξεργαστή, μνήμη και θύρες εισόδου και εξόδου, κάνοντας το να μοιάζει με έναν μικρό υπολογιστή. Έχει κατασκευαστεί από την εταιρία τεχνολογίας Intel Corporation και είναι βασισμένη επάνω στην πλακέτα Arduino. Το Intel Galileo μπορεί να συνδεθεί με ένα μεγάλο πλήθος διαφόρων αισθητήρων και εξαρτημάτων και με τις κατάλληλες εντολές κώδικα να επικοινωνούν και να αλληλοεπιδρούν. Πιο αναλυτικά, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, τα εξαρτήματα συνδέονται στο Galileo και εκείνο με τον υπολογιστή όπου προγραμματίζεται ανάλογα με το πώς και τι θα κάνουν τα εξαρτήματα. Μπορούν να κατασκευαστούν συστήματα, τα οποία θα καλύπτουν τις ανάγκες ενός έξυπνου σπιτιού μέχρι και συστήματα ασφαλείας βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Το Galileo είναι συμβατό σε λειτουργικά συστήματα Windows, Mac Os και Linux και μέσω του λογισμικού IDE προγραμματίζεται σε γλώσσα Wiring. Wiring είναι ένας συνδυασμός της γλώσσας προγραμματισμού C και C++.

Η εταιρία Intel έχει κατασκευάσει αυτή την πλακέτα με κύριο σκοπό την χρήση της μέσα στην εκπαίδευση. Η μεγάλη ποικιλία αισθητήρων και εξαρτημάτων, αλλά και η ευκολία προγραμματισμού και σύνδεσης μπορούν να διευκολύνουν τον εκπαιδευτικό, ο οποίος μπορεί να κατασκευάσει απλές κατασκευές και μέσα από αυτές να εξηγήσει φαινόμενα, που διαφορετικά θα ήταν δύσκολο να αναπαραστήσει στους μαθητές. Για παράδειγμα με χρήση αντίστοιχου αισθητήρα μπορεί να καταγράφεται η πίεση σωματικού βάρους κάποιου σώματος, το pH ενός υλικού, η ατμοσφαιρική πίεση.

Η δυναμική όμως του Galileo είναι διαδικασία δημιουργίας μιας κατασκευής και όχι η ίδια η κατασκευή. Οι μαθητές δεν θα παρακολουθούν ένα πείραμα που γίνεται με το Galileo, αλλά θα το κατασκευάζουν οι ίδιοι. Θα ήταν πολύ πιο ενδιαφέρον για τους μαθητές, αντί να παρακολουθούν την συσχέτιση θερμοκρασίας-ατμοσφαιρικής πίεσης μέσω του Galileo, να το κατασκευάσουν οι ίδιοι. Ο

εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει ένα σενάριο στους μαθητές και εκείνοι καλούνται να το υλοποιήσουν χρησιμοποιώντας αισθητήρες και εξαρτήματα που χρειάζονται, συνδέοντας και προγραμματίζοντας τους στο Galileo.

Η ευελιξία του Intel Galileo δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να χρησιμοποιήσει πολύ απλά σενάρια, για μικρές τάξεις και για αρχάριους μαθητές, με ελάχιστα εξαρτήματα, τα οποία μπορεί να απαιτούν ελάχιστο ή και καθόλου κώδικα. Μπορεί να χρησιμοποιήσει σενάρια, για μεγαλύτερες τάξεις και πιο εξοικειωμένους μαθητές, με περισσότερους αισθητήρες εξαρτήματα και δυσκολότερο κώδικα.

Στην εκπαίδευση σήμερα παρατηρείται ότι η δημιουργικότητα του εκπαιδευόμενου δεν χρησιμοποιείται, με αποτέλεσμα να φθίνει όσο προχωράει τις τάξεις. Αυτό συμβαίνει κυρίως γιατί ο μαθητής καλείται να βρει λύση σε προβλήματα, τα οποία δεν συνάδουν με την καθημερινή του ζωή, με αποτέλεσμα να χάνει το ενδιαφέρον του από την διατύπωση και μόνο του προβλήματος. Στην συνέχεια, η λύση του προβλήματος βρίσκεται μέσα στα βιβλία που θα πρέπει να μελετήσει, έτσι δεν μπαίνει στην διαδικασία να σκεφτεί τον δικό του τρόπο προσέγγισης (Ken Robinson). Τέλος, αρκετές φορές για την λύση μια δραστηριότητας ή ενός προβλήματος δεν γίνεται χρήση τεχνολογίας.

Με την χρήση της πλακέτας Intel Galileo στην εκπαίδευση, και στην προσέγγιση σεναρίων των εκπαιδευόμενων με χρήση της πλακέτας αυτής, μπορούν να καλυφθούν σε σημαντικό βαθμό τα παραπάνω κενά. Ο μαθητής καλείται να υλοποιήσει ένα σενάριο μέσω της πλακέτας, το οποίο θα αντιστοιχίζεται και θα υπάρχει στην καθημερινή του ζωή, όπως η κατασκευή του Έξυπνου Σπιτιού που θα δούμε και παρακάτω. Για την υλοποίηση του σεναρίου ο εκπαιδευόμενος θα σκεφτεί μόνος του μια προσέγγιση και μια λύση, με την υποστήριξη και καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιεί την δημιουργικότητα του. Και όλα αυτά θα γίνονται με χρήση της πλακέτας Galileo, την οποία έχει κατασκευάσει μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες τεχνολογίας για ακριβώς αυτό τον σκοπό.

Επίσης η εκμάθηση λειτουργίας πλακετών μικροελεγκτή, όπως το Galileo, αποτελεί ένα μεγάλο πλεονέκτημα στον επαγγελματικό τομέα. Αυτή τη στιγμή

πολλές βιομηχανικές εταιρίες, εργοστάσια μέχρι και εμπορικά πλοία χρησιμοποιούν αντίστοιχες πλακέτες ως συστήματα ελέγχους και ασφάλειας.

Εκτός από τον τομέα της εκπαίδευσης το Galileo μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ερασιτεχνικά από οπουδήποτε θέλει να ενασχοληθεί με τον προγραμματισμό, την σύνδεση κυκλωμάτων και ταυτόχρονα να κατασκευάσει χρήσιμες συσκευές όπως ενός συστήματος ανίχνευσης καπνού.

1.2. Αντικείμενο εργασίας

Οι single board πλακέτες μικροελεγκτή ή επεξεργαστή όπως το Galileo ή το Arduino είναι τεχνολογίες σχετικά νέες και κυρίως για τον χώρο της εκπαίδευσης. Η πλακέτα Arduino κυκλοφόρησε στην αγορά πρώτη φορά το 2006, ενώ η πλακέτα της Intel, που βασίζεται πάνω στην Arduino, αλλά με πολύ καλύτερα χαρακτηριστικά και περισσότερες δυνατότητες, κυκλοφόρησε το 2013. Το γεγονός αυτό δείχνει πως το Galileo είναι κάτι καινούριο, με αποτέλεσμα να μην είναι ευρέως γνωστή η χρησιμότητα και ο τρόπος λειτουργίας του. Οι πηγές που υπάρχουν στο διαδίκτυο για τον τρόπο χρήσης του Galileo είναι σχετικά λίγες, μόλις 1.510 αποτελέσματα στο Google για σχετική αναζήτηση κάποιου οδηγού. Ενώ δεν υπάρχει κανένα σχετικό αποτέλεσμα σχετικά στις ελληνικές σελίδες. Ακόμα και από τις υπάρχουσες πηγές που διαθέτουν οδηγούς (tutorials) του Galileo, παρατηρείται πως οι οδηγίες αυτές είναι στα πρώτα και βασικά βήματα. Επίσης απευθύνεται σε χρήστες, οι οποίοι είναι γνώστες του προγραμματισμού. Τέλος, παρουσιάζονται οι βασικοί αισθητήρες και τα βασικά εξαρτήματα μεμονωμένα και όχι η υλοποίηση ενός πολύπλοκου και σύνθετου έργου. Τα παραπάνω στοιχεία καθιστούν αρκετά δύσκολη την χρήση της πλακέτας από κάποιον αρχάριο και την υλοποίηση σύνθετων σεναρίων όπως η κατασκευή ενός έξυπνου σπιτιού.

Για τον λόγο αυτό υπήρξε η ανάγκη να κατασκευαστεί ένας πλήρης οδηγός για την πλακέτα Intel Galileo. Ο οδηγός θα απευθύνεται σε αρχάριους χρήστες, που θα έχουν ελάχιστες ή και καθόλου γνώσεις προγραμματισμού, μέχρι και πιο έμπειρους και εξοικειωμένους χρήστες. Ο στόχος του οδηγού είναι η κατανόηση, η χρήση, η σύνδεση, ο προγραμματισμός και η λειτουργία της πλακέτας και των εξαρτημάτων

με σκοπό την υλοποίηση απλών και σύνθετων κατασκευών, έτσι ώστε στο πέρας της διαδικασίας ο κάθε χρήστης να είναι ικανός να κατασκευάζει πολύπλοκα σενάρια, όπως ένα έξυπνο σπίτι. Για τις ανάγκες της παρέμβασης έχει κατασκευαστεί ένα βασικό σενάριο «Έξυπνο Σπίτι» και άλλα δυο μικρότερα και πιο απλά «Αυτόματη Γέφυρα» και «Έξυπνο Φανάρι». Και τα τρία σενάρια είναι κατασκευασμένα μέσα σε μακέτα, στην οποία βρίσκονται οι αισθητήρες και τα εξαρτήματα, ανάλογα με το σενάριο που θα υλοποιείται. Οι χρήστες θα ξεκινάνε τον οδηγό από βασικά βήματα, όπως η εκμάθηση των βασικών εντολών προγραμματισμού, η εγκατάσταση και σύνδεση του Galileo και τα διάφορα εργαλεία που θα χρειαστούν. Στην συνέχεια θα γίνεται παρουσίαση χρήσης, σύνδεσης, προγραμματισμού και εκτέλεσης του κάθε αισθητήρα και κάθε εξαρτήματος ξεχωριστά. Έπειτα, με τον ίδιο τρόπο, θα παρουσιαστούν συνδυασμοί δύο ή και περισσότερων αισθητήρων και εξαρτημάτων. Στο τελευταίο στάδιο οι χρήστες θα μάθουν να υλοποιούν το σύνθετο σενάριο του έξυπνου σπιτιού αλλά και των άλλων δυο σεναρίων της γέφυρας και του φαναριού. Καθ' όλη την διάρκεια του οδηγού θα υπάρχει στήριξη και ανατροφοδότηση από τον ειδικό καθώς και επιπρόσθετες δραστηριότητες εξάσκησης για καλύτερη κατανόηση, όπως και προτάσεις και ιδέες. Ο οδηγός γίνεται εξ αποστάσεως μέσα από έναν ισότοπο, αξιοποιώντας της δυνατότητες της ηλεκτρονικής μάθησης και υλοποιείται με βάση την Γνωστική Μαθητεία.

1.3. Δομή διπλωματικής – οργάνωση κειμένου

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια περιληπτική αναφορά στο Intel Galileo, την χρησιμότητα και την λειτουργία του. Για τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μέσα στην εκπαίδευση αλλά και ερασιτεχνικά. Επίσης γίνεται αναφορά στην γενική ιδέα της τρέχουσας παρέμβασης και για το σενάριο που πρόκειται να υλοποιηθεί.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας. Συγκεκριμένα γίνεται λεπτομερής αναφορά στα χαρακτηριστικά, την λειτουργία, τους τρόπους χρήσης και τις δυνατότητες της πλακέτας Galileo. Θα γίνει αναφορά σε παρόμοιες πλακέτες που υπάρχουν αλλά και στην ιστορική αναδρομή των

πλακετών μικροελεγκτή και του Intel Galileo. Τέλος θα γίνει παρουσίαση της θεωρίας μάθησης της Γνωστικής Μαθητείας, σύμφωνα με την οποία θα υλοποιηθεί ο οδηγός.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά το σενάριο του οδηγού της πλακέτας. Συγκεκριμένα θα αναλυθεί ο σκοπός του οδηγού, τα χαρακτηριστικά και οι ανάγκες των χρηστών, οι ενέργειες που θα πρέπει να εκτελούν μέσα στον οδηγό και οι στόχοι της παρέμβασης. Στην συνέχεια θα αναλυθούν οι εργασίες διαχείρισης των χρηστών με τα διαγράμματα HTA. Οι κατηγορίες του ιστότοπου με το περιεχόμενο και τις σελίδες από τις οποίες αποτελείται ο οδηγός. Ο τρόπος με τον οποίο έχει χωριστεί ο οδηγός σε θεματολογίες (Modules) και τις δραστηριότητες που θα αποτελείται το κάθε module. Θα παρουσιαστεί το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων και ο τρόπος με τον οποίο θα εκτελεστούν. Τέλος θα γίνει η αντιστοίχιση των δραστηριοτήτων με τις έξι μεθόδους της Γνωστικής Μαθητείας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η αξιολόγηση του οδηγού και παρουσιάζονται τα τελικά αποτελέσματα της παρέμβασης. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει το κατά πόσο οι χρήστες έμαθαν να χρησιμοποιούνε την πλακέτα και κυρίως κατά πόσο χρήσιμος, κατανοητός και εύχρηστος ήταν ο οδηγός.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα τελικά συμπεράσματα επάνω στην χρήση της πλακέτας, στην καταλληλότητα του οδηγού αλλά και σε μελλοντικές εξελίξεις και χρήσης της πλακέτας Galileo. Γίνεται επίσης μια αναφορά για την αποτελεσματικότητα της πλακέτας μέσα στην εκπαίδευση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Θεωρητικό πλαίσιο

2.1. Ιστορική Αναδρομή

Προκειμένου να αναλυθεί και να περιγράψει η πλακέτα Intel Galileo θα πρέπει να γίνει πρώτα μια αναφορά σε κάποια βασικά στοιχεία, όρους και έννοιες.

Μικροελεγκτής (Microcontroller)

Ο μικροελεγκτής είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα αποτελούμενο από επεξεργαστή, μνήμη περιφερειακά κυκλώματα ενσωματωμένα υποσυστήματα και διαθέτει θύρες εισόδου και εξόδου έτσι ώστε να συνδέεται να λειτουργεί και να επικοινωνεί και με άλλα περιφερειακά εξαρτήματα. Ο μικροελεγκτής μπορεί να προγραμματιστεί έτσι ώστε οι εξωτερικές συσκευές να λειτουργούν κατά τον επιθυμητό τρόπο. Θα μπορούσε να παρομοιαστεί με έναν μικρό ηλεκτρονικό υπολογιστή. Όπως ένας μικροϋπολογιστής έχει τον δικό του επεξεργαστή κάρτα μνήμης και έναν εκτυπωτή στον οποίο δίνεται εντολή εκτύπωσης ενός εγγράφου, έτσι και ο μικροελεγκτής έχει τον δικό του επεξεργαστή και μνήμη και συνδεδεμένος με τους κατάλληλους αισθητήρες μπορεί να προγραμματιστεί έτσι, ώστε να ανάβει μια λάμπα σε περίπτωση που αντιληφθεί ότι υπάρχει σκοτάδι στον χώρο.

Οι μικροελεγκτές βρίσκονται μέσα σε πολλές ηλεκτρικές συσκευές οι οποίες αυτοματοποιούν πολλές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα στις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές. Λόγω του μικρού μεγέθους και των πολλών ενσωματωμένων κυκλωμάτων και εξαρτημάτων σε ένα chip οι μικροελεγκτές υστερούν σε ταχύτητα και σε ισχύ που θα μπορούσε να έχει ένας μικροεπεξεργαστής διαθέτουν όμως πολλά πλεονεκτήματα όπως το μικρό μέγεθος, η μικρή κατανάλωση, η ευελιξία που μπορεί να δώσει στις συσκευές, με τις οποίες είναι συνδεδεμένο.

Με βάση τους μικροελεγκτές έχουν κατασκευαστεί οι πλακέτες μικροελεγκτή όπως οι πλακέτες Arduino και στην συνέχεια οι πλακέτες της Intel, Galileo που θα

αναλυθεί στην τρέχουσα παρέμβαση, αλλά και παρόμοιες πλακέτες όπως Raspberry Pi κλπ.

Στις 18 Ιουνίου το 1968 κατασκευάζεται στην Σάντα Κλάρα της Καλιφόρνια της Αμερικής η εταιρία Intel, από τους Gordon Moore, Robert Noyce και Andrew Grove. Η Intel Corporation είναι μια εταιρία τεχνολογίας και μια από τις μεγαλύτερες σε παραγωγή μικροτσίπ. Παράγει μια μεγάλη ποικιλία από κάρτες γραφικών, κάρτες μνήμης, δικτύου, μητρικές πλακέτες, εσωτερικά κυκλώματα υπολογιστών, επεξεργαστές και μικροελεγκτές. Η Intel έχει εφεύρει και τον μικροεπεξεργαστή της σειράς x86, ο οποίος βρίσκεται στους περισσότερους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ο συγκεκριμένος μικροεπεξεργαστής βασίζεται σε μια σειρά μικροεπεξεργαστών της Intel που έχει τις αρχές του το 1971, με τον πρώτο μικροεπεξεργαστή τον Intel 4004. Ένας μικροεπεξεργαστής της σειράς x86 διαθέτει έναν 8-bit μικροελεγκτή και μια CPU στα 12MHz και μνήμη RAM στα 2048 bytes.

Στις αρχές του 1984 στο San Jose της Καλιφόρνια ο Γεώργιος Περλέγκος δημιουργεί την εταιρία Atmel. Το ακρωνύμιο Atmel προέρχεται από τα αρχικά «Advanced Technology for Memory Logic». Ο Γεώργιος Περλέγκος, που μέχρι τις αρχές του 1970 εργαζόταν στο τμήμα παραγωγής καρτών μνήμης στην Intel, δημιουργεί την Atmel με αρκετά μικρό κεφάλαιο και μέσα σε λίγα χρόνια γίνεται μια από τις σημαντικότερες εταιρίες τεχνολογίας. Η Atmel επικεντρώνεται στην παραγωγή συστημάτων και κυκλωμάτων κατασκευασμένα γύρω από μικροελεγκτές. Ένα από τα πιο διαδεδομένα προϊόντα της είναι ο μικροελεγκτής AVR. Τα συστήματα της εταιρίας χρησιμοποιούνται στις τηλεπικοινωνίες, σε δίκτυα υπολογιστών, αυτοματοποιημένα συστήματα, στον στρατό σε αεροπλάνα κλπ. Η Atmel εδρεύει στην Καλιφόρνια αλλά υπάρχουν σε όλο τον κόσμο υποκαταστήματά της ένα από τα οποία βρίσκεται στην Πάτρα.

Στην δεκαετία του 1990 και κυρίως το 1992 και 1993 η εταιρία Parallax κατασκευάζει τον μικροελεγκτή BASIC Stamp. Ο συγκεκριμένος μικροελεγκτής είναι αρκετά απλός σε χαρακτηριστικά και στις δυνατότητες του αλλά έγινε αρκετά γνωστός επειδή χρησιμοποιήθηκε από πολλούς που ήθελαν να ασχοληθούν

ερασιτεχνικά με τους μικροελεγκτές, αλλά και επειδή χρησιμοποιήθηκε αρκετά μέσα στην εκπαίδευση.

Το 1996 η Atmel κατασκευάζει τον καλύτερο, μέχρι τότε, μικροελεγκτή της τον AVR. Από το 1996 μέχρι το 2006 η Atmel αναβάθμισε αρκετά τον μικροελεγκτή AVR δημιουργώντας διάφορα μοντέλα μέσα σε αυτή την δεκαετία, τα πιο βασικά από αυτά είναι:

- tinyAVR
- megaAVR
- XMEGA
- AppivationAVR
- FPSLIC
- 32AVR

Με τον τελευταίο να είναι από τους πιο δυνατούς ο οποίος βασίζεται στον μικροεπεξεργαστή Intel 8051 και τρέχει στα 32-bit. Οι μικροελεγκτές AVR χρησιμοποιούνται σε συστήματα ασφαλείας και φύλαξης, ενέργειας και αυτοματοποιημένων συστημάτων. Επίσης AVR μικροελεγκτή χρησιμοποιούν και οι πλακέτες Arduino.

Στα μέσα του 2005 παρουσιάζεται από την Arduino η πρώτη της πλακέτα. Η Arduino είναι μια εταιρία open-source λογισμικού και υλικού η οποία σχεδιάζει και κατασκευάζει πλακέτες μικροελεγκτών όπου φέρουν το όνομα Arduino. Έτσι μια πλακέτα Arduino είναι μια single-board πλακέτα μικροελεγκτή, δηλαδή μια μητρική πλακέτα που διαθέτει έναν μικροελεγκτή με αρκετές εισόδους και εξόδους και με πολλά ακόμα ηλεκτρονικά κυκλώματα και όλα αυτά βρίσκονται ενσωματωμένα πάνω σε μια πλακέτα. Η πρώτη πλακέτα Arduino κατασκευάστηκε πάνω σε μια εργασία φοιτητών στο Interaction Design Institute στην Ιβρέα της Ιταλίας. Οι φοιτητές κατασκεύασαν την πρώτη πλακέτα με τον μικροελεγκτή BASIC Stamp για να εξελιχθεί στην συνέχεια στα επόμενα μοντέλα που βγήκαν στην αγορά κάνοντας χρήση του επεξεργαστή AVR της Atmel. Το Arduino, μέσα από τις θύρες εισόδου και εξόδου, συνδέεται με διάφορα περιφερειακά εξαρτήματα όπως μικρά led, οθόνες, buzzer αλλά και με διάφορους αισθητήρες. Μπορεί να προγραμματιστεί με την γλώσσα Wiring η οποία είναι ένας συνδυασμός των

γλωσσών C και C++ που διαθέτει βιβλιοθήκες C++. Συνδέοντας εξαρτήματα πάνω στο Arduino και προγραμματίζοντας το κατάλληλα, μπορεί να αυτοματοποιηθεί έτσι ώστε να εκτελεί διάφορες ενέργειες, πχ να ανάβει ένα led όταν η θερμοκρασία δωματίου πέσει κάτω από 25°. Με απλά λόγια το Arduino είναι σαν ένας μικρός ηλεκτρονικός υπολογιστής, που διαθέτει δικό του επεξεργαστή και μνήμη και συνδέεται με διάφορα περιφερειακά όπως οθόνη και πληκτρολόγιο, και όλα αυτά βρίσκονται πάνω σε μια πλακέτα. Οι πλακέτες Arduino έχουν κατασκευαστεί κυρίως για να γίνεται χρήση μέσα στην εκπαίδευση. Τα μοντέλα Arduino από το 2006 μέχρι το 2013 είναι:

- Arduino Mini: Σεπτέμβριο του 2006 δίνεται το πρώτο Arduino στην αγορά
- Arduino Duemilanove: Οκτώβρης του 2008 βασισμένο στον μικροεπεξεργαστή ATmega328 της Atmel
- Arduino Mega: Μάρτιος 2009 βασισμένο στον ATmega1280
- Arduino Leonardo: Ιούλιος 2012 βασισμένο στον ATmega32u4
- Arduino Due: Οκτώβριος 2012 βασισμένο στον SAMX8E της Atmel
- Arduino Micro: Νοέμβριο του 2012 βασισμένο στον ATmega32u4
- Arduino Robot: Μάιος 2013 βασισμένο στον ATmega32u4, το πρώτο robot της Arduino
- Arduino Yun: Μάιος 2013 βασισμένο στον ATmega32u4, διαθέτει Wi-Fi και τρέχει σε Linux
- Arduino Uno: το τελευταίο μοντέλο είναι το Arduino Uno reversion 3

Στις αρχές του 2013 η εταιρία Intel κατασκευάζει τον μικροεπεξεργαστή Intel Quark. Ο Intel Quark είναι ένας 32-bit της σειράς x86 και SoCs της Intel. SoC ή SOC προέρχεται από το «System on a Chip» δηλαδή τα SoCs είναι ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα το οποίο περιέχει αναλογικά και ψηφιακά σήματα όλα αυτά επάνω σε ένα chip.

Στις 17 Οκτωβρίου του 2013 η Intel παρουσιάζει το Intel Galileo. Το Intel Galileo είναι μια πλακέτα βασισμένη στην πλακέτα Arduino, τόσο στην κατασκευή υλικού όσο και του λογισμικού. Διαθέτει τις εισόδους και εξόδους που έχει και το Arduino και μπορεί να προγραμματιστεί στο ίδιο λογισμικό IDE, που χρησιμοποιείται και στο Arduino, με την γλώσσα Wiring. Η βασική διαφορά του με το Arduino είναι ο

επεξεργαστής καθώς διαθέτει τον δυνατό επεξεργαστή της σειράς Intel Quark SoC X1000. Επίσης υπάρχουν επιπλέον είσοδοι και έξοδοι όπως ACPI, PCI Express, Ethernet, Micro SD, Usb Client 2.0 και USB Host. Η Intel κατασκεύασε το Galileo με σκοπό να το αξιοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς από μαθητές, εκπαιδευτικούς αλλά και σε πιο εξειδικευμένους χρήστες, καθώς συνδυάζει την ευκολία και τις βιβλιοθήκες του Arduino αλλά και την κατασκευή μιας από τις μεγαλύτερες εταιρίες τεχνολογίας της Intel.

Τον Ιανουάριο του 2014 η Intel παρουσιάζει το Intel Edison. Η πλακέτα Edison ανήκει στην κατηγορία πλακετών μικρού υπολογιστή και όχι μικροελεγκτή καθώς διαθέτει πολλές περισσότερες δυνατότητες από το Galileo. Η συγκεκριμένη πλακέτα διαθέτει διπύρηνο επεξεργαστή στα 400 MHz καθώς και ενσωματωμένο Bluetooth και Wi-Fi.

Περίπου ένα χρόνο αργότερα από την παρουσίαση του Galileo η Intel παρουσίασε ένα ακόμα πιο εξελιγμένο μοντέλο, το Intel Galileo Gen 2. Το Galileo δεύτερης γενιάς έχει ορισμένες βελτιώσεις κυρίως αναφορικά με την παροχή ρεύματος και τον τρόπο συνδεσιμότητας.

Τέλος μια ακόμα παρόμοια πλακέτα που υπάρχει είναι η Raspberry pi το οποίο είχε κυκλοφορήσει το 2012. Ενώ τον Φεβρουάριο του 2015 κυκλοφόρησε το Raspberry pi 2. Η συγκεκριμένη πλακέτα λειτουργεί σε περιβάλλον Linux και προγραμματίζεται με την Python ενώ διαθέτει πολύ δυνατά τεχνικά χαρακτηριστικά.

2.2. Τι είναι το Intel Galileo

Προκειμένου να γίνει ανάλυση στα χαρακτηριστικά και στις λειτουργίες της πλακέτας Intel Galileo θα πρέπει αρχικά να γίνει αναφορά στην πλακέτα στην οποία βασίζεται, στην Arduino.

2.2.1. Arduino

Το 2005 η εταιρία Arduino κατασκευάζει μια πλακέτα βασισμένη στον μικροελεγκτή ATmega328 της Atmel. Η πλακέτα μικροελεγκτή Arduino τρέχει στα 16 MHz και διαθέτει 14 ψηφιακές θύρες και 6 αναλογικές με τις οποίες μπορεί να συνδεθεί με διάφορα περιφερειακά εξαρτήματα και αισθητήρες. Μέσω usb συνδέεται στον υπολογιστή από όπου μπορεί να προγραμματιστεί. Η πλακέτα Arduino κατασκευάστηκε από μια ομάδα φοιτητών, όπως θα γίνει αναφορά και παρακάτω, και μέχρι σήμερα χρησιμοποιείται κυρίως μέσα στην εκπαίδευση.

Μπορεί να προγραμματιστεί μέσω του περιβάλλοντος IDE (Integrated Development Environment) με την γλώσσα Wiring η οποία είναι ένας συνδυασμός των γλωσσών C και C++ αλλά και java, που διαθέτει βιβλιοθήκες C++. Βιβλιοθήκες είναι ένα σύνολο από υποπρογράμματα τα οποία μπορούμε να τα καλέσουμε οποιαδήποτε στιγμή στο κυρίως πρόγραμμα. Το Arduino (IDE) είναι μια εφαρμογή ανεπτυγμένη σε JAVA η οποία λειτουργεί σε πολλές πλατφόρμες. Το γεγονός των έτοιμων βιβλιοθηκών διευκολύνει τον προγραμματισμό και την λειτουργία του Arduino. Έχει κατασκευαστεί έτσι ώστε να απευθύνεται κυρίως σε άτομα αρχάρια με τον προγραμματισμό. Ο λόγος είναι πως δεν χρειάζεται να προγραμματιστεί από την αρχή ένας αισθητήρας. Για παράδειγμα ο κώδικας με τον οποίο καταγράφεται η θερμοκρασία είναι έτοιμος σε μια βιβλιοθήκη, ο χρήστης θα χρειαστεί τις βασικές εντολές και έννοιες του προγραμματισμού έτσι ώστε να αποθηκεύσει την θερμοκρασία σε μια μεταβλητή, να την εκτυπώσει ή να την ελέγξει με διάφορες δομές όπως η if.

Η εύκολη σύνδεση της πλακέτας με τους αισθητήρες και τα εξαρτήματα αλλά και ο εύκολος προγραμματισμός μπορούν να αξιοποιηθούν ακόμα και από αρχάριους κατασκευάζοντας συσκευές αυτοματισμού, ρομπότ, θερμοστάτες, αισθητήρες κίνησης, συστήματα ανίχνευσης καπνού, συστήματα ασφαλείας κλπ.

Πίνακας 2.1 Χαρακτηριστικά Arduino

Χαρακτηριστικά Arduino	
Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5v
Input voltage	7 – 12v
Input voltage limits	6-20
Io	14/6
Dc current per io	40ma
Dc for 3.3	50ma
Flash memory	32kb
Sram	2 kb
Eprom	1kb
Clock speed	16mhz
Length	68.6
Width	53.4
Weight	25g

2.2.2. Intel Galileo

Στις 17 Οκτωβρίου του 2013 η εταιρία Intel παρουσιάζει το Intel Galileo. Το Galileo είναι μια single-board πλακέτα μικροελεγκτή σχεδιασμένη με βάση την αρχιτεκτονική υλικού και του λογισμικού της πλακέτας Arduino Uno R3. Ακριβώς στην ίδια λογική κατασκευής του Arduino έτσι και το Galileo διαθέτει 14 αναλογικές και 6 ψηφιακές θύρες εισόδου και εξόδου για να συνδέεται με περιφερειακά εξαρτήματα και αισθητήρες. Μέσω usb συνδέεται στον υπολογιστή και προγραμματίζεται.

Το Galileo υποστηρίζεται σε λειτουργικά συστήματα Windows, Mac και Linux και είναι συμβατό με το ίδιο περιβάλλον IDE του Arduino. Αυτό σημαίνει ότι χρησιμοποιεί τις ίδιες βιβλιοθήκες και τον ίδιο κώδικα με την πλακέτα Arduino.

Η Intel κατασκεύασε την πλακέτα Galileo στην λογική του Arduino έτσι ώστε να αξιοποιήσει τις βιβλιοθήκες, την ευκολία χρήσης και το περιβάλλον του Arduino. Ωστόσο το Galileo έχει πιο εξελιγμένα και αναβαθμισμένα χαρακτηριστικά και υπερτερεί σε πολλά σημεία από το Arduino.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του Galileo είναι ο επεξεργαστής Intel® Quark SoC X1000, έναν μονοπύρηνιο επεξεργαστή στα 32-bit ενός νήματος συμβατό με το σύνολο εντολών της Intel Pentium και με ταχύτητες έως και 400 MHz. Επίσης

διαθέτει επιπλέον εισόδους και εξόδους από το Arduino όπως ACPI και PCI Express. Συνδέεται με μέσω ενσωματωμένης θύρας Ethernet αλλά και Wi-Fi shield στο διαδίκτυο ή σε άλλες συσκευές. Διαθέτει υποδοχή για κάρτα μνήμης Micro SD για να επεκτείνει την μνήμη του μέχρι και 32 GB. Επίσης διαθέτει Usb Client 2.0 και Usb Host με το οποίο μπορεί να συνδεθεί με επιπλέον 256 περιφερειακές συσκευές.

Όπως και το Arduino έτσι και η Intel κατασκεύασε το Galileo έτσι ώστε να αξιοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς από μαθητές, εκπαιδευτικούς αλλά και πιο εξειδικευμένους χρήστες. Το Galileo συνδυάζει το ευχάριστο περιβάλλον και την ευκολία χρήσης του Arduino με την υψηλή ποιότητα κατασκευής και απόδοσης της Intel.

Πίνακας 2.2 Χαρακτηριστικά Galileo

Χαρακτηριστικά Intel Galileo	
Status	Launched
Launch Date	2013
Supported FSBs	NA
Board Form Factor	Arduino
Socket	Quark 393pin FCPGA
Lithography	32 nm
TDP	12.5 W
DC Input Voltage Supported	5
Recommended Customer Price	N/A
Datasheet	Link
Description	Arduino Compatible development board
Processor Included	Intel® Quark™ SoC X1000 (16K Cache, 400 MHz)
Memory Specifications	
Flash memory	8MByte
SRAM	512 MB
EEPROM	11 KBytes
Max Memory Size (dependent on memory type)	256 MB
Memory Types	DDR3 800
Max # of Memory Channels	1
Max Memory Bandwidth	2.5 GB/s
Physical Address Extensions	32-bit
Max # of DIMMs	0
ECC Memory Supported ‡	No
Expansion Options	

PCI Support	PCI Express
PCI Express Revision	2.0
PCI Express Configurations ‡	x1
Max # of PCI Express Lanes	1
PCIe x1 Gen 2.x	1
PCIe Mini Card Slot (Full Length)	1
I/O Specifications	
Digital pins	14 0-13
Analog pins	6 A0-A5
USB Revision	2.0
Network	100Mb Ethernet
Micro SD	32 GB
# of USB Ports	3
USB 2.0 Configuration (Back + Internal)	3 1 slave / host support up to 128
# of Serial Ports	1
Integrated LAN	1
Package Specifications	
Max CPU Configuration	1
Package Size	15mm x 15mm
Low Halogen Options Available	See MDDS
Voltage	
Total dc output current on ala io lines	80 ma
Dc 3.3	800 ma
Dc 5.	800 ma
Voltage recommend	5
Limits	5
Dimintions	
Length	107
Width	74mm
Weight	440g

Πίνακας 2.3 Σύγκριση Galileo και Arduino

	Galileo	Arduino
Microcontroller	400MHz 32-bit Intel® Quark SoC X1000	16 MHz ATmega328
Pins Anal	A0 – A5: 6 analog inputs	A0 – A5: 6 analog inputs
Pins Dig	14 digital input/output pins	14 digital input/output pins
Flash Memory	8MByte	32 KB
Sram	512 KBytes	2 Kb
Eeprom	11 KByte	1 KByte
Network	100Mb Ethernet port	-
Usb	1 slave / host support up to 128	1 slave
Micro Sd	Yes	-

Πίνακας 2.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα Galileo και Arduino

Intel Galileo		Arduino	
+	-	+	-
Δυνατός επεξεργαστής	Ασυμβατότητα με συγκεκριμένους αισθητήρες	Ευκολία σύνδεσης και χρήσης	Χαμηλές επιδώσεις
Μεγαλύτερη μνήμη	Ορισμένες βιβλιοθήκες του Arduino δεν είναι συμβατές	Έτοιμες βιβλιοθήκες	
Υποδοχή κάρτας μνήμης			
Σύνδεση μέχρι και 128 περιφερειακά			

2.3. Δυνατότητες του Intel Galileo

Όπως έχει προαναφερθεί, το Galileo είναι μια πλακέτα η οποία συνδέεται με διάφορα εξαρτήματα και προγραμματίζεται, έτσι ώστε τα εξαρτήματα αυτά να εκτελούν συγκεκριμένες εργασίες. Δηλαδή η πλακέτα λειτουργεί σαν ένας μικρός υπολογιστής που συνδέεται με περιφερειακά εξαρτήματα όπως η οθόνη εκτυπωτής και τα ηχεία, και με τις κατάλληλες εντολές από τον χρήστη εκτυπώνεται ένα χαρτί ή αναπαράγεται μια ταινία στην οθόνη.

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία από περιφερειακά που συνδέονται με το Galileo με πολλά και διαφορετικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες το κάθε ένα. Ωστόσο κάθε ένα από αυτά έχει τρεις βασικές ειδικότητες:

1. Είσοδοι – έξοδοι

Όπως και ο υπολογιστής διαθέτει εξαρτήματα εισόδου και εξόδου, έτσι είναι και το Galileo. Εισόδου είναι τα εξαρτήματα τα οποία δίνει ο χρήστης δεδομένα και πληροφορία στον υπολογιστή, όπως το πληκτρολόγιο, ενώ εξόδου είναι τα εξαρτήματα με τα οποία ο υπολογιστής αποτυπώνει την πληροφορία στον χρήστη όπως η οθόνη και τα ηχεία. Παρακάτω θα αναφερθούν αναλυτικότερα τα βασικότερα περιφερειακά εξαρτήματα με τα οποία μπορεί να συνδεθεί το Galileo και ποια είναι η χρησιμότητα τους.

2. Αναλογικά –ψηφιακά

Στην κατηγορία των αναλογικών βρίσκονται εκείνα τα περιφερικά άπου καταγράφουν τιμές από ένα μεγάλο πεδίο τιμών, όπως το θερμόμετρο καταγράφει διάφορες τιμές προκειμένου να εκτυπώσει τους βαθμούς κελσίου.

Ψηφιακά είναι εκείνα τα περιφερειακά τα οποία καταγράφουν μόνο δυο τιμές, 0 και 1, ανοιχτό ή κλειστό δηλαδή. Όπως μια λάμπα θα είναι είτε ανοιχτή είτε κλειστή.

3. Εξαρτήματα – αισθητήρες

Εξαρτήματα

Τα εξαρτήματα με τα οποία συνδέεται το Galileo θυμίζουν αρκετά τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούμε καθημερινά στις ηλεκτρικές συσκευές. Τα περισσότερα εξαρτήματα που λειτουργούν σαν έξοδοι. Τα πιο βασικά από αυτά είναι:

- **Led:** Ένα απλό φωτάκια διαφόρων χρωμάτων
- **Κουμπί:** Υπάρχουν διαφόρων ειδών κουμπιά, τα οποία χρησιμοποιούνται ανάλογα με την λειτουργία της κατασκευής. Υπάρχουν τα κανονικά κουμπιά, διακόπτες, joystick.
- **Servo:** Το Servo είναι ένα μικρό μοτέρ το οποίο περιστρέφεται γύρω από τον άξονα του ανάλογα με πόσες μοίρες θα του δώσει ο χρήστης. Υπάρχουν δυο ειδών Servo: εκείνα που κάνουν περιστροφή 180° και εκείνα που κάνουν πλήρη περιστροφή 360°. Τα Servo μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κατασκευές που διαθέτουν κινητά μέρη όπως πόρτες, παράθυρα κλπ.
- **Buzzer:** το buzzer είναι ένα μικρός βομβητής που παράγει ήχο. Υπάρχουν διάφορα buzzer, μονοτονικά και πολυφωνικά. Τα Buzzer χρησιμοποιούνται σε συστήματα συναγερμού και ασφαλείας σαν προειδοποιητικά σήματα.
- **Ποτενσιόμετρο:** Το ποτενσιόμετρο είναι ένα αναλογικό εξάρτημα το οποίο χρησιμοποιείται ως μεταβλητή αντίσταση. Διαθέτει έναν

στροφέα ο οποίος μεταβάλλει την αντίσταση στην οποία θα περνάει το ρεύμα. Δέχεται τιμές από 0 έως 1023 ανάλογα με την περιστροφή που θα του δώσουμε.

- **Bluetooth:** Με το Bluetooth το Galileo μπορεί να επικοινωνήσει με άλλες συσκευές, όπως με έναν υπολογιστή ή tablet και να στείλει ή να δεχθεί δεδομένα.
- **Dc motor:** Όπως και το Servo, έτσι και το DC Motor περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του. Η διαφορά είναι ότι το DC Motor δεν εκτελεί περιστροφές βάση μοιρών, είναι πολύ πιο γρήγορο και ρυθμίζεται η ταχύτητα με την οποία θα γυρνάει. Αυτά τα μοτέρ συνήθως χρησιμοποιούνται σε ρόδες αμαξιδίων.

Αισθητήρες

Οι αισθητήρες καταμετρούν ένα φυσικό μέγεθος και επιστρέφουν στον χρήστη τις ανάλογες τιμές, όπως ακριβώς ένας θερμόμετρο ή μια ζυγαριά.

Οι πιο βασικοί από αυτούς είναι:

- **Θερμοκρασίας:** όπως τα θερμόμετρα έτσι και ο αισθητήρας πίεσης καταγράφει την τρέχουσα θερμοκρασία.
- **Ατμοσφαιρικής πίεσης:** καταγράφει την ατμοσφαιρική πίεση του αέρα
- **Πίεσης σώματος:** ο αισθητήρας αυτός καταγράφει την πίεση που ασκεί ένα σώμα, ανάλογα το βάρος και το σχήμα του.
- **Φωτοαντίστασης:** Ο αισθητήρας φωτοαντίστασης διαθέτει μια αντίσταση η οποία αφήνει ή εμποδίζει το ρεύμα να περάσει από μέσα της ανάλογα με την ένταση του φωτός που δέχεται. Είναι αναλογικός αισθητήρας καθώς δέχεται διάφορες τιμές ανάλογα το φως που δέχεται. Ο αισθητήρας φωτοαντίστασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις που θέλουμε να ελέγξουμε αν κάποιος χώρος φωτίζεται ή όχι, αλλά και το πόσο πολύ φωτίζεται.
- **Κίνησης:** Ο αισθητήρας κίνησης αντιλαμβάνεται μεταβολή κίνησης σε κάποιο χώρο, διαθέτει ένα φακό ο οποίος αναγνωρίζει υπέρυθρη ακτινοβολία. Ανήκει στους ψηφιακούς αισθητήρες και εφόσον δέχεται τιμές ανάλογα με την μεταβολή υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι μια είσοδος INPUT. Ανιχνεύει κίνηση μέχρι και 6 μέτρα και μπορεί να

χρησιμοποιηθεί για συστήματα συναγερμού, ενεργοποίηση φωτισμού με κίνηση, φωτοκύτταρο.

- **Καπνού/υγραερίου:** Ο αισθητήρας καπνού είναι ένας αναλογικός αισθητήρας ο οποίο αντιλαμβάνεται παρουσία καπνού και υγραερίου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συστήματα συναγερμού κυρίως σε κουζίνες εφόσον μπορούν να συνδυαστούν με κάποιο buzzer έτσι ώστε να ειδοποιήσει όταν αντιληφθεί καπνό ή υγραέριο.
- **Υπερήχων:** Είναι ένας ψηφιακός αισθητήρας ο οποίος διαθέτει έναν δέκτη και έναν πομπό. Ο πομπός στέλνει κύματα υπερήχων τα οποία ταξιδεύουν μέχρι να συναντήσουν κάποιο αντικείμενο, στην συνέχεια οι υπέρηχοι θα «χτυπήσουν» το αντικείμενο και θα επιστρέψουν στον δέκτη του αισθητήρα. Με αυτό τον τρόπο καταλαβαίνει εάν υπάρχει κάποιο αντικείμενο μπροστά από τον αισθητήρα, αλλά υπολογίζοντας και τον χρόνο που κάνουν τα κύματα να ταξιδέψουν από τον πομπό στον δέκτη ο αισθητήρας γνωρίζει και την ακριβή απόσταση του αντικειμένου. Ο αισθητήρας αντιλαμβάνεται αντικείμενα σε απόσταση 2 εκατοστών μέχρι και 5 μέτρων. Επίσης ανήκει στην κατηγορία των ψηφιακών αισθητήρων και διαθέτει την δική του βιβλιοθήκη.
- **Αξελερόμετρο:** Το αξελερόμετρο είναι μια αναλογική ηλεκτρομηχανική συσκευή που έχει την ικανότητα να μετρά δυνάμεις επιτάχυνσης που μπορεί να είναι στατικές, όπως είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας, ή δυναμικές όταν προκαλούνται από αλλαγές στην ταχύτητα ή στην διεύθυνση της κίνησης (επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις, στροφές). Τα κινητά διαθέτουν αξελερόμετρο έτσι ώστε να καταλαβαίνουν πότε τα κρατάμε σε όρθια θέση και πότε σε οριζόντια έτσι ώστε να μετακινηθεί και η οθόνη.

Πίνακας 2.5 Συμβατά εξαρτήματα με το Galileo

Εξαρτήματα	A/D	I/O
Led	Ψηφιακό	έξοδος
Button		
Buzzer		
Servo		
Ποτενσιόμετρο	Αναλογικό	είσοδος
Bluetooth	ψηφιακό	Είσοδος/έξοδος
Αισθητήρες	A/D	I/O
Φωτοαντίσταση	Αναλογικό	Είσοδος
Πίεσης σώματος		
Καπνού υγραερίου		
αξελερόμετρο		
Θερμοκρασίας		
κίνησης	ψηφιακό	
Υπερήχων		

2.4. Galileo μέσα στην Εκπαίδευση

Με βάση τα παραπάνω εξαρτήματα και αισθητήρες μπορούν να γίνουν αρκετές κατασκευές όπως συστήματα ασφαλείας, συστήματα προστασίας, αυτοματοποιημένα συστήματα, ρομπότ και πολλά ακόμα. Με παρόμοιες τεχνολογίες κατασκευάζονται έξυπνα σπίτια, ένα τέτοιο σπίτι, από μακέτα και εξοπλισμένο από διάφορα εξαρτήματα και αισθητήρες, έχει κατασκευαστεί για τις ανάγκες της τρέχουσας παρέμβασης. Η χρήση της πλακέτας Intel Galileo μέσα στην εκπαίδευση, αλλά και όχι μόνο, μπορεί να αποφέρει αρκετά θετικά χαρακτηριστικά τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω.

Ένα από τα βασικά σημεία που επικεντρώνεται η εκπαίδευση είναι επάνω στην δημιουργικότητα του εκπαιδευομένου. Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά που πρέπει να υπάρχει στην εκπαίδευση είναι η αυτενέργεια των μαθητών. Η αυτενέργεια ανταποκρίνεται στα σημερινά δεδομένα της ψυχολογίας που θεωρεί το παιδί ως μία ενεργητική ύπαρξη που μαθαίνει ενεργοποιώντας τις εσωτερικές του δυνάμεις (Δεληκωνσταντής, 1990, σ. 75). Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να σκέφτεται ο ίδιος την προσέγγιση και την λύση ενός προβλήματος. Η γνήσια αυτενέργεια πηγάζει από το ελεύθερο Εγώ, αποτελεί

έκφραση αυτού του Εγώ και επιδρά μορφωτικά στο Εγώ (Kerschensteiner, 1928, σ. 404-405). Αρκετές φορές η αυτενέργεια του μαθητή απουσιάζει από τις δραστηριότητες που καλείται να υλοποιήσει. Υπάρχουν αρκετοί λόγοι που συμβαίνει αυτό, από τους πιο σημαντικούς είναι πως τα προβλήματα που καλείται να προσεγγίσει ή να επιλύσει ο εκπαιδευόμενος δεν συνάδουν με την καθημερινή του ζωή. Πολλά από αντικείμενα και θέματα που μελετάει δεν τα συναντάει στην καθημερινότητα του και ίσως δεν θα τα συναντήσει ποτέ. Το γεγονός αυτό συντελεί στο να χάσει, από την αρχή μιας δραστηριότητας κιόλας, ο μαθητής το ενδιαφέρον για την αντίστοιχη δραστηριότητα αλλά και για όλο το μάθημα εφόσον οι δραστηριότητες τέτοιου τύπου εμφανίζονται πιο συχνά.

Ένας άλλος λόγος που απουσιάζει η αυτενέργεια έγκειται στον τρόπο προσέγγισης δραστηριοτήτων από τους εκπαιδευόμενους. Συγκεκριμένα τίθεται μια δραστηριότητα έτσι ώστε να υλοποιηθεί από τους εκπαιδευόμενους, ο τρόπος επίλυσης της οποίας όμως βρίσκεται μέσα στο βιβλίο (Ken Robinson, 2010). Κάτι τέτοιο δεν αφήνει τον ίδιο τον μαθητή να μπει στην διαδικασία να σκεφτεί τον δικό του τρόπο προσέγγισης της λύσης αλλά να μάθει μια τυποποιημένη απάντηση. Με αποτέλεσμα να μην δίνεται βάρος στον τρόπο σκέψης αλλά στην τελική επίλυση και να μειώνεται η αυτενέργεια του μαθητή.

Με βάση τα εξαρτήματα και αισθητήρες που προαναφέρθηκαν μπορούν να γίνουν αρκετές κατασκευές, όπως συστήματα ασφαλείας, συστήματα προστασίας, αυτοματοποιημένα συστήματα, ρομπότ και πολλά ακόμα. Με παρόμοιες τεχνολογίες κατασκευάζονται έξυπνα σπίτια, ένα τέτοιο σπίτι, από μακέτα και εξοπλισμένο από διάφορα εξαρτήματα και αισθητήρες, έχει κατασκευαστεί για τις ανάγκες της τρέχουσας παρέμβασης. Με την ένταξη του Galileo στην εκπαίδευση οι μαθητές θα καλούνται να υλοποιήσουν σενάρια με παρόμοιες κατασκευές.

Αναφορικά με το σενάριο ενός έξυπνου σπιτιού, οι μαθητές θα μπορούν να χωρίζονται σε ομάδες και να καλούνται να σκεφτούν τι αισθητήρες και εξαρτήματα χρειάζονται το κάθε δωμάτιο της ομάδας, ανάλογα και με την διατύπωση του σεναρίου. Στην συνέχεια θα πρέπει να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν τα συστήματα που θα έχει το κάθε δωμάτιο του σπιτιού (ανίχνευσης καπνού, φωτοκύτταρα κλπ.). Καθ' όλη την διάρκεια ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους

μαθητές τους δίνει ιδέες και υποστήριξη. Η επιλογή των αισθητήρων και εξαρτημάτων και η κατασκευή του δωματίου βασίζεται στους μαθητές.

Με την υλοποίηση ενός τέτοιου σεναρίου, ο μαθητής έρχεται σε επαφή με ενδιαφέροντα στοιχεία (ρομπότ, συστήματα ασφαλείας) και με προβλήματα που συνάδουν στην καθημερινή ζωή του, όπως η κατασκευή ενός έξυπνου σπιτιού. Ταυτόχρονα την κατασκευή θα την σκεφτεί και θα την φτιάξει ο ίδιος ο μαθητής. Επίσης θα αξιολογείται σε μεγάλο βαθμό η τεχνολογία, όπως υπολογιστές, αισθητήρες, εξαρτήματα και φυσικά η νέα για τους μαθητές τεχνολογία πλακετών της Intel. Τα παραπάνω συντελούν και στην προσέλκυση προσοχής των μαθητών, και στην παρακίνηση να ασχοληθούν με το αντικείμενο αλλά και στην αξιοποίηση της δημιουργικότητας.

Η υλοποίηση σεναρίων με το Galileo μπορούν να χρησιμοποιηθούν και να επιφέρουν αντίστοιχα αποτελέσματα και εκτός της εκπαίδευσης. Σε ερασιτεχνικό επίπεδο μπορεί κάποιος χρήστης να ασχοληθεί έτσι ώστε να κατασκευάσει διάφορα συστήματα. Κατασκευές οι οποίες δεν θα είναι χρήσιμες μόνο για την δημιουργική ενασχόληση με αυτές αλλά και για την χρησιμότητά τους. Κάποιος ερασιτέχνης θα έχει την ευχέρεια να φτιάξει μια συσκευή η οποία θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα στο σπίτι, όπως για παράδειγμα ένα σύστημα ανίχνευσης καπνού.

Όπως έχει αναφερθεί η πλακέτα Galileo είναι σχετικά νέα στον χώρο και υπάρχουν ελάχιστες οδηγίες για την δημιουργία κατασκευών κυρίως στα ελληνικά. Για τον λόγο αυτό έχει κατασκευαστεί ένας οδηγός εκμάθησης της πλακέτας, όπως θα αναλυθεί στο κεφάλαιο 3, με κύριο σκοπό την δημιουργία πολύπλοκων σεναρίων, ένα από τα οποία είναι και ένα έξυπνο σπίτι. Με την παρακολούθηση του οδηγού οι παραπάνω χρήστες θα είναι ικανοί να κατασκευάσουν τα δικά τους συστήματα αφού θα μάθουν να χειρίζονται την πλακέτα ανεξαρτήτως γνώσεων.

2.5. Γνωστική Μαθητεία

Γνωστική μαθητεία είναι ένα διδακτικό μοντέλο μάθησης αναφορικά με το πώς η διδασκαλία μέσα στο πλαίσιο της σχολικής ζωής μπορεί να γίνει αποδοτικότερη και πιο αποτελεσματική (Wilson & Cole 1991). Η γνωστική μαθητεία συνδυάζει διάφορα μοντέλα διδασκαλίας όπως τις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης, την παραδοσιακή μαθητεία, την εγκαθιδρυμένη μάθηση, την ζώνη επικείμενης ανάπτυξης του Vygotsky (Gefaili 2003). Ο όρος της γνωστικής μαθητείας επινοήθηκε από τους Collins, Brown και Newman το 1989.

Μέσα από την Γνωστική Μαθητεία ο εκπαιδευόμενος περνάει από τρία στάδια στα οποία παρακολουθεί και καταγράφει τις σκέψεις του ειδικού, εξωτερικεύει τις δικές του και δέχεται βοήθεια και σχόλια από τον ειδικό. Εκτελεί δραστηριότητες με την υποστήριξη, όπου και όποτε χρειάζεται, από τον εκπαιδευτή. Συγκρίνει απόψεις και ιδέες τόσο με τον ειδικό όσο και με τους υπόλοιπους μαθητευομένους αποσκοπώντας στο τέλος μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης να έχει αποκτήσει την δική του κρίση και να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις που έμαθε με τον δικό του τρόπο.

Το πλαίσιο της γνωστικής μαθητείας, με βάση τις προτάσεις των Collins-Brown, εξελίσσεται πάνω σε τέσσερα οργανωτικά στάδια:

1. Μεθόδους
2. Περιεχόμενο
3. Διαδοχικότητα
4. Κοινωνικό Πλαίσιο

Περιεχόμενο:

1. Γνώση περιεχομένου

Η γνώση του περιεχομένου που πρόκειται να παρουσιαστεί και να διδαχτούν οι εκπαιδευόμενοι σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο, τους όρους και τις έννοιες του εκάστοτε αντικειμένου.

2. Στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων

Οι στρατηγικές αυτές έχουν να κάνουν με την προσέγγιση και επίλυση των πιο προβληματικών εστιών μάθησης του γνωστικού αντικειμένου του εκπαιδευτικού που παρατηρεί ότι υπάρχουν πιο συχνά κατά γενικό κανόνα.

Οι προβληματικές εστίες μάθησης παρατηρούνται από τον εκπαιδευτικό ανάλογα με την πείρα και την προσωπική γνώση γύρω από τους εκπαιδευόμενους. Δημιουργείται έτσι ένα σύνολο κανόνων που προσπαθούν να επιλύσουν τα πιο συχνά προβλήματα. Οι στρατηγικές αυτές μπορεί να μην λειτουργούν πάντα και σε όλες τις περιπτώσεις παρόλα αυτά δημιουργούν μια βάση επίλυσης προβλημάτων που τις περισσότερες φορές αποδεικνύονται αρκετά βοηθητικές.

3. Στρατηγικές ελέγχου (control strategies)

Είναι οι στρατηγικές εκείνες μέσα από τις οποίες ελέγχεται κατά πόσο ο εκπαιδευόμενος έχει εμπεδώσει το ζητούμενο και αξιολογείται αυτό που έχει μάθει. Στο στάδιο αυτό ο εκπαιδευτής παρέχει ανατροφοδότηση, παρατηρήσεις και βοηθητικό υλικό σε περίπτωση που ο εκπαιδευόμενος χρειάζεται επιπλέον στήριξη.

4. Μαθησιακές Στρατηγικές (learning strategies)

Οι μαθησιακές στρατηγικές έχουν να κάνουν με εναλλακτικές στρατηγικές μάθησης επάνω στην αφομοίωση της γνώσης. Πως θα προχωρήσουν οι μαθητευόμενοι στην επίλυση ενός πιο σύνθετου προβλήματος με βάση τα όσα γνωρίζουν μέχρι στιγμής.

Διαδοχικότητα (sequencing):

Είναι η σειρά με την οποία παρατίθενται οι δραστηριότητες από τον εκπαιδευτικό. Η διαδοχικότητα αποτελείται από τρεις αρχές:

1. Αυξανόμενη συνθετότητα (increasing complexity)

Έχει να κάνει με την σταδιακή μετακίνηση των εκπαιδευμένων από τις πιο απλές δραστηριότητες και ενέργειες στις πιο σύνθετες και περίπλοκες. Καθ' όλη την σταδιακή μετάβαση ο εκπαιδευτικός παρέχει υποστήριξη και ανατροφοδότηση.

2. Αυξανόμενη ποικιλότητα (increasing diversity)

Με την προϋπόθεση ότι οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επιλύουν σύνθετες δραστηριότητες δοκιμάζουν να προσεγγίσουν νέες και περίπλοκες δραστηριότητες και ενέργειες.

3. Προτεραιότητα των καθολικών έναντι των τοπικών δεξιοτήτων (global before local skills)

Οι δραστηριότητες παρουσιάζονται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε οι εκπαιδευόμενοι μέσω μιας δραστηριότητας να μπορούν να προχωρήσουν και να την εξελίσσουν σε άλλες ειδικότερες και πιο σύνθετες δεξιότητες.

Κοινωνικό πλαίσιο (sociology):

Οι εκπαιδευόμενοι επιλύουν προβλήματα τα οποία συνάδουν με την καθημερινή τους ζωή μέσα σε όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικά περιβάλλοντα έτσι ώστε και να έχουν οι ίδιοι κίνητρο να ενασχοληθούν με το αντικείμενο αλλά και να μπορέσουν να το αφομοιώσουν καλύτερα. Η κοινωνιολογική φάση αποτελείται από πέντε δομικά στοιχεία (Collins 2006):

1. Εγκαθιδρυμένη μάθηση (Situated Learning) Live & Wegner (2005).

Οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται σε αυθεντικές με την πραγματικότητα δραστηριότητες έτσι ώστε να μπορούν να εφαρμόζουν την αποκτηθείσα γνώση στην καθημερινότητα.

2. Κουλτούρα του ειδικού (culture of expert practice)

Οι εκπαιδευόμενοι δεν παρατηρούν τον εκπαιδευτή για να μάθουν αλλά παρατηρούν τον τρόπο και τις τεχνικές προσέγγισης του πάνω στην επίλυση μιας δραστηριότητας.

3. Ουσιαστικά κίνητρα (intrinsic motivation)

Κίνητρα που θα αποτελούν τις δραστηριότητες ρεαλιστικές με την καθημερινή ζωή των εκπαιδευομένων

4. Αξιοποιήσιμη συνεργασία (exploiting cooperation)

Συνεργασία ανάμεσα στους εκπαιδευομένους έτσι ώστε να διαμοιράζουν τις γνώσεις και τις ιδέες τους πάνω σε ένα ζήτημα ή στην επίλυση μιας δραστηριότητας

5. Δημιουργικός ανταγωνισμός (exploiting competition)

Ανταγωνισμός ανάμεσα στους τρόπους προσέγγισης ενός ζητούμενου ή μιας διαδικασίας.

Μέθοδοι (methods):

Πρόκειται για τις μεθόδους που θα ακολουθηθούν έτσι ώστε να επέλθει η γνώση στους μαθητευομένους. Σύμφωνα με τους Collins, Brown και Newman (1989, 1991) οι μέθοδοι της Γνωστικής Μαθητείας είναι έξι: Μίμηση (modeling), καθοδήγηση (coaching), υποστήριξη (scaffolding), άρθρωση/έκφραση (articulation), αναστοχασμός (reflection) και εξερεύνηση (exploration). Οι παραπάνω μέθοδοι χωρίζονται σε τρία στάδια:

- **Στάδιο 1^ο**

Στο στάδιο αυτό ο εκπαιδευτικός έχει ενεργό ρόλο ενώ ο εκπαιδευόμενος έχει πιο πολύ παθητικό ρόλο έτσι ώστε να ενταχθεί ομαλά μέσα στην παρέμβαση έτσι ώστε να κατανοήσει το αντικείμενο και τους νέους όρους και έννοιες. Όσο προχωράει το στάδιο η παρέμβαση του ειδικού σταδιακά μειώνεται κάνοντας πιο ενεργό τον μαθητευόμενο. Στο στάδιο αυτό βρίσκονται οι:

- Μίμηση (modeling)
- Καθοδήγηση (coaching)
- Υποστήριξη (scaffolding)

- **Στάδιο 2^ο**

Στο δεύτερο στάδιο οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να εξωτερικεύσουν αυτό που έχουν μάθει, να προσεγγίσουν με τον δικό τους τρόπο ορισμένα ζητούμενα και να τα συζητήσουν με τον ειδικό και με τους υπόλοιπους μαθητευόμενους έτσι ώστε να ανταλλάξουν απόψεις και ιδέες. Μέσα από την εξωτερίκευση ο εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται τυχών λάθη, διορθώνει και συμβουλεύει τους εκπαιδευομένους. Στο στάδιο αυτό βρίσκονται οι:

- Άρθρωση/έκφραση (articulation)
- Αναστοχασμός (reflection)

- **Στάδιο 3^ο**

Στο τελευταίο στάδιο ο εκπαιδευτικός έχει σχεδόν μηδαμινό ρόλο καθώς ο εκπαιδευόμενος λειτουργεί αυτόνομα. Καλείται να προσεγγίσει ένα πρόβλημα με τον δικό του τρόπο χρησιμοποιώντας τα όσα έμαθε. Στο στάδιο αυτό βρίσκονται οι:

- Εξερεύνηση (exploration)

Στάδιο 1^ο:

Μίμηση (modeling) από τον εκπαιδευόμενο, των ενεργειών που εκτελεί ο ειδικός/εκπαιδευτής. Στην μέθοδο αυτή ο εκπαιδευτής εκτελεί μια διαδικασία και οι μαθητευόμενοι παρακολουθούν τον ιδανικό τρόπο προσέγγισης, τον τρόπο σκέψης του ειδικού, τους προβληματισμούς και τα βήματα που χρειάζονται για να ολοκληρωθεί μια δραστηριότητα. Οι μαθητευόμενοι δεν παρατηρούν απλά την λύση της δραστηριότητας αλλά τους παρέχεται και επεξήγηση από τον ειδικό. Η μίμηση αποτελεί ένα βασικό βήμα για τους αρχάριους μαθητευόμενους που ξεκινάνε μια σειρά δραστηριοτήτων καθώς τους εντάσσει σταδιακά σε ένα πιο εξειδικευμένο και νέο περιβάλλον. Επίσης οι πιο εξειδικευμένοι μαθητές ελέγχουν τα όσα γνωρίζουν και μπορούν να προσπεράσουν δραστηριότητες που ήδη γνωρίζουν.

Καθοδήγηση (coaching) από τον εκπαιδευτή στον εκπαιδευόμενο. Σε όλες τις φάσεις της παρέμβασης ο εκπαιδευτικός παρέχει καθοδήγηση δίνοντας ανατροφοδότηση στον εκπαιδευόμενο. Τώρα ο εκπαιδευόμενος είναι αυτός που εκτελεί μια δραστηριότητα και ο εκπαιδευτής παρατηρεί και παρέχει βοήθεια, καθοδηγεί και παρεμβαίνει όποτε χρειαστεί έτσι ώστε να ολοκληρωθεί σωστά η δραστηριότητα. Όσο η παρέμβαση προχωράει και ο εκπαιδευόμενος εκτελεί διαδοχικές δραστηριότητες, η καθοδήγηση του εκπαιδευτικού σταδιακά μειώνεται.

Η υποστήριξη (scaffolding) παρέχεται στους εκπαιδευόμενους επάνω στην εκτέλεση ενός έργου ή μίας δραστηριότητας. Η υποστήριξη γίνεται από τον εκπαιδευτή με βάση την ζώνη επικείμενης ανάπτυξης του Vygotsky. Οι εκπαιδευόμενοι, με βάση τις δυο προηγούμενες μεθόδους, θα εκτελέσουν μια δραστηριότητα έτσι ώστε να ελέγξουν εάν έχουν κατανοήσει αυτό που έμαθαν. Ο μαθητευόμενος θα εκτελέσει την δραστηριότητα μόνος του και όταν φτάσει στο σημείο που δεν μπορεί να συνεχίσει, θα παρέμβει βοηθητικά ο εκπαιδευτής. Η παρέμβαση του ειδικού εξαρτάται από το πόσο έχει μάθει ή όχι το συγκεκριμένο αντικείμενο ο κάθε μαθητής και από το πόσο ικανός είναι να εκτελέσει την δραστηριότητα μόνος του, κάτι που ελέγχεται από την ζώνη επικείμενης ανάπτυξης. Στη μέθοδο αυτή θα γνωρίζει και ο εκπαιδευτικός ποιο είναι το επίπεδο του κάθε μαθητή έτσι ώστε να παρέχει την αντίστοιχη βοήθεια αλλά και ο κάθε

εκπαιδευόμενος θα γνωρίζει μέχρι ποιο σημείο μπορεί να φτάσει χωρίς την στήριξη του εκπαιδευτή.

Στάδιο 2^ο:

Άρθρωση/έκφραση (articulation). Ο εκπαιδευτής παρέχει ένα ζητούμενο στους μαθητές το οποίο χρήζει επίλυσης. Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να προσεγγίσουν το ζητούμενο αυτό και να εξηγήσουν γιατί ακολούθησαν αυτό τον τρόπο προσέγγισης και επίλυσης. Παραθέτοντας τις σκέψεις τους, ο εκπαιδευτής μπορεί να διακρίνει τυχόν λάθος τρόπους προσέγγισης και να τις αποτρέψει ή να τις διορθώσει. Επίσης ο διαμοιρασμός των απόψεων και με τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους βοηθάει και στον διαμοιρασμό απόψεων και ιδεών.

Αναστοχασμός (reflection). Σε αυτή τη μέθοδο οι εκπαιδευόμενοι εκτελούν μια παρόμοια δραστηριότητα με την προηγούμενη, έχοντας πάρει τις απόψεις τόσο του ειδικού όσο και των υπόλοιπων μαθητευομένων. Και στην συνέχεια παρουσιάζουν και αναλύουν τον τρόπο εκτέλεσης της δραστηριότητας και την συγκρίνουν με εκείνη του ειδικού

Στάδιο 3^ο:

Εξερεύνηση (exploration). Στο τελευταίο στάδιο και στην τελευταία μέθοδο οι εκπαιδευόμενοι καλούνται με όσα διδάχθηκαν να δοκιμάσουν και να εξερευνήσουν ένα δικό τους αντικείμενο από την δική τους σκοπιά. Καλούνται δηλαδή να εξελίξουν και να προχωρήσουν τα όσα έμαθαν έτσι όπως πιστεύουν εκείνοι καλύτερα. Στην εξερεύνηση η συμβολή του ειδικού είναι σχεδόν μηδαμινή καθώς σε αυτή τη μέθοδο αποτυπώνονται σε μια δραστηριότητα οι σκέψεις και οι γνώσεις του κάθε εκπαιδευομένου.

Πίνακας 2.1 Γνωστική Μαθητεία

Στάδιο	Μέθοδος
1	Μίμηση (modeling)
	Καθοδήγηση (coaching)
	Υποστήριξη (scaffolding)
2	Άρθρωση/έκφραση (articulation)
	Αναστοχασμός (reflection)
3	Εξερεύνηση (exploration)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Μεθοδολογία – Υλοποίηση σεναρίου

3.1. Σκοπός και Απαιτήσεις

Στο τρέχον κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στον σκοπό της παρέμβασης αλλά και τις απαιτήσεις, τα χαρακτηριστικά και τις ενέργειες των χρηστών που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν τον οδηγό εκμάθησης του Intel Galileo.

3.1.1. Σκοπός

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η υλοποίηση μια ηλεκτρονικής πλατφόρμας ενός οδηγού χρήσης της πλακέτας Intel Galileo. όλη η παρέμβαση θα πραγματοποιείται εξ αποστάσεως μέσω της ιστοσελίδας <http://howtogalileo.co.nf/wp/> που έχει αναρτηθεί ο οδηγός, αξιοποιώντας έτσι τα θετικά της ηλεκτρονικής και εξ αποστάσεως μάθησης. Ο οδηγός έχει ως βάση την χρήση του Galileo για εκπαιδευτικούς σκοπούς, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ερασιτεχνικούς σκοπούς. Απευθύνεται κυρίως σε εκπαιδευτικούς, που θέλουν να χρησιμοποιήσουν την πλακέτα μέσα στην τάξη, από μαθητές που θέλουν να ασχοληθούν με το Galileo είτε στο πλαίσιο κάποιας σχολικής εργασίας είτε για προσωπικό επίπεδο. Τέλος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ερασιτέχνες που έχουν σαν hobby ή που θέλουν να ασχοληθούν με κατασκευές αυτοματισμού που προσφέρει το Intel Galileo.

3.1.2. Χαρακτηριστικά Εκπαιδευομένων

Μαθητές

Το Galileo μπορεί να απευθύνεται από τις μεσαίες τάξεις του δημοτικού μέχρι τις τελευταίες τάξεις του λυκείου. Οι μαθητές είναι πλέον αρκετά εξοικειωμένοι με την χρήση του υπολογιστή και του διαδικτύου οπότε δεν τίθεται κάποια δυσκολία στην προσπέλαση του ισόχωρου και στην χρήση του οδηγού. Οι μαθητές όμως, και

κυρίως των μικρότερων ηλικιών και τάξεων, έχουν έρθει ελάχιστες φορές ακόμα και καθόλου σε επαφή με τις έννοιες και την λογική του προγραμματισμού. Αυτό δεν αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα καθώς μέσα στον οδηγό υπάρχει αντίστοιχη περιοχή με τα βασικά του προγραμματισμού, αλλά θα πρέπει οι μαθητές να αφιερώσουν περισσότερο, όπως θα δούμε και παρακάτω, χρόνο έτσι ώστε να κατανοηθούν καλύτερα οι έννοιες αυτές.

Εκπαιδευτικοί

Οι εκπαιδευτικοί είναι άνθρωποι με αρκετά υψηλό μορφωτικό επίπεδο και έχουν έρθει αρκετά πολλές φορές σε επαφή με την τεχνολογία είτε για τις ανάγκες της εκπαίδευσης είτε λόγω της επαφής τους με του μαθητές. Αυτό τους καθιστά ικανούς να γνωρίζουν σε μεγάλο βαθμό να χειρίζονται έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και να μπορούν να μεταβούν σε μια ιστοσελίδα έτσι ώστε να χρησιμοποιήσουν τον οδηγό του Galileo. Στην συνέχεια οι εκπαιδευτικοί διαχωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες, εκείνους που γνωρίζουν έστω και τις βασικές έννοιες και την λογική του προγραμματισμού και σε εκείνους που δεν έχουν ασχοληθεί ποτέ με τις εντολές προγραμματισμού. Η πρώτη κατηγορία δεν θα έχει να αντιμετωπίσει ιδιαίτερο πρόβλημα καθώς οι μόνοι νέοι όροι, έννοιες και γενικά η μόνη καινούρια πληροφορία θα είναι επάνω στην συνδεσμολογία της πλακέτας. Στην δεύτερη κατηγορία, όπως αναφέρθηκε και στους μαθητές παραπάνω, η καινούρια πληροφορία θα είναι και οι βασικές εντολές προγραμματισμού. Η ηλικία των εκπαιδευτικών δεν προσδιορίζεται, καθώς θα μπορούν να χρησιμοποιούν τον οδηγό εκπαιδευτικοί διαφόρων ηλικιών.

Ερασιτέχνες

Όσοι ασχολούνται ερασιτεχνικά με το Galileo συνήθως έχουν αρκετές γνώσεις και με τον προγραμματισμό αλλά και με την χρήση διάφορων πλακετών μικροελεγκτή όπως το Arduino, Raspberry κλπ. Χρήστες όπως οι συγκεκριμένοι μπορούν ασφαλώς να χειρίζονται τον ηλεκτρονικό υπολογιστή καθώς και το διαδίκτυο. Επίσης μπορούν χρησιμοποιήσουν τον οδηγό αρκετά εύκολα διότι προϋπάρχει η γνώση τόσο στον προγραμματισμό όσο και στην σύνδεση και χρήση πλακετών όπως το Galileo.

Φοιτητές

Όπως και η ερασιτέχνης έτσι και οι φοιτητές που ασχολούνται με το Galileo προέρχονται συνήθως από τον τεχνολογικό χώρο κάτι που τους καθιστά αρκετά εξειδικευμένους τόσο με τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού όσο και με τις βασικές συνδεσμολογίες που χρειάζεται το Galileo. ακόμα όμως και οι φοιτητές που δεν προέρχονται από τον τεχνολογικό τομέα, είναι αρκετά εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και το διαδίκτυο.

3.1.3. Ανάγκες

Ο εκπαιδευτικός έχει την ανάγκη να προσπαθήσει να κάνει πιο ενδιαφέρον το μάθημα με χρήση της τεχνολογίας ενώ παράλληλα θα ακονίζεται η δημιουργικότητα του μαθητή. Χρειάζεται λοιπόν έναν γρήγορο τρόπο να μάθει να λειτουργεί την πλακέτα Galileo έτσι ώστε να την χρησιμοποιήσει μέσα στην τάξη.

Υπάρχει η ανάγκη ευελιξίας χρήσης της πλακέτας από τον εκπαιδευτικό έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιεί σενάρια μέσα στην τάξη τα οποία θα έχουν ποικίλο βαθμό δυσκολίας. Δηλαδή από απλά σενάρια με ελάχιστους αισθητήρες και κώδικα για τις μικρότερες τάξεις ή για αρχάριους μαθητές μέχρι πιο περίπλοκα και δύσκολα σενάρια για μεγαλύτερες τάξεις και πιο εξοικειωμένους μαθητές.

Επίσης δημιουργείται η ανάγκη προβολής/παρουσίασης κάποιου φαινομένου από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές μέσω της πλακέτας το οποίο δύσκολα κατανοείται με την περιγραφή. Όπως για παράδειγμα η μεταβολή θερμοκρασίας κατά την διάρκεια μιας μέρας ή η σταθερή ταχύτητα ελεύθερης πτώσης ανεξαρτήτως του βάρους ενός σώματος.

Τέλος υπάρχει η ανάγκη δημιουργίας αυτοματοποιημένων εξαρτημάτων, τόσο για ψυχαγωγικό σκοπό όσο και για λόγους ασφαλείας. Όπως για παράδειγμα η δημιουργία ενός συστήματος ασφαλείας ανίχνευσης καπνού ή υγραερίου.

3.1.4. Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι ο οδηγός θα πρέπει να είναι εύχρηστος, διότι θα απευθύνεται σε χρήστες διαφόρων ειδικοτήτων, γνώσεων, ηλικιών και χαρακτηριστικών. Θα πρέπει να είναι αρκετά απλός και φιλικός έτσι ώστε να θυμίζει στον χρήστη μια οποιαδήποτε τυπική σελίδα επισκέπτεται καθημερινά. Αποφεύγοντας τον πολύπλοκο σχεδιασμό που θα δυσκολεύει και θα μπερδεύει τους χρήστες. Ο χρήστης, ανάλογα με το επίπεδο γνώσεων του, θα μπορεί να προσπερνάει να επαναλαμβάνει και να γυρίζει πίσω στις δραστηριότητες μέσα στον οδηγό. Επίσης θα πρέπει γνωρίζει πάντα σε ποιο σημείο βρίσκεται καθώς και να υπάρχουν αντίστοιχες οδηγίες. Θα υπάρχουν τα βασικά αντικείμενα που διαθέτει μια μέση σελίδα όπως κείμενο, βίντεο, εικόνες, quiz, πεδία ανάρτησης αρχείων και φόρουμ. Τα στοιχεία αυτά θα ακολουθούν τα πρότυπα παιδαγωγικού σχεδιασμού πολυμέσων Koumi J (2005). Το περιεχόμενο του να ξεκινάει από πολύ βασικές γνώσεις και σταδιακά θα αυξάνεται τόσο ο βαθμός δυσκολίας, πολυπλοκότητας και ο αριθμός των δραστηριοτήτων και του υλικού μελέτης. Τέλος θα πρέπει να δίνεται ανατροφοδότηση, τόσο άμεση από το σύστημα όσο και έμμεσα από τον ειδικό, βοηθώντας και υποστηρίζοντας τον χρήστη σε κάθε δραστηριότητα.

3.1.5. Ενέργειες χρηστών

Οι ενέργειες που θα εκτελούν οι χρήστες μέσα στον οδηγό είναι οι ακόλουθες:

- **Διαχείριση βασικών ενεργειών ηλεκτρονικού υπολογιστή**

Οι χρήστες αρχικά θα πρέπει να μπουν στον διαδίκτυο προκειμένου να παρακολουθούν τον οδηγό. Επίσης ένα από τα πρώτα πράγματα που θα εκτελέσουν είναι η εγκατάσταση του Galileo κάτι που προαπαιτεί την διαχείριση θυρών στον πίνακα ελέγχου, την επιπλέον εγκατάσταση βιβλιοθηκών, την αντιγραφή επικόλληση και την μετάβαση μεταξύ φακέλων. Επίσης θα πρέπει να διαχειρίζονται διάφορα αρχεία, βίντεο και θα χρησιμοποιούν ορισμένα λογισμικά και εργαλεία. Όλα τα παραπάνω προϋποθέτουν ότι ο χρήστης θα χειρίζεται τον υπολογιστή και τις βασικές λειτουργίες του.

- **Σύνδεση στο διαδίκτυο**
Ο οδηγός είναι εξ ολοκλήρου e-learning και θα γίνεται μέσω ενός ιστότοπου. Επίσης μέσα στον οδηγό θα υπάρχουν διάφοροι υπερσύνδεσμοι, βίντεο κλπ. άρα ο χρήστης θα πρέπει να συνδέεται και να περιηγείται στο διαδίκτυο
- **Προβολή βίντεο**
Ένα μεγάλο κομμάτι του οδηγού γίνεται μέσω βίντεο-tutorials τα οποία είναι αναρτημένα στον ιστότοπο you tube και ενσωματωμένα μέσα στην σελίδα που βρίσκεται ο οδηγός.
- **Κατέβασμα και αποθήκευση αρχείων**
Κατά την διάρκεια του οδηγού, ο χρήστης θα χρειαστεί να κατεβάσει διάφορα βοηθητικά αρχεία, όπως της οδηγίες χρήσης του οδηγού, το λογισμικό του Galileo και φυσικά τους κώδικες (sketch) των παραδειγμάτων και σεναρίων που θα παρακολουθήσουν.
- **Ανάρτηση αρχείων**
Στο τέλος κάθε κατηγορίας θεμάτων ο χρήστης θα καλείται να επιλύσει ορισμένα ζητούμενα για κατανόηση της λειτουργίας του Galileo. πολλά από αυτά τα ζητούμε θα πρέπει να αναρτηθούν σε ειδικό πεδίο της σελίδας.
- **Εισαγωγή σχολίων**
Το μεγαλύτερο μέρος της ανατροφοδότησης και της στήριξης του ειδικού θα γίνεται με σχόλια και απορίες των εκπαιδευομένων κάτω από κάθε δραστηριότητα έτσι ώστε τα σχόλια με τις απορίες να είναι συγκεντρωτικά στην αντίστοιχη δραστηριότητα αλλά και να τα βλέπουν όλοι οι εκπαιδευόμενοι.
- **Χρήση forum**
Πολλές από τις δραστηριότητες θα γίνονται μέσα στο φόρουμ έτσι ώστε να μπορούν όλοι να βλέπουν τα αρχεία που έχουν αναρτηθεί. Επίσης το forum βοηθάει για γενικές απορίες αλλά και για συζητήσεις για ανταλλαγή απόψεων και ιδεών.

3.1.6. Στόχοι

Οι στόχοι της συγκεκριμένης παρέμβασης που υπάρχουν μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου είναι οι χρήστες να:

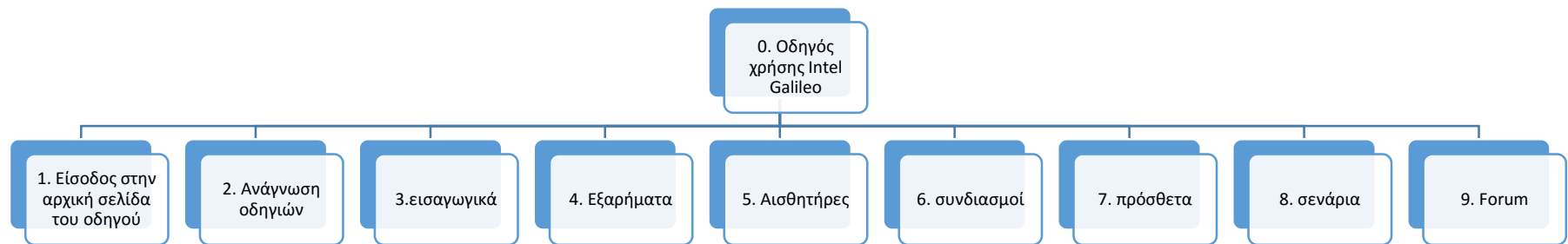
- Γνωρίζουν την χρησιμότητα και τις λειτουργίες του Intel Galileo
- Κατανοούν της βασικές έννοιες και εντολές του προγραμματισμού της γλώσσας C, C++
- Εγκαθιστούν την πλακέτα ανάλογα το λειτουργικό σύστημα
- Συνδέουν την πλακέτα με τον υπολογιστή
- Συνδέουν αισθητήρες και εξαρτήματα με το Intel Galileo
- Αντιστοιχίζουν τις εντολές προγραμματισμού ανάλογα με την σύνδεση των εξαρτημάτων
- Χειρίζονται το πρόγραμμα IDE
- Να προγραμματίζουν ένα sketch
- Να μεταφορτώνουν ένα sketch στην πλακέτα
- Αναγνωρίζουν λάθη του κώδικα
- Χειρίζονται το εργαλείο fritzing
- Να συνδέουν να προγραμματίζουν εξαρτήματα
 - Κουμπί – Button
 - Φωτάκι – Led
 - Ηχείο – Buzzer
 - Ποτενσιόμετρο – Potentiometer
 - Servo
 - Μοτεράκι DC
 - Bluetooth
 - Πολυπλέκτης – Multiplexer
 - Κάρτα μνήμης SD
 - Τρανζίστορ – transistor
 - Ρελές – relay
 - Δίοδος – diode
- Να συνδέουν και να προγραμματίζουν αισθητήρες όπως:
 - Πίεσης σώματος – Force

- Φωτοαντίσταση – Photoresistor
- Κίνησης – PIR Motion
- Ανίχνευσης καπνού/υγραερίου – Gas/smoke
- Θερμοκρασίας LM35
- Θερμοκρασίας MPL115a2
- Υπερήχων – ultrasonic
- αξελερόμετρο
- Συνδέουν και να προγραμματίζουν συνδυασμούς αισθητήρων και εξαρτημάτων
- Υλοποιούν το σενάριο του Έξυπνου Σπιτιού το οποίο θα αποτελείται από:
 - Αυλή
 - Γκαράζ
 - Χολ
 - Σαλόνι
 - Κουζίνα
 - Δωμάτιο
- Υλοποιούν το σενάριο της έξυπνης γέφυρας
- Υλοποιούν το σενάριο του φαναριού
- Υλοποιούν τα δικά τους σενάρια με οποιοδήποτε συνδυασμό εξαρτημάτων

3.2. Διαγράμματα ΗΤΑ

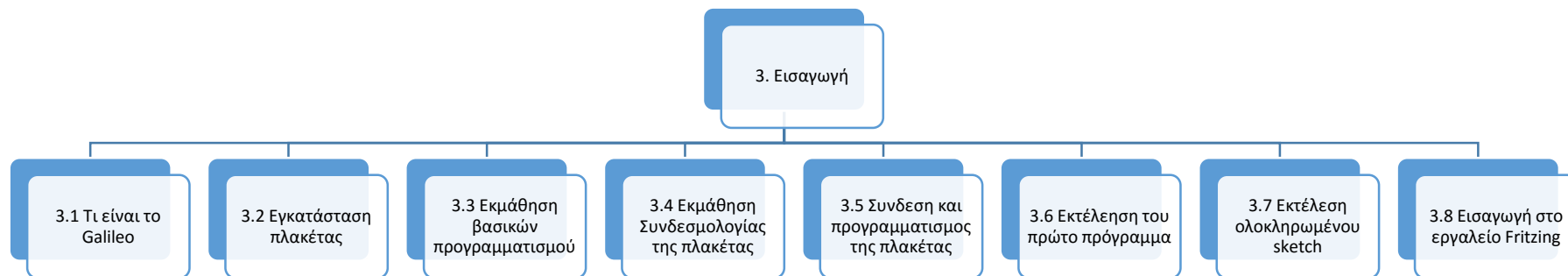
Στην συνέχεια θα αναπτυχθούν οι ενέργειες που θα πρέπει να υλοποιήσει ο χρήστης ιεραρχικά με αναπαράσταση των διαγραμμάτων ΗΤΑ. Θα γίνει η παρουσίαση των εργασιών και υποεργασιών που καλούνται να υλοποιήσουν οι εκπαιδευόμενοι από την αρχή μέχρι το τέλος της παρέμβασης τους.

Αρχικό διάγραμμα



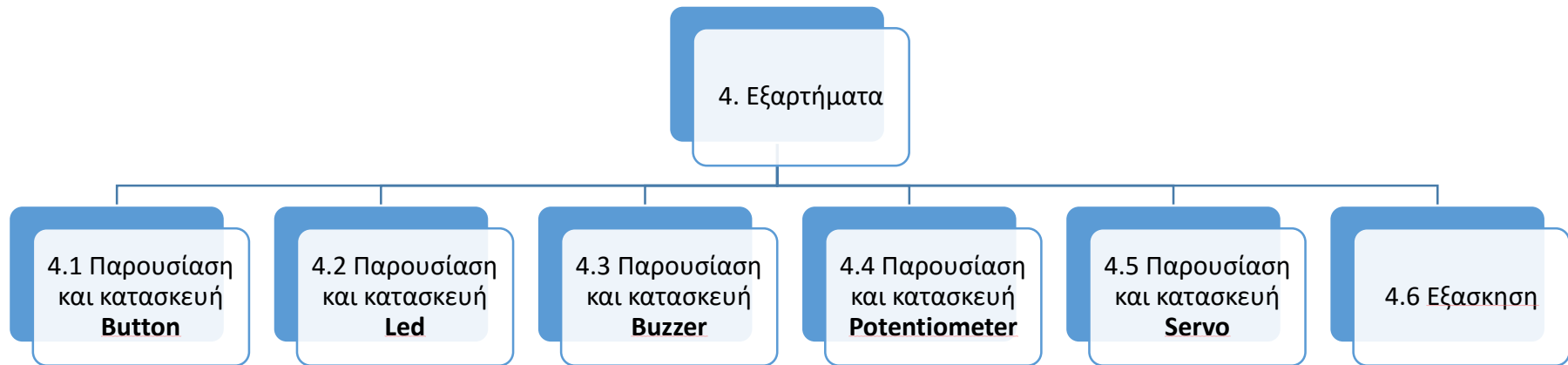
Σχήμα 3.1 Οδηγός Galileo

Εισαγωγή



Σχήμα 3.2 Εισαγωγή

Εξαρτήματα



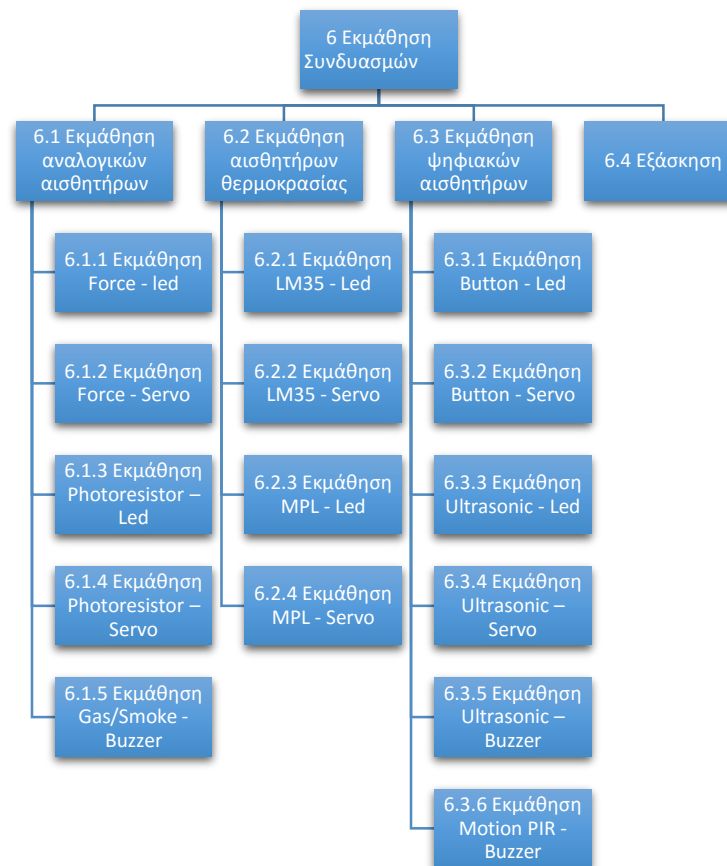
Σχήμα 3.3 Εξαρτήματα

Αισθητήρες



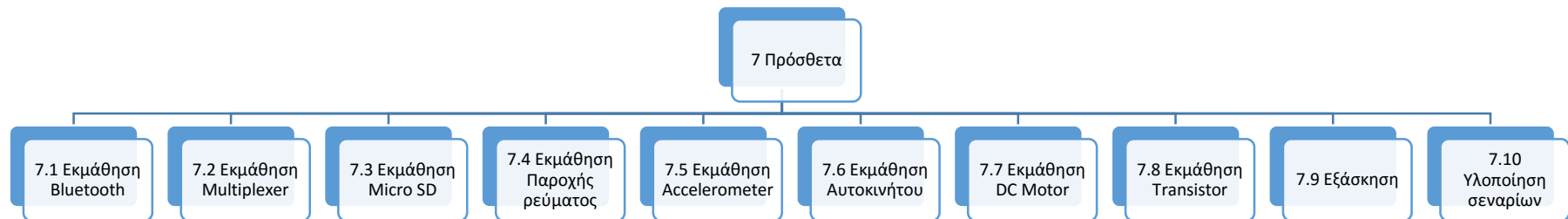
Σχήμα 3.4 Αισθητήρες

Συνδυασμοί



Σχήμα 3.5 Συνδυασμοί

Πρόσθετα



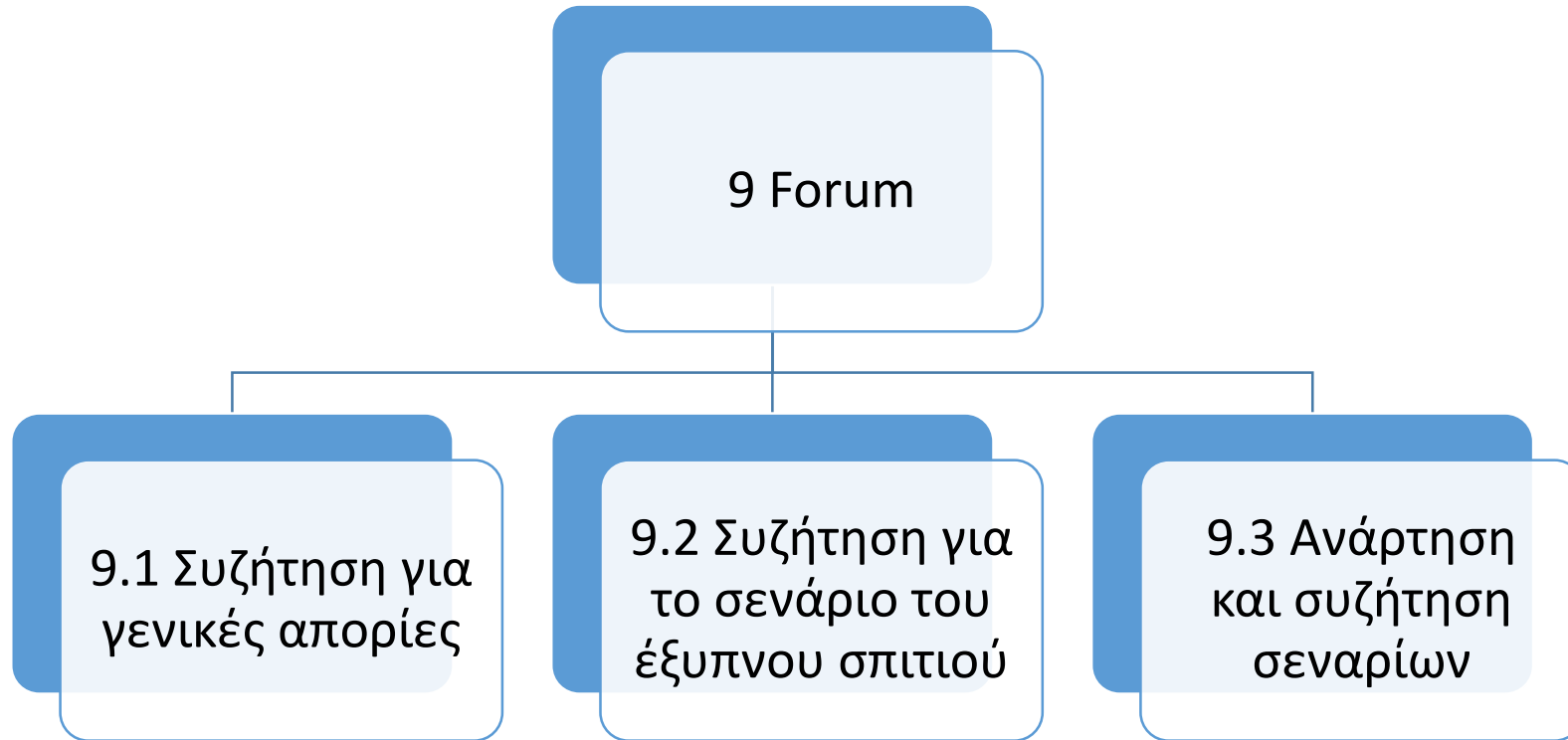
Σχήμα 3.6 Πρόσθετα

Σενάρια



Σχήμα 3.7 Σενάρια

Φόρουμ



Σχήμα 3.8 Φόρουμ

3.3. Σενάριο Οδηγού

Παρακάτω θα αναλυθεί το σενάριο που έχει υλοποιηθεί. Συγκεκριμένα θα γίνει αναφορά στις κατηγορίες που έχει χωριστεί ο οδηγός, στα module που θα παρακολουθήσει ο εκπαιδευόμενος, στις δραστηριότητες και πως συνδέονται με την γνωστική μαθητεία.

3.3.1. Σχεδίαση Οδηγού

Η ιστοσελίδα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο που θα εξυπηρετεί μέχρι και τους πιο αρχάριους χρήστες. Αρχικά θα είναι διαχωρισμένος σε κατηγορίες-καρτέλες οι οποίες θα παρατίθενται με την σειρά κατά την οποία θα πρέπει να τις παρακολουθήσει ο εκπαιδευόμενος, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω στα διαγράμματα HTA. Το μενού βρίσκεται στο πάνω μέρος επιτρέποντας έτσι στον χρήστη να μεταβαίνει κάθε φορά εκεί που επιθυμεί. Επίσης υπάρχει μια κατηγορία που διαθέτει τις οδηγίες χρήστη του οδηγού. Εκεί γίνεται λεπτομερή αναφορά για το τι πρέπει να κάνει ο εκπαιδευόμενος. Επίσης μπορεί να κατεβάσει τις οδηγίες σε αρχείο PDF.

Κάθε κατηγορία χωρίζεται σε υποκατηγορίες - υποσέλιδες, ανάλογα με το περιεχόμενο της κάθε μιας. Η κάθε επιμέρους σελίδα διαθέτει οδηγίες για την εκτέλεση της δραστηριότητας σε βίντεο, εικόνες και κείμενο. Ο κάθε χρήστης μπορεί να σχολιάσει ακριβώς κάτω από κάθε δραστηριότητα έτσι ώστε να επιλύονται απορίες.

Εκτός από τις δραστηριότητες που παρακολουθεί ο εκπαιδευόμενος, υπάρχουν και δραστηριότητες στις οποίες καλείται να υλοποιήσει και να αναρτήσει ορισμένα ζητούμενα. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες βοηθάνε τον εκπαιδευόμενο να δημιουργεί κατασκευές και να δέχεται την ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό ενώ ταυτόχρονα διαμοιράζεται τις ιδέες του και τον τρόπο με τον οποίο τις υλοποίησε και στους μελλοντικούς χρήστες.

Τέλος ο οδηγός έχει αναπτυχθεί μέσα από το περιβάλλον του WordPress και έχει αναρτηθεί στο web host του biz.nef. Έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι προσβάσιμος από οποιαδήποτε συσκευή διαθέτει ίντερνετ, υπολογιστή, laptop,

κινητό και tablet έτσι ώστε ο κάθε χρήστης να μπορεί να εισέλθει από οποιοδήποτε σημείο βρίσκεται.

3.3.2. Κατηγορίες

Για να υλοποιήσει ο χρήστης ένα περίπλοκο σενάριο, όπως το έξυπνο σπίτι θα πρέπει πρώτα να ξεκινήσει από πιο βασικά προαπαιτούμενα βήματα. Για τον λόγο αυτό ο οδηγός θα ξεκινάει με μια εισαγωγική ενότητα με τα βασικά στοιχεία, στην συνέχεια θα αναλύονται τα εξαρτήματα, μετά οι αισθητήρες μέχρι να φτάσουν σταδιακά στην επίτευξη σεναρίου όπως το έξυπνο σπίτι. Για τον λόγο αυτό ο οδηγός έχει χωριστεί σε εννέα κατηγορίες και σε έξι θέματα (modules) στα οποία θα πραγματοποιούνται οι δραστηριότητες. Ακολουθούν οι κατηγορίες και τα Modules:

1. Αρχική σελίδα

Στην αρχική σελίδα υπάρχουν γενικές πληροφορίες σχετικά με την πλακέτα Intel Galileo. εξηγείται τι είναι η πλακέτα, πως λειτουργεί, τα χαρακτηριστικά της και που μπορεί να χρησιμοποιηθεί

2. Οδηγίες

Οδηγίες με τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθήσει ο εκπαιδευόμενος. Την σειρά των δραστηριοτήτων που θα πρέπει να ακολουθήσει αλλά και το περιεχόμενο τους. Τα αρχεία που θα πρέπει να κατεβάσει αλλά και τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιεί το υλικό. Τέλος την διαδικασία που θα πρέπει να αναρτούν συγκεκριμένα αρχεία.

3. Εισαγωγή (Module 1)

Σε αυτή την κατηγορία ξεκινάει το πρώτο module μαθημάτων μέσα στο οποίο θα περιλαμβάνονται τα βασικά προαπαιτούμενα έτσι ώστε οι χρήστες να ξεκινήσουν να ασχολούνται με το Galileo. μέσα στην κατηγορία Εισαγωγή υπάρχουν 8 σελίδες/υποκατηγορίες:

1) Τι είναι το Galileo

Η σελίδα αυτή θα περιέχει ένα βίντεο και κείμενο με γενικές πληροφορίες για την χρησιμότητα και την λειτουργία του Galileo.

2) *Εγκατάσταση*

Στην σελίδα αυτή θα παραθέτονται οδηγίες εγκατάστασης της πλακέτας για Windows, Mac Και Linux.

3) *Βασικά προγραμματισμού*

Στην σελίδα αυτή θα υπάρχει υλικό μελέτης για τα βασικά του προγραμματισμού. Υπάρχουν τόσο το θεωρητικό πλαίσιο πάνω στις γλώσσες C και C++, οι οποίες αποτελούν και την γλώσσα Wiring του Galileo, πάνω στις βιβλιοθήκες και γενικότερα την λογική του προγραμματισμού. Υπάρχει και πρακτικό επίπεδο με εντολές, ανάλυση του κώδικα αλλά και τον τρόπο σύνταξης προγραμμάτων.

4) *Συνδεσμολογία*

Ο τρόπος σύνδεσης του Galileo με τους αισθητήρες, το ρεύμα και τον υπολογιστή είναι αρκετά συγκεκριμένος καθώς τυχών σφάλματα μπορεί να προκαλέσουν ζημιά στην πλακέτα ή σε κάποιο εξάρτημα. Η σελίδα αυτή εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να γίνονται οι συνδέσεις.

5) *Σύνδεση και προγραμματισμός*

Σε συνέχεια της προηγούμενη σελίδας, που έχει γίνει η σύνδεση της πλακέτας με εξαρτήματα και τον υπολογιστή, η τρέχουσα επικεντρώνεται στον προγραμματισμό και την ανάλυση του sketch.

6) *Το πρώτο πρόγραμμα*

Στην σελίδα αυτή γίνεται το πρώτο απλό πρόγραμμα με το Intel Galileo το οποίο εκτελείται μόνο με την πλακέτα, χωρίς αισθητήρες και εξαρτήματα. Παρουσιάζεται ο τρόπος σύνδεσης της πλακέτας και ο τρόπος που μεταφορτώνεται ένα sketch στην πλακέτα.

7) *Ολοκληρωμένο sketch*

Στην σελίδα αυτή συμπεριλαμβάνονται όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω δημιουργώντας μια ολοκληρωμένη κατασκευή με το Galileo αποτελούμενη την πλακέτα συνδεδεμένη με από εξαρτήματα και μεταφορτώνοντας ένα sketch το οποίο θα αναβοσβήνει δυο led.

8) *Fritzing*

Στην τελευταία σελίδα παρουσιάζεται το εργαλείο Fritzing το οποίο χρησιμοποιείται για την αποτύπωση συνδέσεων του Galileo με τους αισθητήρες και τα εξαρτήματα. Ο τρόπος σύνδεσης, κυρίως όταν υπάρχουν αρκετοί αισθητήρες σε μια κατασκευή, μπορεί να γίνει αρκετά περίπλοκος με το πλήθος καλωδίων και αντιστάσεων με αποτέλεσμα όταν θέλουμε να είτε να διαμοιράσουμε μια κατασκευή είτε να κατασκευάσουμε μια, να υπάρξουν πολλά προβλήματα στην σύνδεση. Με το Fritzing αποτυπώνεται ο τρόπος σύνδεσης σε ένα σχέδιο εξάγοντας το σε ένα αρχείο εικόνας.

4. Εξαρτήματα (Module 2)

Στην κατηγορία αυτή παρουσιάζονται τα βασικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται πιο συχνά σε κατασκευές. Σε κάθε εξάρτημα υπάρχει κείμενο που εξηγεί τι είναι το κάθε εξάρτημα και που μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Ένα βίντεο που δείχνει τον τρόπο σύνδεσης προγραμματισμού και εκτέλεσης του εξαρτήματος καθώς και τον κώδικα του, και σε κείμενο αλλά και σε αρχείο το οποίο μπορεί να κατεβάσει ο μαθητευόμενος. Τα εξαρτήματα που θα παρατεθούν σε αυτή την κατηγορία χωρίζονται σε πέντε σελίδες, όσα και τα εξαρτήματα, και μια σελίδα για εξάσκηση:

- 1) Κουμπί – Button
- 2) Φωτάκι – Led
- 3) Ηχείο – Buzzer
- 4) Ποτενσιόμετρο – Potentiometer
- 5) Servo
- 6) Εξάσκηση

5. Αισθητήρες (Module 3)

Στην κατηγορία αυτή παρουσιάζονται οι βασικότεροι αισθητήρες. Όπως και στην παραπάνω κατηγορία των εξαρτημάτων, θα παρουσιαστούν οι αισθητήρες σε κάθε σελίδα με χρήση βίντεο κειμένου και των αρχείων κώδικα. Στο τέλος της κατηγορίας θα υπάρχει εξάσκηση εμπέδωσης επάνω στους αισθητήρες. Οι σελίδες θα είναι:

- 1) Πίεσης σώματος – Force
- 2) Φωτοαντίσταση – Photoresistor
- 3) Κίνησης – PIR Motion
- 4) Ανίχνευσης καπνού/υγραερίου – Gas/smoke
- 5) Θερμοκρασίας LM35
- 6) Θερμοκρασίας MPL115a2
- 7) Υπερήχων – ultrasonic
- 8) Εξάσκηση

6. Συνδυασμοί (Module 4)

Σε αυτή την κατηγορία συνδυάζονται οι δυο προηγούμενες κατηγορίες εξαρτημάτων και αισθητήρων. Παρουσιάζονται δηλαδή ο τρόπος σύνδεσης, προγραμματισμού και λειτουργίας διάφορων συνδυασμών. Τέλος θα υπάρχει και μια σελίδα με εξάσκηση:

- 1) Κουμπί – Led
- 2) Κουμπί – Servo
- 3) Πίεσης – Led
- 4) Πίεσης – Servo
- 5) Φωτοαντίσταση – Led
- 6) Φωτοαντίσταση – Servo
- 7) Κίνησης – Buzzer
- 8) Θερμοκρασίας MPL – Led
- 9) Θερμοκρασίας MPL – Servo
- 10) Θερμοκρασίας LM35 – Led
- 11) Θερμοκρασίας LM35 – Servo
- 12) Υπερήχων – Led
- 13) Υπερήχων – Buzzer
- 14) Υπερήχων – Servo
- 15) Καπνού – Buzzer
- 16) Εξάσκηση

7. Περισσότερα (Module 5)

Σε αυτή την κατηγορία υπάρχουν περισσότερα εξαρτήματα και αισθητήρες που είναι πιο εξειδικευμένα, καθώς και προτάσεις χρήσης αλλά και εξάσκηση επί αυτών. Οι σελίδες που θα έχει αυτή η κατηγορία είναι:

- 1) Bluetooth
- 2) Πολυπλέκτης
- 3) SD Card
- 4) Αξελερόμετρο
- 5) Αυτοκίνητο
- 6) DC Motor
- 7) Παροχή ρεύματος
- 8) Επιπλέον υλικά
- 9) Πρόσθετα
- 10) Εξάσκηση
- 11) Εξάσκηση

8. Σενάρια (Module 6)

Στην κατηγορία αυτή θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα σενάρια του Έξυπνου Σπιτιού, της Γέφυρας και του Φαναριού. Θα παρουσιάζονται αναλυτικές οδηγίες με βίντεο, κείμενο, εικόνες και κώδικα για την υλοποίηση των συνδέσεων και προγραμματισμού του Galileo με τους διάφορους αισθητήρες και εξαρτήματα που θα χρειαστούν καθώς και οδηγίες με σχεδιαγράμματα για την κατασκευή των μακετών. Η κατηγορία αυτή θα χωρίζεται σε τρεις σελίδες, όσα και τα σενάρια:

- 1) Έξυπνο Σπίτι
 - i. Αυλή
 - ii. Γκαράζ
 - iii. Χολ
 - iv. Σαλόνι
 - v. Κουζίνα
 - vi. Δωμάτιο
- 2) Έξυπνη Γέφυρα
- 3) Έξυπνο Φανάρι

9. Forum

Τελευταία καρτέλα είναι το forum του ιστότοπου. Στο φόρουμ αρχικά θα διατυπώνονται γενικές ερωτήσεις, συζητήσεις για ανταλλαγή απόψεων και ιδεών αλλά και ανάρτηση κατασκευών.

3.3.3. Οθόνες module

Στον παρακάτω πίνακα καταγράφεται η συσχέτιση των modules με τις κατηγορίες, της σελίδες και τα υποσέλιδα με τα οποία έχει χωριστεί ο οδηγός.

Πίνακας 3.1 Module και σελίδες οδηγού

Module	Καρτέλες	Σελίδες	Υποσέλιδα
-	Αρχική Σελίδα		-
-	Οδηγίες		-
1	Εισαγωγή	Τι είναι το Galileo	-
		Εγκατάσταση	-
		Βασικά προγραμματισμού	-
		Συνδεσμολογία	-
		Σύνδεση και προγραμματισμός	-
		Το πρώτο πρόγραμμα	-
		Ολοκληρωμένο sketch	-
		Fritzing	-
2	Εξαρτήματα	Κουμπί – Button	-
		Φωτάκι – Led	-
		Ηχείο – Buzzer	-
		Ποτενσιόμετρο – Potentiometer	-
		Servo	-
3	Αισθητήρες	Πίεσης σώματος – Force	-
		Φωτοαντίσταση – Photoresistor	-
		Κίνησης – PIR Motion	-
		Ανίχνευσης καπνού/υγραερίου – Gas/smoke	-
		Θερμοκρασίας LM35	-
		Θερμοκρασίας MPL115a2	-
		Υπερήχων – ultrasonic	-
		Εξάσκηση	-
4	Συνδυασμοί	Αναλογικοί Αισθητήρες	Πίεσης – Led
			Πίεσης – Servo
			Φωτοαντίσταση – Led
			Φωτοαντίσταση – Servo
		Καπνού – Buzzer	
		Αισθητήρες Θερμοκρασίας	Θερμοκρασίας MPL – Led
			Θερμοκρασίας MPL – Servo

		Ψηφιακοί Αισθητήρες	Θερμοκρασίας LM35 – Led
			Θερμοκρασίας LM35 – Servo
			Κουμπί – Led
			Κουμπί – Servo
			Υπερήχων – Led
			Υπερήχων – Buzzer
			Υπερήχων – Servo
			Κίνησης – Buzzer
5	Περισσότερα	Εξάσκηση	-
		Bluetooth	-
		Πολυπλέκτης	-
		SD Card	-
		Αξελερόμετρο	-
		Αυτοκίνητο	-
		DC Motor	-
		Παροχή ρεύματος	-
		Επιπλέον υλικά	-
		Πρόσθετα	-
		Εξάσκηση	-
6	Σενάρια	Έξυπνο Σπίτι	Αυλή Γκαράζ Χολ Σαλόνι Κουζίνα Δωμάτιο
		Γέφυρα	-
		Φανάρι	-
-	Φόρουμ	Γενικές Απορίες	-
		Έξυπνο Σπίτι	
		Σενάρια	

3.3.4. Δραστηριότητες

Στον παρακάτω πίνακα αναλύονται οι δραστηριότητες ανά module και σε ποιο στάδιο και μέθοδο της γνωστικής μαθητείας ανήκουν.

Πίνακας 3.2 Δραστηριότητες σεναρίου

Module	Activity	Περιγραφή	methods	Στάδιο
1	a1	Εγκατάσταση Intel Galileo Παρέχονται αναλυτικές οδηγίες για την εγκατάσταση της πλακέτας.	Modeling	1
	a2	Βασικές έννοιες προγραμματισμού Οι εκπαιδευόμενοι μελετούν τις βασικές εντολές προγραμματισμού.	Modeling	
	a3	Συνδεσμολογία Παρουσίαση με βίντεο του σωστού τρόπου σύνδεσης της πλακέτας με τα εξαρτήματα και τον υπολογιστή	Modeling	
	a4	Σύνδεση και προγραμματισμός Παρουσίαση με βίντεο αντιστοίχισης της σύνδεσης κάποιου εξαρτήματος με την πλακέτα και των αντίστοιχων εντολών προγραμματισμού	Modeling	
	a5	Το πρώτο πρόγραμμα: Blinking Οδηγίες εκτέλεσης με βίντεο και κείμενο, ενός απλού sketch το οποίο δεν χρειάζεται κανένα εξάρτημα αλλά μόνο την πλακέτα. το sketch θα αναβοσβήνει ένα led που βρίσκεται πάνω στην πλακέτα. Στην συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να υλοποιήσουν το πρόγραμμα.	Modeling Coaching	
	a6	Ολοκληρωμένο Sketch: δυο Led θα αναβοσβήνουν Παρακολούθηση βίντεο, εικόνων και κειμένου για το πώς θα συνδεθεί θα προγραμματισθεί και θα εκτελεστεί ένα sketch με 2 led που θα αναβοσβήνουν. Στην συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να υλοποιήσουν το Sketch.	Modeling Coaching	
	a7	Εργαλείο Fritzing Οδηγίες χρήσης του εργαλείου Fritzing, σχεδίασης και αποτύπωσης συνδέσεων Galileo με εξαρτήματα.	Modeling	
	a8	Επαναληπτικό Quiz Οι εκπαιδευόμενοι εκτελούν ένα επαναληπτικό quiz επάνω στο πρώτο εισαγωγικό module στο οποίο θα πρέπει να ταξινομήσουν τα βήματα με τα οποία γίνονται για να συνδεθεί η πλακέτα και να τρέξει ένα Sketch	Scaffolding	
	a9	Ανάρτηση εργασίας Οι εκπαιδευόμενοι γράφουν ένα πρόγραμμα το οποίο θα καταχωρούνται τιμές σε μεταβλητές, θα γίνονται πράξεις, εκτυπώσεις και δομές ελέγχου. Θα αναρτούν το αρχείο στην σελίδα.	Scaffolding	
2	a10	Παρουσίαση και κατασκευή εξαρτήματος Led Παρουσίαση βίντεο, κείμενο και εικόνες με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης και εκτέλεσης ενός led που θα αναβοσβήνει. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching	
	a11	Παρουσίαση και κατασκευή εξαρτήματος Buzzer Παρουσίαση βίντεο, κείμενο και εικόνες με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης και εκτέλεσης ενός buzzer που θα ανοίγει και κλείνει. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching	
	a12	Παρουσίαση και κατασκευή εξαρτήματος Button/Κουμπί Παρουσίαση βίντεο, κείμενο και εικόνες με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης και εκτέλεσης με ένα κουμπί. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching	
	a13	Παρουσίαση και κατασκευή εξαρτήματος Ποτενσιόμετρου	Modeling	

	<p>Παρουσίαση βίντεο, κείμενο και εικόνες με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης και εκτέλεσης ενός ποτενσιόμετρου.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Coaching
a14	<p>Παρουσίαση και κατασκευή εξαρτήματος Servo</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, κείμενο και εικόνες με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης και εκτέλεσης ενός Servo motor που θα περιστρέφεται.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
a15	<p>Επαναληπτικό Quiz Αντιστοίχισης</p> <p>Αντιστοίχιση κώδικα με τα εξαρτήματα.</p>	Scaffolding
a16	<p>Επαναληπτικό Quiz Πολλαπλής Επιλογής</p> <p>Quiz πολλαπλής επιλογής σχετικά με το module των εξαρτημάτων.</p>	Scaffolding
3	<p>Παρουσίαση και κατασκευή αισθητήρα Πίεσης</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αισθητήρα πίεσης.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	<p>Παρουσίαση και κατασκευή αισθητήρα Φωτοαντίστασης</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αισθητήρα φωτοαντίστασης.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	
	<p>Παρουσίαση και κατασκευή αισθητήρα Κίνησης</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αισθητήρα κίνησης.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	<p>Παρουσίαση και κατασκευή αισθητήρα ανίχνευσης καπνού</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αισθητήρα καπνού.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	<p>Παρουσίαση και κατασκευή αισθητήρα θερμοκρασίας LM35.</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αισθητήρα θερμοκρασίας LM35.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	<p>Παρουσίαση και κατασκευή αισθητήρα θερμοκρασίας MPL</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αισθητήρα θερμοκρασίας MPL.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	<p>Παρουσίαση και κατασκευή αισθητήρα υπερήχων</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αισθητήρα υπερήχων.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	a24	<p>Επαναληπτικό Quiz Αντιστοίχισης</p> <p>Αντιστοίχιση κώδικα με τους αισθητήρες.</p>

	a25	Συμπλήρωση κώδικα Συμπλήρωση εντολών κώδικα σχετικά με τους αισθητήρες.	Scaffolding
4	a26	Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού Button-Led Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού κουμπι-led. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a27	Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού Button-Servo Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού κουμπι-servo. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a28	Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα πίεσης-Led Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα πίεσης-led. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a29	Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα πίεσης-Servo Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα πίεσης-servo. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a30	Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού φωτοαντίστασης-led Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού φωτοαντίστασης-led. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a31	Παρουσίασης και κατασκευή συνδυασμού Φωτοαντίστασης-Servo Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού φωτοαντίστασης-Servo. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a32	Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα κίνησης-Buzzer Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα κίνησης – buzzer. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a33	Παρουσίασης και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας MPL-Led Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας MPL-led. Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.	Modeling Coaching
	a34	Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας MPL-Servo	Modeling Coaching

		<p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας MPL-Servo.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	
	a35	<p>Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας LM36-Led</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας LM35-led.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	a36	<p>Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας LM35-Servo</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα θερμοκρασίας LM35-Servo.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	a37	<p>Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα υπερήχων – Led</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα υπερήχων – Led.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	a38	<p>Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα υπερήχων – buzzer</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα υπερήχων – buzzer.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	a39	<p>Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα υπερήχων – servo</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα υπερήχων – servo.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	a40	<p>Παρουσίαση και κατασκευή συνδυασμού αισθητήρα καπνού – buzzer</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του συνδυασμού αισθητήρα υπερήχων – buzzer.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching
	a41	<p>Συμπλήρωση κώδικα</p> <p>Συμπλήρωση εντολών κώδικα σχετικά με συνδυασμούς αισθητήρων και εξαρτημάτων.</p>	Scaffolding
	a42	<p>Αντιστοίχιση σεναρίου-εξαρτημάτων</p> <p>Αντιστοίχιση μικρών σεναρίων με τους αισθητήρες και τα εξαρτήματα που ταιριάζουν.</p>	Scaffolding
	a43	<p>Ανάρτηση αρχείου</p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι υλοποιούν τρία σεναρία αποτελούμενα από συνδυασμούς δυο, και παραπάνω αισθητήρων και εξαρτημάτων.</p>	Scaffolding
5	a44	<p>Παρουσίαση Bluetooth</p>	Modeling Coaching

	<p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του Bluetooth.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>		
a45	<p>Παρουσίαση Πολυπλέκτη</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του Πολυπλέκτη.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching	
a46	<p>Παρουσίαση παροχής ρεύματος</p> <p>Παρουσίαση εικόνων και κειμένου για τους εναλλακτικούς τρόπους τροφοδοσίας του Intel Galileo.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching	
a47	<p>Παρουσίαση Αξελερόμετρου</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας του αξελερόμετρου.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching	
a48	<p>Παρουσίαση αυτοκινήτου</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας ενός αυτοκινήτου το οποίο θα καταμετρά ταχύτητα και επιτάχυνση.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching	
a49	<p>Παρουσίαση πρόσθετων εξαρτημάτων</p> <p>Παρουσίαση εικόνων και κειμένου με την χρησιμότητα και λειτουργία μερικών εξαρτημάτων όπως το τρανζίστορ, ρελέ και η δίοδος.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching	
a50	<p>Παρουσίαση DC Motor</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης και λειτουργίας ενός μοτέρ ρεύματος.</p> <p>Στην συνέχεια ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει την κατασκευή αναρτώντας ερωτήσεις έτσι ώστε να λάβει στήριξη από τον ειδικό.</p>	Modeling Coaching	
a51	<p>Επαναληπτικό Quiz Πολλαπλής επιλογής</p> <p>Quiz πολλαπλής επιλογής σχετικά με το module των πρόσθετων.</p>	Scaffolding	
6	<p>a52 Εκτέλεση δωματίων</p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι αναρτούν και συζητούν στο φόρουμ, τις ιδέες τους σχετικά με την τρόπο υλοποίησης του κάθε δωματίου του έξυπνου σπιτιού. Ο ειδικός δίνει βοήθεια, διορθώνει τυχών λαθεμένες σκέψεις και καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους.</p>	Articulation	2
a53	<p>Βλέπουν των άλλων</p> <p>Εχοντας πάρει τις διορθώσεις και την καθοδήγηση του ειδικού αλλά και μέσα από την συζήτηση στο forum με τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους, γίνεται η ανάρτηση των δωματίων του έξυπνου σπιτιού. Ο εκπαιδευόμενος καλείται να καταγράψει ένα βίντεο με τις κατασκευές που έφτιαξε και να το αναρτήσει σε ειδικό πεδίο της σελίδας μαζί με τον κώδικα και με εικόνες συνδέσεων των εξαρτημάτων. Ο ειδικός θα στείλει την τελική ανατροφοδότηση με τα σχόλια και τις διορθώσεις. Στην συνέχεια της μεθόδου του Reflection ακολουθούν οι υπόλοιπες δραστηριότητες με τις οποίες λειτουργούν σαν ανατροφοδότηση καθώς.</p>	Reflection	
a54	<p>Παρουσίαση κατασκευής της αυλής του Έξυπνου Σπιτιού</p>	Modeling Coaching	

	<p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας της αυλής στην οποία θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Άνοιγμα της τέντας όταν πέφτει επάνω της φως με χρήση μιας φωτοαντίστασης και ενός Servo • Κλείσιμο της τέντας όταν δεν πέφτει φως πάνω της χρήση μιας φωτοαντίστασης και ενός Servo • Άνοιγμα των φώτων της αυλής κατά την διάρκεια της νύχτα (όταν δεν πέφτει φως) με χρήση μιας φωτοαντίστασης και τριών led • Κλείσιμο των φώτων κατά την διάρκεια της ημέρας (όταν πέφτει φως) με χρήση μιας φωτοαντίστασης και τριών led <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>		
a55	<p>Παρουσίαση κατασκευής του Γκαράζ του Έξυπνου Σπιτιού</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας του γκαράζ όπου θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όταν πλησιάζει ένα όχημα στην πόρτα του γκαράζ (περίπου στα 20 εκατοστά) θα ανάβει ένα led. Με χρήση του αισθητήρα υπερήχων και ενός led. • Όταν το όχημα θα πλησιάζει πιο κοντά στην πόρτα (περίπου 15 εκατοστά) θα ανοίγει η πόρτα του γκαράζ. Με χρήση του αισθητήρα υπερήχων και του σέρβο. • Πατώντας ένα κουμπί από την εσωτερική μεριά του γκαράζ θα κλείνει θα ανοίγει η πόρτα. Με χρήση ενός button και του servo. • Όταν το όχημα αποχωρεί από το γκαράζ (άρα η πόρτα θα είναι ανοιχτή) μόλις φτάσει στα 15 εκατοστά από αυτή τότε θα κλείσει. Με χρήση του αισθητήρα υπερήχων και του servo. <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>	Modeling Coaching	
a56	<p>Παρουσίαση κατασκευής του χολ του Έξυπνου Σπιτιού</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας του χολ όπου θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όταν κάποιος πλησιάζει στην πόρτα του σπιτιού θα ανάβει ένα led σαν φωτοκύτταρο. Με χρήση αισθητήρα κίνησης και ένα led • Θα υπάρχει ένα κουμπί που θα ανοίγει την πόρτα η οποία θα κλείνει μετά από πέντε δευτερόλεπτα. Με χρήση ενός button και ενός servo • Μέσα στο χολ θα υπάρχει το σπίτι του σκύλου το οποίο θα διαθέτει μια πόρτα. Όταν ο σκύλος πατάει να ξαπλώσει στο πίσω μέρος του σπιτιού η πόρτα θα κλείνει και ήταν σηκωθεί η πόρτα θα ανοίγει. Με χρήση ενός σέρβο και ενός αισθητήρα πίεσης. <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>	Modeling Coaching	
a57	<p>Παρουσίαση κατασκευής του Σαλονιού του Έξυπνου Σπιτιού</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας του σαλονιού όπου θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Όταν η θερμοκρασία ανέβει πάνω από 25 βαθμούς θα ανοίγει ο ανεμιστήρας και όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από 25 βαθμούς θα κλείνει. Με χρήση ενός αισθητήρα θερμοκρασίας και ενός servo. 	Modeling Coaching	

	<ul style="list-style-type: none"> Όταν η θερμοκρασία κατέβει κάτω από τους 20 βαθμούς τότε θα ανάβει μια σόμπα και σε περίπτωση που αναποδογυρίσει η σόμπα θα σβήνει αυτόματα. Όταν η θερμοκρασία ανέβει πάνω από τους 20 βαθμούς η σόμπα θα σβήνει. Με χρήση του αισθητήρα θερμοκρασίας, αισθητήρα πίεσης και ενός led. <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>		
a58	<p>Παρουσίαση κατασκευής της κουζίνας του Έξυπνου Σπιτιού</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας της κουζίνας όπου θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> Θα ανάβει και θα κλείνει το μάτι της κουζίνας με χρήση ενός κουμπιού. Για να ανάψει όμως θα πρέπει να υπάρχει ένα σκεύος επάνω στο μάτι. Επίσης εάν είναι αναμμένη με ένα σκεύος επάνω, την στιγμή που αφαιρεθεί το σκεύος θα σβήνει αυτόματα και το μάτι για λόγους ασφαλείας. Με χρήση ενός κουμπιού, ενός αισθητήρα πίεσης και ενός led. Θα υπάρχει ένα σύστημα πυρασφάλειας το οποίο θα ειδοποιεί σε περίπτωση ανίχνευσης καπνού ή διαρροής υγραερίου. Με χρήση ενός αισθητήρα καπνού και ενός buzzer. <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>	Modeling Coaching	
a59	<p>Παρουσίαση κατασκευής του Δωματίου του Έξυπνου Σπιτιού</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας του δωματίου όπου θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> Σε περίπτωση που κάποιος πλησιάσει το δωμάτιο από την έξω πλευρά του θα ενεργοποιείται ένας συναγερμός. Με χρήση ενός αισθητήρα κίνησης και ενός buzzer. Στο δωμάτιο θα υπάρχει ένα ακριβό βάζο το οποίο βρίσκεται πάνω σε μία βάση, όταν αφαιρεθεί το βάζο από την βάση θα ενεργοποιείται ο συναγερμός. Με χρήση ενός αισθητήρα πίεσης και ενός buzzer. Θα υπάρχει ένας διακόπτης που περιστρέφοντας τον αριστερόστροφα θα ενεργοποιείται το σύστημα συναγερμού, ενώ δεξιόστροφα θα απενεργοποιείται. Με χρήση ενός ποτενσιόμετρου. <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>	Modeling Coaching	
a60	<p>Παρουσίαση κατασκευής της έξυπνης γέφυρας</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας της έξυπνης γέφυρας όπου θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> Επάνω στην γέφυρα θα υπάρχει ένα φανάρι το οποίο θα είναι πράσινο, όταν πλησιάζει κάποιο καράβι το φανάρι θα γίνεται κόκκινο για να ειδοποιεί τα διερχόμενα οχήματα. Με χρήση του ultrasonic και ενός led. Όταν πλησιάσει ακόμα πιο κοντά το καράβι, και σε περίπτωση που δεν υπάρχει όχημα επάνω στην γέφυρα, τότε εκείνη θα σηκώνεται αυτόματα και αφού περάσει το καράβι θα ξανακατεβαίνει. Με χρήση του αισθητήρα υπερήχων και ενός servo. Σε περίπτωση που υπάρχει όχημα πάνω στην γέφυρα, εκείνη δεν θα σηκώνεται αλλά ένας συναγερμός θα ειδοποιεί το όχημα να 	Modeling Coaching	

	<p>φύγει και στην συνέχεια θα σηκωθεί. Με χρήση ενός αισθητήρα πίεσης και ενός buzzer.</p> <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>		
a61	<p>Παρουσίαση κατασκευής έξυπνου φαναριού.</p> <p>Παρουσίαση βίντεο, εικόνων, σχεδιαγραμμάτων, κώδικα και κειμένου με τον ειδικό να εκτελεί τα βήματα σύνδεσης, εκτέλεσης κατασκευής και λειτουργίας του φαναριού όπου θα γίνονται οι εξής ενέργειες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θα υπάρχει ένας κεντρικός δρόμος που θα έχει αναμμένο το πράσινο φανάρι και δυο σταυροδρόμια που θα έχουν τα φανάρια αναμμένα κόκκινα. • Από το ένα σταυροδρόμι θα υπάρχει μια εταιρία που μια φορά την ημέρα θα φεύγει το όχημα της για παραδόσεις παραγγελιών, όταν το όχημα περάσει κοντά από το φανάρι θα ανάβει πράσινο, ενώ του κεντρικού δρόμου κόκκινο. Μετά από 7 δευτερόλεπτα θα αντιστρέφονται στην αρχική κατάσταση. Με χρήση ενός αισθητήρα υπερήχων και led. • Από το άλλο σταυροδρόμι θα υπάρχει ένα σχολείο ειδικής αγωγής στο οποίο όταν κάποιος μαθητής θα θέλει να περάσει το δρόμο, θα πατάει στην ειδική περιοχή δίπλα από το φανάρι και εκείνο θα ανάβει πράσινο και του κεντρικού δρόμου κόκκινο. Μετά από δέκα δευτερόλεπτα θα αντιστρέφονται. Με χρήση ενός αισθητήρα πίεσης και led. <p>Ο Εκπαιδευόμενος την κατασκευάζει σύμφωνα με τις οδηγίες που έχει λάβει από τον ειδικό, ο οποίος δίνει ανατροφοδότηση και στήριξη.</p>	Modeling Coaching	
a62	<p>Δημιουργία κατασκευής σεναρίου</p> <p>Οι εκπαιδευόμενοι έχοντας δει, μελετήσει, κατασκευάσει τα παραπάνω σενάρια και έχοντας ανταλλάξει απόψεις και ιδέες τόσο με τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους όσο και με το ειδικό, καλούνται να υλοποιήσουν το δικό τους σενάριο. Θα προσεγγίσουν ένα σενάριο το οποίο μπορεί να είναι εξολοκλήρου δικό τους ή να είναι μια παραλλαγή ή επέκταση του έξυπνου σπιτιού ακόμα και σύνθεσή του με το φανάρι και την γέφυρα. Ο εκπαιδευόμενος θα υλοποιήσει το σενάριο, θα το καταγράψει σε ένα βίντεο το οποίο θα αναρτήσει στο forum του ιστότοπου.</p>	exploratio n	3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Αποτελέσματα – αξιολόγηση

4.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η αξιολόγηση του οδηγού που δημιουργήθηκε. Αρχικά θα παρατεθούν ο τρόπος σύλληψης δεδομένων, το δείγμα αλλά και αποτελέσματα που έχουν λυθεί. Στο τέλος του κεφαλαίου θα αναφερθούν σχόλια επάνω στην αξιολόγηση και τα τελικά συμπεράσματα. Για την αξιολόγηση του οδηγού θα πρέπει να εξασφαλίζεται η εγκυρότητα του περιεχομένου με του στόχους που έχουν τεθεί, το περιεχόμενο του οδηγού αλλά και την κατανόηση της λειτουργίας της πλακέτας. Βασικός στόχος της αξιολόγησης είναι η ανατροφοδότηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Bloom 1971). Η αξιολόγηση πρέπει να ξεκινά από την αξιολόγηση του στόχου, ο οποίος θέτει το πλαίσιο της διδασκαλίας και υποδεικνύει την ύλη που θα χρησιμοποιηθεί για την πραγμάτωση της επιδιωκόμενης συμπεριφοράς του χρήστη (Παπαϊωάννου, 1978). Για τον λόγο αυτό θα υπάρξει αρχική, ενδιάμεση και τελική αξιολόγηση έτσι ώστε να ελεγχθεί κατά πόσο υπήρχε πρόοδος κατά την διάρκεια της παρέμβασης.

4.2. Κριτήρια αξιολόγησης

Προκειμένου να αξιολογηθεί πόσο χρήσιμος ήταν ο οδηγός για το Galileo θα ελεγχθούν δυο γενικές κατηγορίες, κατά πόσο εύχρηστος ήταν ο οδηγός και κατά πόσο οι χρήστες έμαθαν να χρησιμοποιούν την πλακέτα. Η αξιολόγηση θα γίνει σύμφωνα με τα τρία είδη αξιολόγησης του Bloom. Krathwohl και Bertram. Δηλαδή στην αρχική ή διαγνωστική, στην διαμορφωτική και στην τελική αξιολόγηση. Και οι χρήστες που θα αξιολογήσουν τον οδηγό ανήκουν σε διάφορες ηλικίες, μορφωτικό επίπεδο και επάγγελμα.

4.2.1. Κατηγορίες αξιολόγησης

Στο πέρας της παρέμβασης θα ελεγχθούν δυο βασικές κατηγορίες:

1. Αξιολόγηση του οδηγού
Θα αξιολογηθεί από τους χρήστες κατά πόσο ο οδηγός βοήθησε τους εκπαιδευόμενους να μάθουν να χρησιμοποιούν την πλακέτα Galileo. εάν ήταν ευχάριστο και φιλικό το περιβάλλον, εύχρηστη πλοήγηση, επαρκείς οι δραστηριότητες και κατανοητό το υλικό.
2. Αξιολόγηση χρήσης της πλακέτας
Θα αξιολογηθεί κατά πόσο οι χρήστες έμαθαν να χειρίζονται την πλακέτα Intel Galileo αλλά και σε ποιο βαθμό. Εάν μπορούν να την λειτουργούν και να δημιουργούν μόνοι τους κατασκευές.

4.2.2. Στάδια αξιολόγησης

Η αξιολόγηση θα γίνει με βάση τα τρία στάδια αξιολόγησης του Bloom:

1. **Αρχική ή διαγνωστική αξιολόγηση (Diagnostic Assessment/Evaluation)**
Η αρχική αξιολόγηση γίνεται στην αρχή μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης και έχει σκοπό τον εντοπισμό των αρχικών ιδεών αλλά και τυχών δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευόμενοι.
2. **Διαμορφωτική αξιολόγηση (Formative Assessment)**
Η διαμορφωτική αξιολόγηση ενσωματώνεται κατά την διάρκεια της εκπαιδευτικής παρέμβασης και έχει σκοπό τον έλεγχο της πορείας των εκπαιδευομένων ως προς την κατάκτηση των στόχων. Με την διαμορφωτική αξιολόγηση δίνεται ανατροφοδότηση στήριξη και επεξήγηση στους εκπαιδευόμενους και χρησιμοποιείται οποιαδήποτε πρακτική στην οποία μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα.
3. **Τελική αξιολόγηση (Summative Assessment)**
Η τελική αξιολόγηση πραγματοποιείται στο πέρας της εκπαιδευτικής παρέμβασης και στόχος είναι η αξιολόγηση του τελικού έργου.

4.2.3. Χρήστες αξιολόγησης

Στην περίπτωση της τρέχουσας παρέμβασης, για να μπορέσει να είναι αντιπροσωπευτική η αξιολόγηση, εφαρμόστηκε σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες χρηστών. Σε εκπαιδευτικούς, σε μαθητές και σε ερασιτέχνες. Με τον τρόπο αυτό θα συλλεχθούν πιο αναλυτικά δεδομένα τα οποία θα αποδώσουν τα θετικά και τα αρνητικά του οδηγού σε κάθε κατηγορία. Συγκεκριμένα στην παρακολούθηση του έλαβαν μέρος:

- Έξι εκπαιδευτικοί (τρεις πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με 2 έως 6 χρόνια υπηρεσίας, 2 δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ένας φιλόλογος και ένας καθηγητής πληροφορικής)
- Δεκαπέντε μαθητές
 - 4 μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
 - 11 μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης οι οποίοι παρακολούθησαν σεμινάριο στο Ίδρυμα Ευγενίδου και υλοποίησαν ένα έξυπνο δωμάτιο. Θα αξιολογηθεί κατά πόσο κατάφεραν να υλοποιήσουν την κατασκευή.
- Τέσσερις ερασιτέχνες (2 απόφοιτοι τμήματος ψηφιακών συστημάτων, 1 απόφοιτος τμήματος μηχανολογίας, 1 απόφοιτος τμήματος οικονομικών).

4.3. Αρχική Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση αυτή στην ουσία προσπαθεί να κάνει μια έμμεση πρόβλεψη για το αν ο μαθητής αποδώσει ή όχι σε εάν συγκεκριμένο είδος στόχων (Μακρας, 1982). Η αρχική αξιολόγηση γίνεται στα πλαίσια καταγραφής των αρχικών ιδεών και στάσεων των εκπαιδευομένων. Κυρίως όμως πραγματοποιείται για να γνωρίζει εκ των προτέρων ο ειδικός ποιοι από τους εκπαιδευομένους έχουν αδυναμίες. Για τον λόγο αυτό οι χρήστες συμπλήρωσαν μια ρουμπρίκα με ερωτήσεις που καταγράφουν το επίπεδο γνώσεων και ικανοτήτων πριν ξεκινήσουν την χρήση του οδηγού.

Πίνακας 4.1 Ρουμπρίκα Αρχικής Αξιολόγησης

Αρχική Αξιολόγηση	εκπαιδευτικός				Μαθητής				Ερασιτέχνης			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Χειρίζετε τις βασικές λειτουργίες υπολογιστή			16,6%	83,2%			50%	50%				100%
Χρησιμοποιείτε το διαδίκτυο και τον παγκόσμιο ιστό				100%				100%				100%
Γνωρίζετε τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού	66,6%	16,6%		16,6%	100%						25%	75%
Γνωρίζετε τι είναι οι πλακέτες μικροελεγκτή	66,6%			33,2%	100%				25%			75%
Έχετε ξαναχρησιμοποιήσει αντίστοιχες πλακέτες μικροελεγκτή	100%				100%				75%			25%

4.4. Ενδιάμεση Αξιολόγηση

Η ενδιάμεση αξιολόγηση πραγματοποιείται κυρίως για τον έλεγχο χρήσης της πλακέτας από τον χρήστη. Αποτελέσματα εξετάσεων. Γίνεται με σκοπό την αυτοβελτίωση της εκδιδασκτικής διαδικασίας (Καψάλης 2004). Για την ενδιάμεση αξιολόγηση τα αποτελέσματα λύθηκαν τόσο από οδηγό, όσο και από δια ζώσεις παρουσίαση στο Ίδρυμα Ευγενίδου. Μέσα από τον οδηγό οι χρήστες πραγματοποιούν μια σειρά από δραστηριότητες μέσα από τις οποίες θα εμπεδώσουν και θα παρουσιαστούν τυχόν προβλήματα που έχουν και παράλληλα θα ελεγχθεί κατά πόσο κατανοούν και χειρίζονται το Galileo, μέσα από τον οδηγό. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα αποτελέσματα των χρηστών στις δραστηριότητες που υπάρχουν.

Πίνακας 4.2 Αποτελέσματα Ζητούμενων Ενδιάμεσης Αξιολόγησης

Ενδιάμεση Αξιολόγηση		Εκπαιδευτικός	Μαθητής	Ερασιτέχνης
Εισαγωγή	Q1	100%	100%	100%
	Ανάρτηση εργασίας	90%	75%	93,7%
Εξαρτήματα	Q1	100%	100%	100%
	Q2	90%	90%	95%
αισθητήρες	Q1	100%	100%	100%
	Q2	91,6%	87,5%	100%
Συνδυασμοί	Q1	100%	100%	100%
	Q2	86,6%	85%	95%
	Ανάρτηση	88,6%	83,3%	91,6%
Έξυπνο σπίτι	Αυλή	100%	100%	100%
	Γκαράζ	83,4	75%	75%
	Χολ	83,4	75%	75%
	Σαλόνι	100%	100%	100%
	Κουζίνα	100%	75%	100%
	Δωμάτιο	100%	100%	100%
Υπόλοιπα σενάρια	Γέφυρα	83,4%	75%	100%
	Φανάρι	100%	75%	100%

Στο ίδρυμα Ευγενίδου 11 μαθητές έλαβαν μέρος σε μια δίωρη παρουσίαση για το πώς θα υλοποιήσουν ένα έξυπνο δωμάτιο. Το δωμάτιο αποτελούταν από ένα σύστημα συναγερμού, ένα σύστημα που άνοιγε και έκλεινε τα παράθυρα του σπιτιού ανάλογα το φως του ήλιου και από μια σόμπα που άνοιγε και έκλεινε ανάλογα με την τρέχουσα θερμοκρασία.

4.5. Τελική Αξιολόγηση

Η τελική είναι και η πιο σημαντική αξιολόγηση της συγκεκριμένης παρέμβασης. Στην τελική παρέμβαση θα αξιολογηθεί κατά πόσο οι χρήστες έχουν μάθει να χρησιμοποιούν την πλακέτα Intel Galileo και κυρίως να γίνει η αξιολόγηση του οδηγού. Οι χρήστες θα συμπληρώσουν δυο ρουμπρίκες, η μια θα αφορά το περιβάλλον του οδηγού και η δεύτερη το κατά πόσο έμαθαν να χρησιμοποιούν την πλακέτα.

Πίνακας 4.3 Ρουμπρίκα Τελικής Αξιολόγησης του Οδηγού

Τελική Αξιολόγηση Οδηγού	Εκπαιδευτικός				Μαθητής				Ερασιτέχνης			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Το περιβάλλον του οδηγού ήταν κατάλληλα σχεδιασμένο;				100 %				100 %				100 %
Κατανοήσατε τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η παρέμβαση;				100 %				100 %				100 %
Ήταν εύκολη η πλοήγηση μέσα στον ισότοπο;				100 %				100 %				100 %
Κατανοούσατε πάντα σε ποιο σημείο βρισκόσασταν και γιατί;				100 %				100 %				100 %
Βρήκατε επαρκείς τις οδηγίες;				100 %				100 %				100 %
Μείνατε ευχαριστημένο από την αλληλεπίδραση του οδηγού;				100 %				100 %				100 %
Ήταν αναλυτικά τα βίντεο;			16, 6%	83, 2%				100 %				100 %
Ο κώδικας και τα σχόλια του ήταν επαρκή;			16, 6%	83, 2%			25 %	75 %				100 %
Τα σχεδιαγράμματα οι εικόνες και το κείμενο ήταν επαρκή;				100 %			25 %	75 %				100 %
Τα αρχεία ήταν επαρκή;				100 %				100 %				100 %
Δεν υπήρχαν περιττές δραστηριότητες;				100 %				100 %			25 %	75 %
Δεν υπήρχαν ελλείψεις δραστηριότητες;			16, 6%	83, 2%				100 %				100 %
Ο τρόπος εξάσκησης ήταν επαρκής;			16, 6%	83, 2%				100 %				100 %

Ο τρόπος ανατροφοδότησης ήταν επαρκής;				100 %				100 %				100 %
Το περιεχόμενο του οδηγού ήταν επαρκές;				100 %				100 %				100 %

Πίνακας 4.4 Ρουμπρίκα Τελικής Αξιολόγησης της Πλακέτας

Τελική Αξιολόγηση πλακέτας	Εκπαιδευτικός				Μαθητής				Ερασιτέχνης			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Κατανοήσατε την χρησιμότητα της πλακέτας;				100%				100%				100%
Κατανοήσατε την χρήση των θυρών και των υποδοχών τις πλακέτας (από όσες διδάχθηκαν);				100%				100%				100%
Κατανοήσατε την χρησιμότητα και λειτουργία αισθητήρων και εξαρτημάτων;				100%				100%				100%
Κατανοήσατε την ανατομία των εξαρτημάτων (pin, ψηφιακό-αναλογικό, θετικό-αρνητικό)				100%				100%				100%
Εγκαταστήσατε την πλακέτα με ευκολία;				100%				100%				100%
Συνδέετε την πλακέτα με τα εξαρτήματα και τον υπολογιστή;				100%				100%				100%
Χρησιμοποιείτε τα εξαρτημάτων με ευκολία;				100%				100%				100%
Χρησιμοποιείτε τους αισθητήρες με ευκολία;				100%				100%				100%
Κατανοήσατε τις βασικές εντολές και έννοιες του προγραμματισμού;			16,6 %	83,2 %			25%	75%				100%
Είσαστε ευέλικτοι με την εφαρμογή IDE;				100%				100%				100%

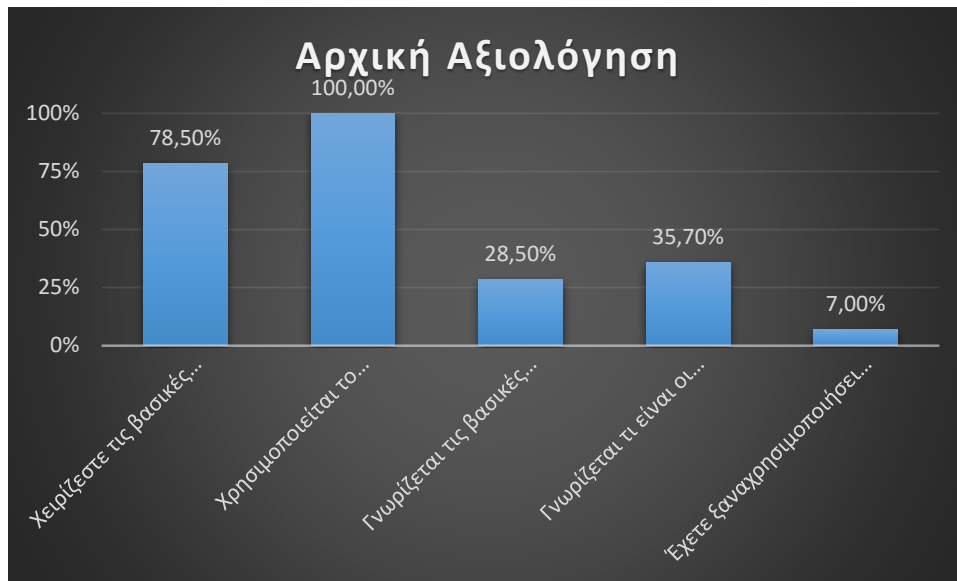
Προγραμματίζετε ένα sketch;				100%				100%				100%
Αντιμετωπίζετε τυχόν σφαλμάτων κώδικα;				100%				100%				100%
Υλοποιείτε κατασκευές με παραπάνω από ένα εξάρτημα και αισθητήρες;				100%				100%				100%
Δημιουργείτε περίπλοκα σενάρια (όπως το Έξυπνο Σπίτι)				100%			25%	75%				100%
Αντιμετωπίζετε τυχόν σφάλματα από την χρήση της πλακέτας;			16,6 %	83,2 %			25%	75%				100%

4.6. Αποτελέσματα Αξιολόγησης

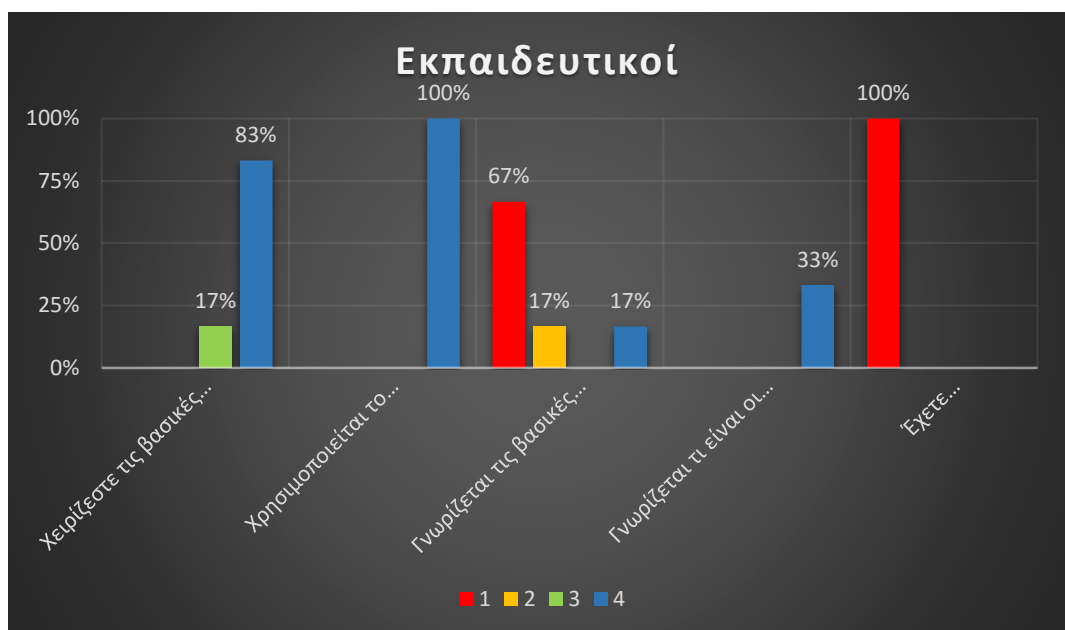
Παρακάτω θα παρατεθούν τα αποτελέσματα που ελήφθησαν και να αναπαρασταθούν με γραφικές παραστάσεις έτσι ώστε να εξαχθούν τα τελικά συμπεράσματα.

4.6.1. Αρχική Αξιολόγηση

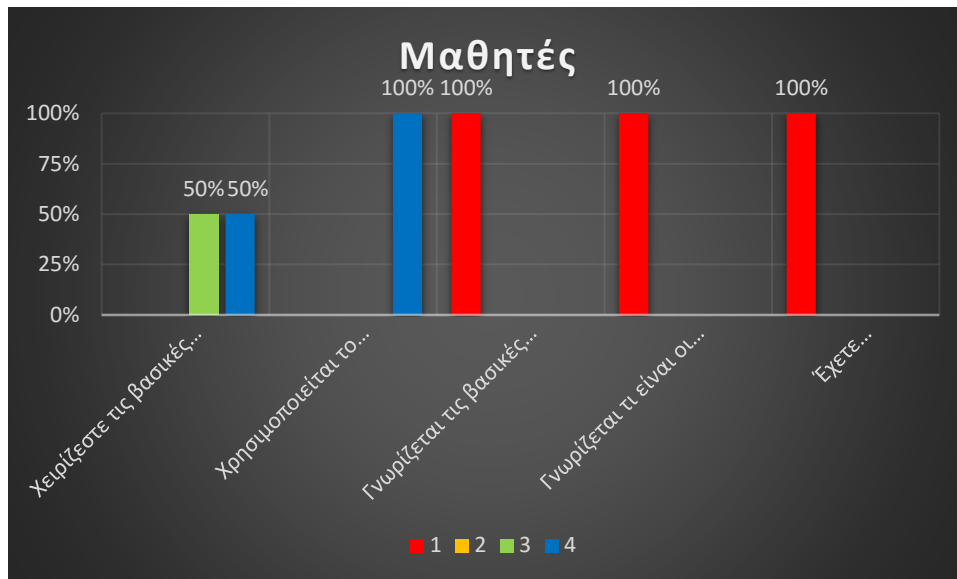
Από την αρχική αξιολόγηση λαμβάνονται τα πρώτα βασικά συμπεράσματα για τους χρήστες που θα παρακολουθήσουν τον οδηγό. Από τις πρώτες ερωτήσεις της ρουμπρίκας παρατηρείται πως το 100% (14/14) χρησιμοποιούν το διαδίκτυο στην καθημερινότητα τους συνεπώς δεν θα αντιμετωπίσουν πρόβλημα πλοήγησης μέσα στον οδηγό. Στην συνέχεια το 78,5% (11/14) ξέρουν να χρησιμοποιούν τις βασικές λειτουργίες του υπολογιστή, θα είναι ικανοί να αναρτούν να κατεβάζουν, να εξάγουν αρχεία δίχως προβλήματα. Ένα από τα βασικά στοιχεία που λαμβάνεται από την αρχική αξιολόγηση είναι οι γνώσεις γύρω από τον προγραμματισμό. Μόνο το 28,5% (4/14) των χρηστών γνωρίζουν τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού. Στην συνέχεια θα γίνει αναφορά κατά πόσο αυτό το γεγονός επηρεάζει την εκμάθηση του Galileo. Τέλος το 35,7% (5/14) των χρηστών γνωρίζει τι είναι οι πλακέτες όπως το Galileo ενώ μόλις το 7% (1/14) έχει ξαναχρησιμοποιήσει παρόμοιες πλακέτες. Συμπεραίνουμε ότι το αντικείμενο είναι εντελώς νέο για σχεδόν όλους τους χρήστες ενώ παράλληλα ελάχιστοι χρήστες γνωρίζουν προγραμματισμό. Οι ερασιτέχνες είναι η ομάδα χρηστών η οποία γνωρίζει περισσότερο το αντικείμενο των πλακετών και του προγραμματισμού.



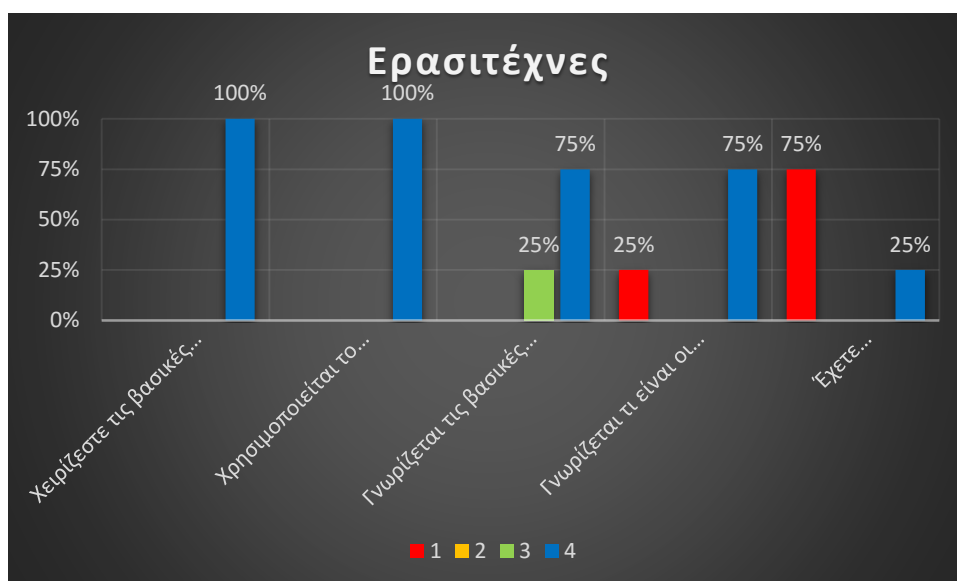
Σχήμα 4.1 Αρχική αξιολόγηση Συνολικά



Σχήμα 4.2 Αρχική αξιολόγηση Εκπαιδευτικών



Σχήμα 4.3 Αρχική αξιολόγηση Μαθητών

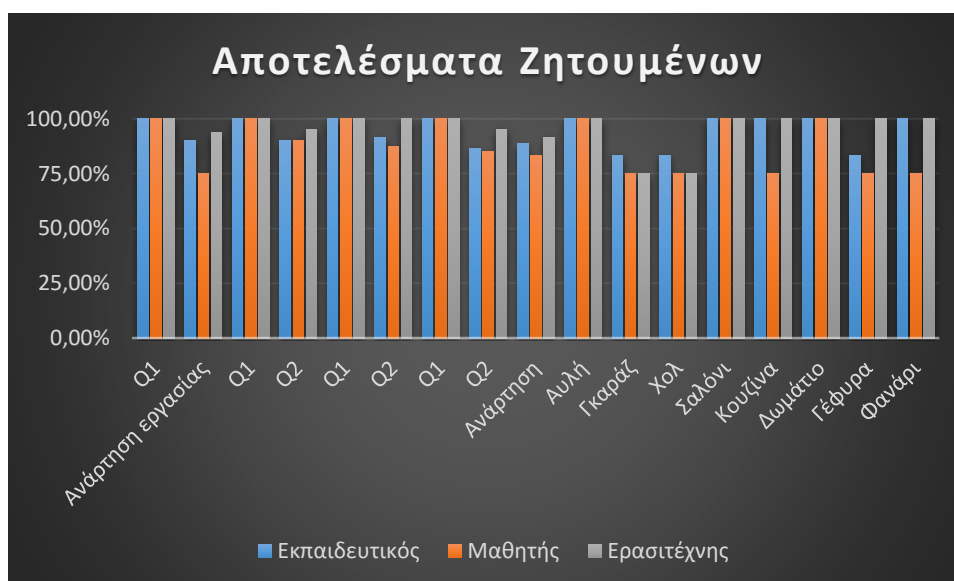


Σχήμα 4.4 Αρχική αξιολόγηση Ερασιτεχνών

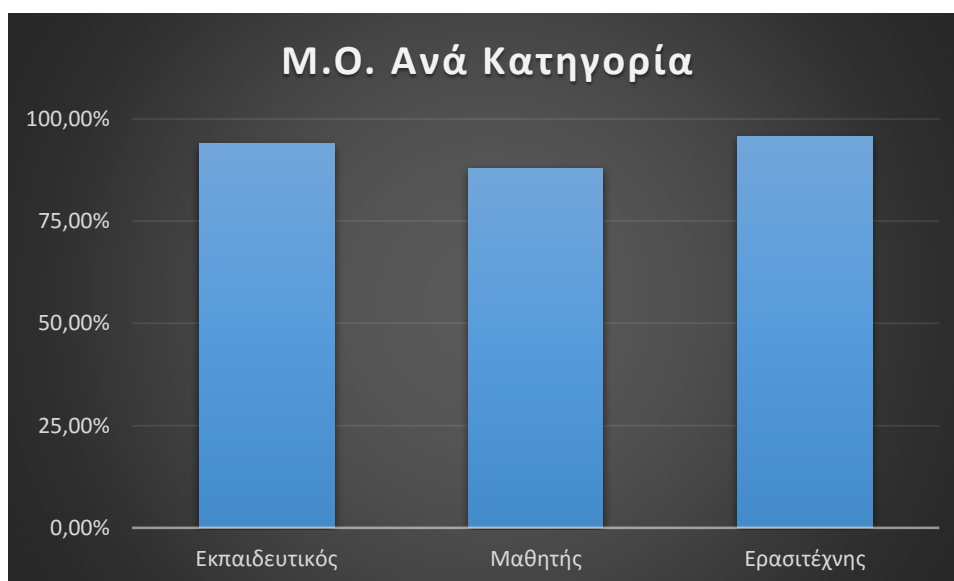
4.6.1 Ενδιάμεση Αξιολόγηση

Στην ενδιάμεση αξιολόγηση βρίσκονται οι 17 δραστηριότητες που καλούνται να εκτελέσουν οι χρήστες. Παρόλο που το μεγαλύτερο ποσοστό, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, παρατηρείται πως όλοι οι χρήστες έχουν υλοποιήσει σε υψηλά ποσοστά τις

δραστηριότητες. Ωστόσο η διαφορά έγκειται στον χρόνο υλοποίησης των δραστηριοτήτων. Οι χρήστες που γνώριζαν προγραμματισμό ολοκλήρωσαν αρκετά πιο γρήγορα τις δραστηριότητες από τους υπόλοιπους χρήστες. Οι υπόλοιποι χρήστες χρειάστηκαν περεταίρω στήριξη και ανατροφοδότηση από τον ειδικό αλλά και παραπάνω ενασχόληση. Από το γεγονός αυτό συμπεραίνεται ότι ο οδηγός καλύπτει τα κενά και τις ανάγκες που έχουν οι εκπαιδευόμενοι, καθώς ανεξάρτητα με τον χρόνο τα αποτελέσματα ήταν εξίσου υψηλά σε όλους τους χρήστες.



Σχήμα 4.5 Αποτελέσματα ζητούμενων, ενδιάμεση αξιολόγηση



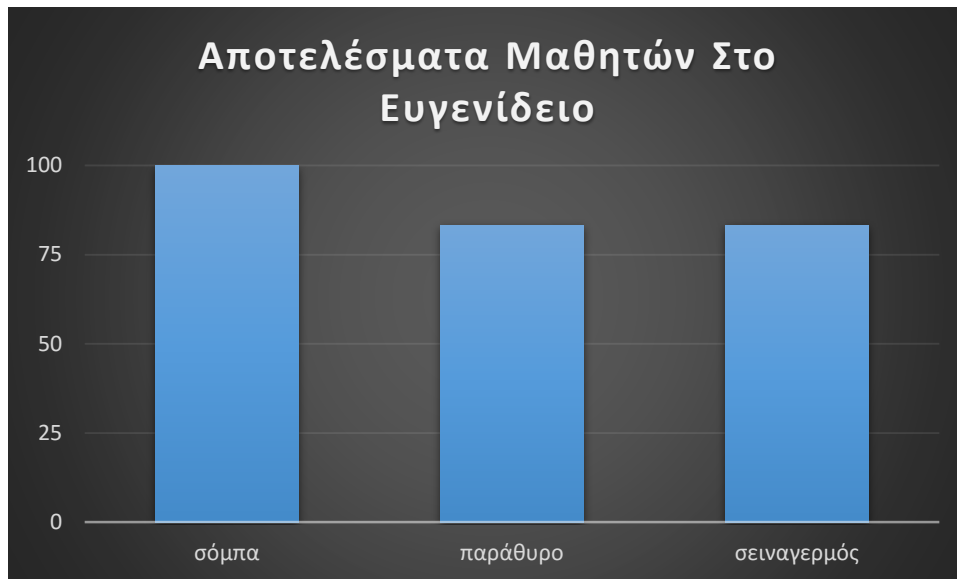
Σχήμα 4.6 Συνολικά αποτελέσματα



Σχήμα 4.7 Χρόνοι υλοποίησης των quiz σε λεπτά



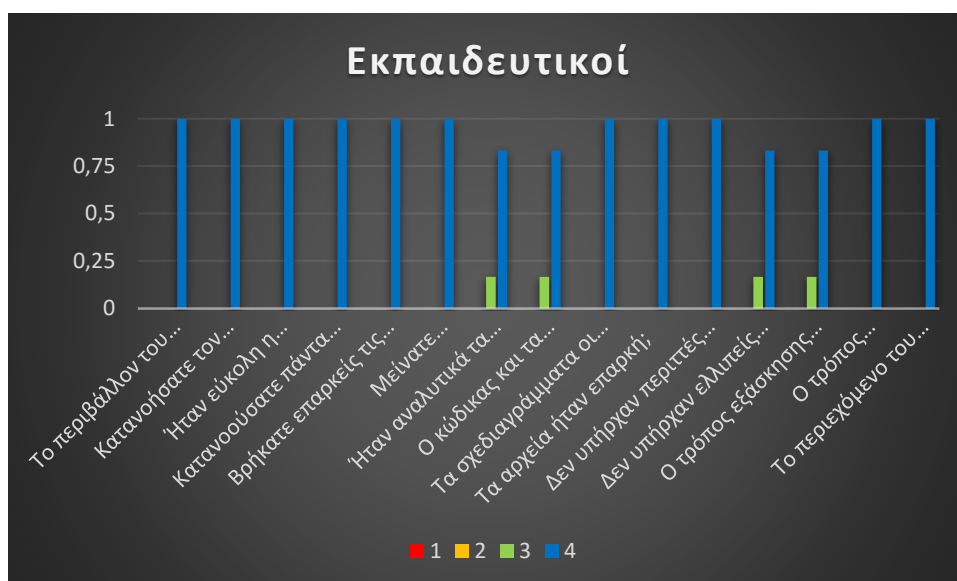
Σχήμα 4.8 Χρόνοι υλοποίησης των σεναρίων σε λεπτά



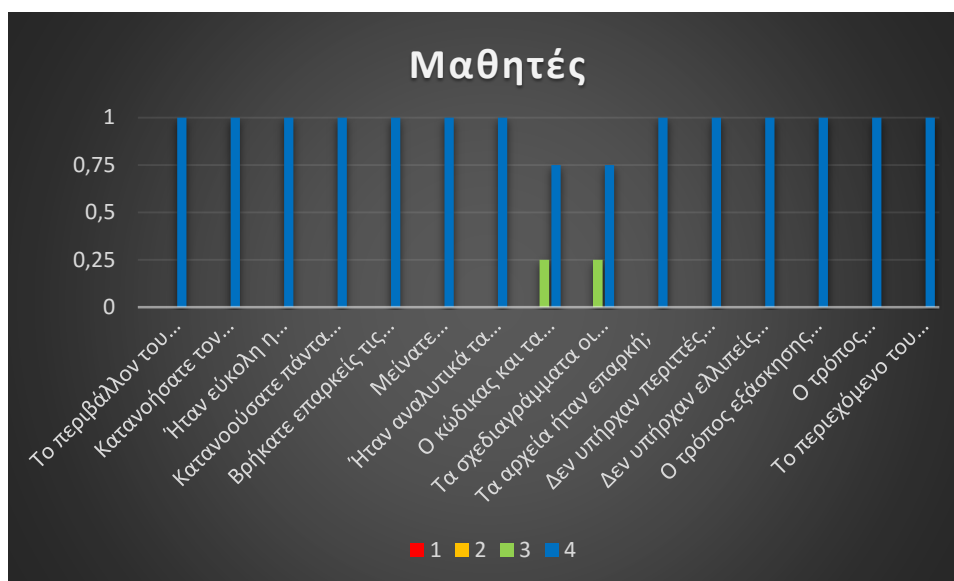
Σχήμα 4.9 Αποτελέσματα υλοποίησης σεναρίων των μαθητών στο ίδρυμα Ευγενίδου

4.6.2 Τελική Αξιολόγηση

Στην τελική αξιολόγηση παρατηρείται πως ανεξαρτήτως επιπέδου γνώσεων και ομάδας χρηστών, το σύνολο των χρηστών έχει κατανοήσει και χρησιμοποιεί την πλακέτα. Και σε αυτό έχει συντελέσει η ευχρηστία του οδηγού. Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα που αφορούν την ακαταλληλότητα του οδηγού.



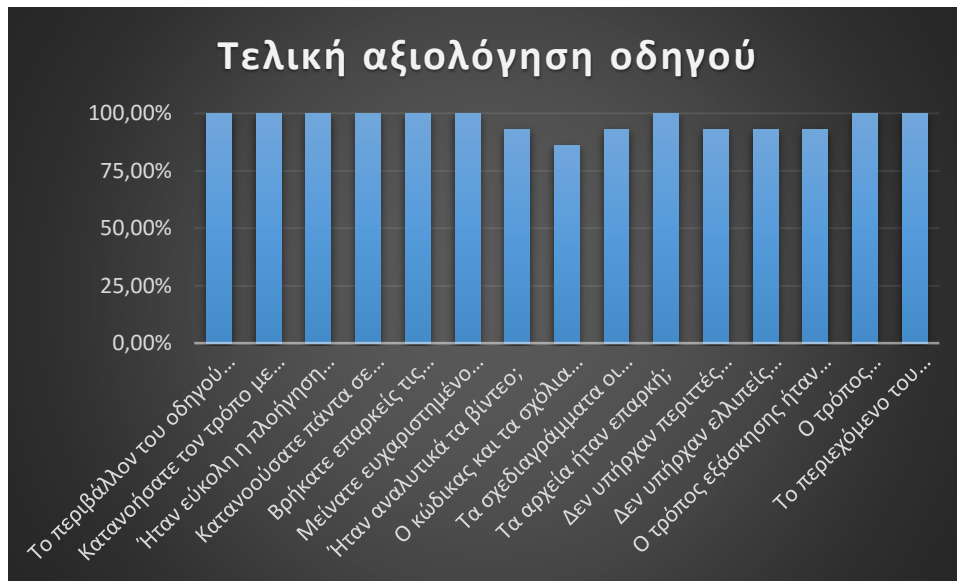
Σχήμα 4.10 Τελική αξιολόγηση του οδηγού από τους εκπαιδευτικούς



Σχήμα 4.11 Τελική αξιολόγηση του οδηγού από τους μαθητές

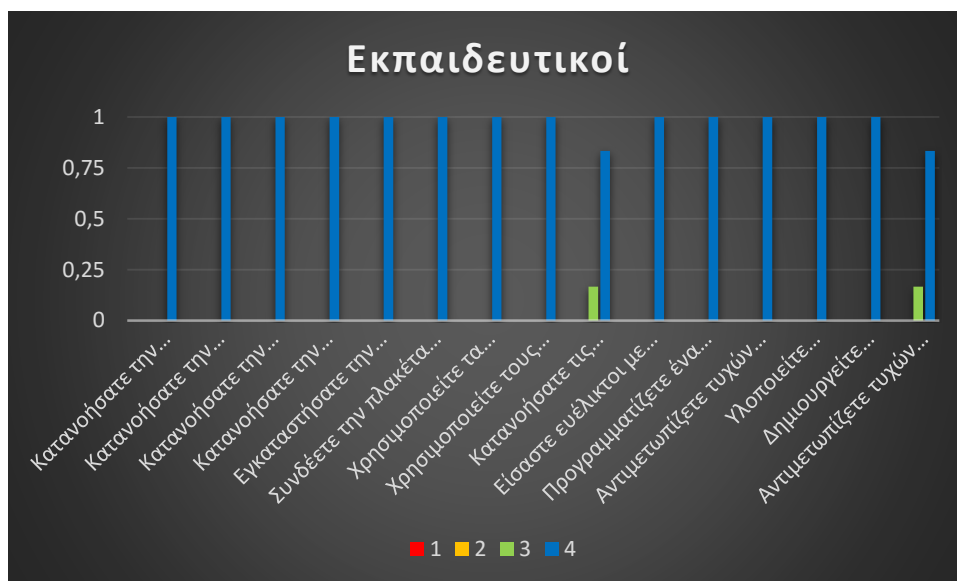


Σχήμα 4.12 Τελική αξιολόγηση του οδηγού από τους ερασιτέχνες

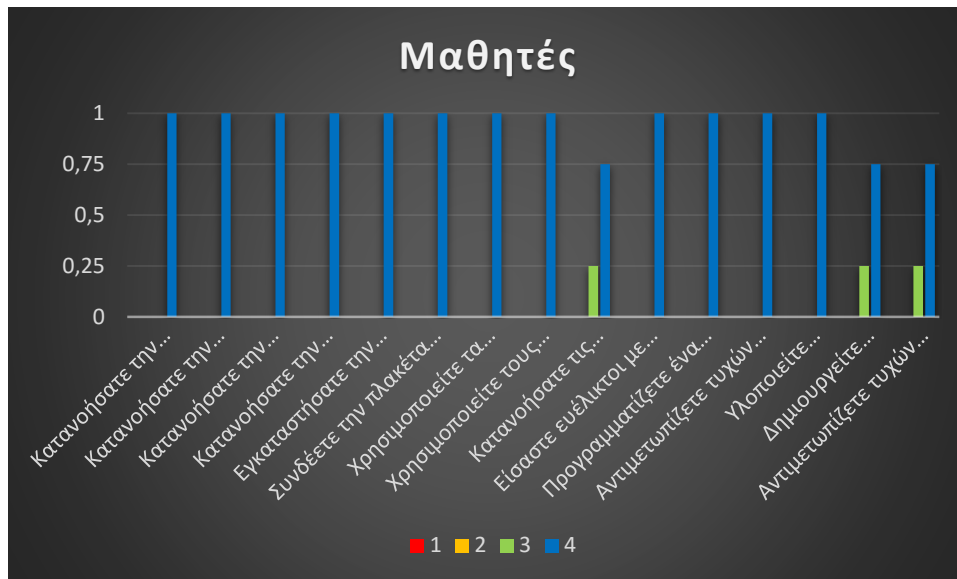


Σχήμα 4.13 Τελική αξιολόγηση του οδηγού

Στην συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα που αφορούν κατά πόσο οι εκπαιδευόμενοι έμαθαν να χειρίζονται την πλακέτα.



Σχήμα 4.14 Τελική αξιολόγηση της πλακέτας από τους εκπαιδευτικούς



Σχήμα 4.15 Τελική αξιολόγηση της πλακέτας από τους μαθητές



Σχήμα 4.16 Τελική αξιολόγηση της πλακέτας από τους ερασιτέχνες



Σχήμα 4.17 Τελική αξιολόγηση της πλακέτας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα

5.1 Συμπεράσματα

Όπως συμπεραίνεται από τα παραπάνω αποτελέσματα οι χρήστες που ξεκίνησαν την παρέμβαση είχαν διαφορετικές ηλικίες, επαγγέλματα και κυρίως γνώσεις επάνω στον προγραμματισμό και στην χρήση υπολογιστή. Με το πέρας της παρέμβασης όλοι οι χρήστες κατάφεραν να υλοποιήσουν όλα τα σενάρια και ζητούμενα του οδηγού και έχουν κατανοήσει πλήρως ένα μεγάλο μέρος της λειτουργίας της πλακέτας. Η κύρια διαφορά ανάμεσα στους χρήστες που γνώριζαν προγραμματισμό με εκείνους που δεν γνώριζαν, είναι ο χρόνος υλοποίησης των δραστηριοτήτων. Όπως παρατηρήθηκε οι χρήστες που ήξεραν προγραμματισμό και καλύτερη χρήση του υπολογιστή, κατάφεραν να επιλύουν τις δραστηριότητες αισθητά πιο γρήγορα και χωρίς ιδιαίτερη ανατροφοδότηση.

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, ο οδηγός βοήθησε στην εύκολη και γρήγορη κατανόηση της πλακέτας. Υπήρχαν όλοι οι δυνατοί τρόποι παρουσίασης (κείμενο, βίντεο, εικόνες, σχεδιαγράμματα), άμεση και έμμεση ανατροφοδότηση, υποστήριξη μέσω φόρουμ, ευχάριστο και εύχρηστο περιβάλλον.

5.2 Μελλοντικές εξελίξεις

Εκτός από την δημιουργική ενασχόληση και εκμάθηση προγραμματισμού σε εκπαιδευτικό επίπεδο η ενασχόληση με τέτοιος τεχνολογίες μπορεί να αποφέρουν αρκετά θετικά στοιχεία. Οι τεχνολογίες με επεξεργαστές μικροελεγκτή είναι αρκετά διαδεδομένες σε πολλά συστήματα. Σχεδόν όλες οι σύγχρονες και αυτόματες συσκευές χρησιμοποιούν μικροελεγκτές με αισθητήρες για να λειτουργούν. Όταν δίνεται η δυνατότητα σε νέους ανθρώπους και κυρίως σε μαθητές ηλικίας να ασχοληθούν από νωρίς με τον προγραμματισμό και την κατασκευή μικροσυσκευών που βασίζονται σε πλακέτες μικροελεγκτή αποκτούν

σημαντικό πλεονέκτημα στον να ασχοληθούν και να εξελίξουν το συγκεκριμένο αντικείμενο και σε επαγγελματικό επίπεδο.

5.3 Παρόμοιες πλακέτες και τελικά συμπεράσματα για το Galileo

Όπως προαναφέρθηκε αυτή τη στιγμή υπάρχουν πολλές πλακέτες μικροελεγκτή από τις οποίες οι πιο ευρέως διαδεδομένες είναι το Arduino, το Intel Galileo και το Raspberry Pi. Η πλακέτα Raspberry διαθέτει αρκετές δυνατότητες και πολλά πλεονεκτήματα. Η συγκεκριμένη πλακέτα όμως αναφέρεται κυρίως σε έμπειρους χρήστες που έχουν ήδη ασχοληθεί με άλλες πλακέτες. Επίσης τρέχει σε λειτουργικό Linux, κάτι που του δίνει ένα μεγάλο πλεονέκτημα στις δυνατότητες αλλά ταυτόχρονα αποκλείει πολλούς χρήστες να ασχοληθούν που δεν γνωρίζουν Linux. Η πλακέτα Raspberry ενδείκνυται για έμπειρους χρήστες αλλά αντιθέτως αντενδείκνυται σε αρχάριους χρήστες που δεν γνωρίζουν προγραμματισμό και Linux, όπως οι μαθητές.

Αντίθετα με τη Raspberry η πλακέτα Arduino Uno διαθέτει χαμηλότερες δυνατότητες και υστερεί σε χαρακτηριστικά. Ο λόγος που είναι σχετικά πιο απλή την καθιστά κατάλληλη για χρήση από κάποιον αρχάριο. Με την πλακέτα αυτή μπορεί να ξεκινήσει τα πρώτα βήματα και στον προγραμματισμό αλλά και στην κατασκευή αρκετών συστημάτων με αισθητήρες και εξαρτήματα. Η Arduino εκτός από το Arduino Uno διαθέτει αρκετά ακόμα μοντέλα που είναι πολύ πιο ισχυρά σε χαρακτηριστικά.

Τέλος η πλακέτα Galileo κατασκευάστηκε με σκοπό να καλύψει τα αρνητικά των δυο παραπάνω πλακετών. Το Galileo διαθέτει αρκετά ισχυρά τεχνικά χαρακτηριστικά ενώ παράλληλα έχει κατασκευαστεί με βάση την πλακέτα Arduino, τόσο στο θέμα υλικού όσο και λογισμικού. Δηλαδή διαθέτει ταυτόχρονα την υψηλή τεχνολογία και την ευκολία του Arduino. Ωστόσο το Galileo διαθέτει μερικά μειονεκτήματα. Ένα από τα πιο σημαντικά είναι ότι αν και κατασκευάστηκε με σκοπό να χρησιμοποιεί τις βιβλιοθήκες του Arduino και να είναι συμβατό με

του αισθητήρες του Arduino, πολλές από τις βιβλιοθήκες και αλλά και τα εξαρτήματα δεν είναι συμβατά με το Galileo. Έτσι μια βιβλιοθήκη η οποία δεν είναι συμβατή θα πρέπει να υλοποιηθεί από τον χρήστη, κάτι που απαιτεί αρκετές γνώσεις προγραμματισμού. Το γεγονός ότι το Galileo είναι μια σχετικά νέα πλακέτα καθιστά ακόμα δύσκολο να κυκλοφορήσουν νέες βιβλιοθήκες για τα εξαρτήματα που δεν είναι συμβατές εκείνες του Arduino. Το πρόβλημα αυτό όμως θα μειώνεται σταδιακά όσο αυξάνεται η χρήση της πλακέτας αλλά όσο εξελίσσει και η ίδια εταιρία την πλακέτα. Με την κυκλοφορία του Intel Galileo Gen 2 έχουν επιλυθεί αρκετά προβλήματα.

Παρόλα τα προβλήματα, τα οποία πρόκειται να εξαλειφθούν με την πάροδο του χρόνου, η πλακέτα Galileo αποτελεί μια δυνατή επιλογή τόσο για κάποιον χρήστη που θέλει να ασχοληθεί πρώτη φορά με πλακέτες μικροελεγκτή, όσο και για πιο απαιτητικούς χρήστες οι οποίοι θέλουν να υλοποιήσουν πιο εξειδικευμένες κατασκευές

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Richardson M. (2014). Getting Started with Intel Galileo: Electronic Projects with the Quark-Powered Arduino-Compatible Board. California: Maker Media

Massimo Banzi, Michael Shiloh (2014). Getting Started With Arduino. California: Maker Media

Charles Platt (2009). (Make) Electronics. California: Maker Media

Koumi J (2006), Designing video and multimedia in Open and Flexible learning, RoutledgeFalmer

Laurillard D M (1998), Multimedia and the Learner's Experience of Narrative, Computers and Education, 31 (2) 229-242

Taylor J, Sumner T and Law, A (1997) Talking about multimedia: a layered design framework, Journal of Educational Media, 23(2/3) 215-241

Christian Depover, Thiery Karsenti, Βασίλης Κόμης (2010). Διδασκαλία με χρήση της τεχνολογίας (Προώθηση της μάθησης, ανάπτυξη ικανοτήτων). Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος

R. Keith Sawyer. (2012). The Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge: Cambridge University Press

Ζαρανης Ν. , Οικονομιδης Β. (2012). Οι Τεχνολογίες της πληροφορίας και των επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη

Κοτοπούλης Θ. (2012) Νέες Τεχνολογίες και Εκπαίδευση. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη

Παπάζογλου Παναγιώτης Μ., Λιωνής Σπυρίδων – Πολυχρόνης (2014). Ανάπτυξη εφαρμογών με το Arduino: Ένας πλήρης οδηγός για αρχάριους και προχωρημένους. Αθήνα: Τζιόλα

Ψυχάρης Σ. (2011). Η μοντελοποίηση και οι θεωρίες μάθησης στις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση

Μικροπουλος Τ. , Μπελλου Ι (2010). Σεναρια Διδασκαλιας Με Υπολογιστη. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος

Κόμης, Β.(Χωρίς Ημερομηνία). Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Ανακτήθηκε την 10η Φεβρουαρίου 2014 από την ηλεκτρονική διεύθυνση <http://www.tpe-education.com/main/node/390>

What is Arduino (no date). Ανακτήθηκε την 12 Ιανουαρίου 2015 από την ηλεκτρονική διεύθυνση <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>

Arduino Uno specifications (no date). Ανακτήθηκε την 20 Ιανουαρίου 2015 από την ηλεκτρονική διεύθυνση <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>

Intel Galileo board specifications (no date). Ανακτήθηκε την 20 Νοεμβρίου 2014 από την ηλεκτρονική διεύθυνση <http://ark.intel.com/products/78919/Intel-Galileo-Board>

Gibson S (1996) Is all coherence gone? The role of narrative in Web design, *Interpersonal Computing and Technology*, 4, 2, pp7-26. Retrieved April 2005 <http://www.helsinki.fi/science/optek/1996/n2/gibson.txt>

Gudmundsdottir S (1995) *The Narrative Nature of Pedagogical Content Knowledge in H. McEwan and K. Egan Narrative in teaching, learning and research. New York: Teachers College, 24-38. Retrieved April 2005 from* <http://www.sv.ntnu.no/ped/sigrun/publikasjoner/PCKNARR.html>

Koumi J (2005) *Pedagogic design guidelines for multimedia materials: a mismatch between intuitive practitioners and experimental researchers* http://www.eurodl.org/materials/contrib/2005/Jack_Koumi.htm

Laurillard D M, Stratford M, Luckin R, Plowman L and Taylor J (2000), *Affordances for learning in a non-linear narrative medium, Journal of Interactive Media in Education*, 2000 (2). Retrieved April 2005 from <http://www-jime.open.ac.uk/00/2/laurillard-00-2-paper.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Περιγραφή Οδηγού

Ιστότοπος οδηγού <http://howtogalileo.co.nf/wp/>

How To Galileo

Instructions For Intel Galileo

ΑΡΧΙΚΗ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΞΑΓΩΓΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΞΙΟΠΡΕΙ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΣΕΝΑΡΙΑ FORUM

Intel Galileo

30 Μαΐου 2015 Kihendar

Τι είναι το Galileo

Το Intel Galileo είναι μια single-board πλακέτα μικροελεγκτή. Με δυο λόγια είναι ένας μικρός υπολογιστής ο οποίος διαθέτει επεξεργαστή μνήμη και διάφορα άλλα κυκλώματα.

Τι κάνει το Galileo

Το Galileo μπορεί να συνδεθεί ταυτόχρονα με πολλά εξαρτήματα όπως φωτάκια, buzzers, μετράκια αλλά και με πολλούς αισθητήρες όπως θερμοκρασίας, πίεσης σώματος, φωτός. Και συνδέοντας το και προγραμματίζοντας το, με εύκολο κώδικα, μπορεί να κάνει τους αισθητήρες και τα εξαρτήματα να αλληλοεπιδρούν. Για παράδειγμα να ανάβει ένα φως εάν η θερμοκρασία είναι πάνω από 25°.

1ο Στάδιο

Στο πρώτο στάδιο θα δούμε τα **Εισαγωγικά** σημεία της πλακέτας που αποτελούν το βασικό κορμό του οδηγού έτσι ώστε να μπορέσουμε να υλοποιήσουμε το οπδήποτε. Στην εισαγωγή θα δούμε:

1. Τι θα κάνουμε μέσα στην τάξη με το Galileo και γιατί
2. Τι είναι το Intel Galileo
3. Πως θα εγκαταστήσουμε την πλακέτα
4. Βασικές εντολές προγραμματισμού
5. Πως συνδέουμε την πλακέτα
6. Πως συνδέουμε και προγραμματίζουμε την πλακέτα
7. Πως θα τρέξουμε το πρώτο απλό πρόγραμμα μόνο με την χρήση πλακέτας, χωρίς εξαρτήματα
8. Πως θα τρέξουμε το πρώτο ολοκληρωμένο πρόγραμμα με εξαρτήματα
9. Θα δούμε ένα εργαλείο σχεδίασης συνδεσμολογιών Galileo-εξαρτημάτων-αισθητήρων

2ο Στάδιο

Στο δεύτερο στάδιο θα δούμε ξεχωριστά τα βασικά και πιο χρήσιμα εξαρτήματα του Galileo τα οποία θα χρησιμοποιήσουμε και στην υλοποίηση των τριών σεναρίων. Συγκεκριμένα σε αυτό το στάδιο θα δούμε την χρησιμότητα του εξαρτήματος, πως συνδέουμε το το εξάρτημα με το Galileo και πως το προγραμματίζουμε. Τέλος θα υλοποιηθεί επαναληπτικό κουίζ εμπέδωσης. Συγκεκριμένα θα δούμε τα εξαρτήματα:

How To Galileo

Instructions For Intel Galileo

ΑΡΧΙΚΗ ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΞΑΓΩΓΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΞΙΟΠΡΕΙ ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΣΕΝΑΡΙΑ FORUM

Οδηγίες

Σκοπός του συγκεκριμένου οδηγού καθιστά με το να:

- Εγκαθιστά το Intel Galileo
- Εκτελέ τις βασικές εντολές προγραμματισμού
- Συνδέ το Intel Galileo με τον υπολογιστή και τα εξαρτήματα
- Προγραμματίζει το Galileo και τα εξαρτήματα
- Υλοποιήσει τα τελικά σεναρία

Για να υλοποιηθούν τα σεναρία που έχουμε αναφέρει θα πρέπει να απλουστεύσουμε και να δούμε απο την αρχή τα βήματα που θα πρέπει να κάνουμε. Για τον λόγο αυτό θα ακολουθήσουμε τα παρακάτω στάδια με την ακόλουθη σειρά. Μπορείτε να κατεβάσετε τον οδηγό σε PDF απο [εδώ](#).

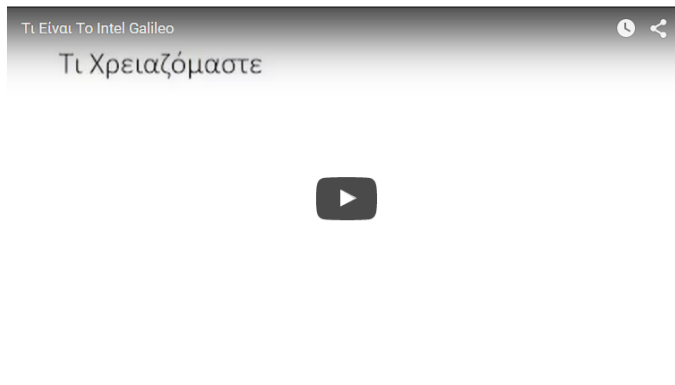
Πρόσφατα σχόλια

Κύριος WordPress στη Intel Galileo

Μεταστοιχία

Διαχείριση
Αποσύνδεση
Κανάλι RSS άρθρων
Κανάλι RSS σχολίων
WordPress.org

Τι είναι το Galileo



Είναι μια πλακέτα μικροελεγκτή που διαθέτει επεξεργαστή Intel® Quark SoC X1000, έναν μονοπύρρονο επεξεργαστή στα 32-bit ενός νύχιατος συμβατό με το σύνολο εντολών της Intel Pentium και με τα

Πρόσφατα σχόλια

Κύριος WordPress στη Intel Galileo

Μεταστοιχεία

Διαχείριση

Αποσύνδεση

Κανάλι RSS άρθρων

Κανάλι RSS σχολίων

WordPress.org

Βασικές Έννοιες Προγραμματισμού

Τι είναι οι βιβλιοθήκες.

Οι βιβλιοθήκες είναι υποπρογράμματα τα οποία περιέχουν κώδικα και δεδομένα τα οποία βοηθάνε στην ανάπτυξη ενός κύριου προγράμματος.

Αν για παράδειγμα γράφουμε ένα κυρίως πρόγραμμα, το πρόγραμμα αυτό περιέχει αρκετές εντολές. Μερικές από τις εντολές μπορεί να επαναλαμβάνονται και σε άλλα προγράμματα ή μπορεί να θέλουμε να τις ξαναχρησιμοποιήσουμε και σε νέα προγράμματα. Για τον λόγο αυτό υπάρχουν οι βιβλιοθήκες. Αποθηκεύουμε τις εντολές αυτές, δηλαδή το υποπρόγραμμα, σε ένα ξεχωριστό αρχείο το οποίο μπορούμε να το καλούμε όποια στιγμή θέλουμε, σε οποιοδήποτε πρόγραμμα φτιάξουμε. Οπότε έχοντας αποθηκευμένη μια βιβλιοθήκη – υποπρόγραμμα στον υπολογιστή μας, δεν χρειάζεται να ξαναγράψουμε τις εντολές, αρκεί να την καλέσουμε στο κυρίως πρόγραμμά μας.

```
61 // Architecture specific include
62 #include <ServoTimers.h>
63
64 #define Servo_VERSION      2
65
66 #define MIN_PULSE_WIDTH    544
67 #define MAX_PULSE_WIDTH    2400
68 #define DEFAULT_PULSE_WIDTH 1500
69 #define REFRESH_INTERVAL   20000
70
71 #define SERVOS_PER_TIMER    12
72 #define MAX_SERVOS    (_Nbr_16timers)
73
74 #define INVALID_SERVO      255
75
76 typedef struct {
77     uint8_t nbr      : 6 ;
78     uint8_t isActive : 1 ;
```

```
#include <Servo.h>
Servo myservo; // create servo object to control a
               // a maximum of eight servo objects
const int button1 = 5;
int buttonstate = 0;
void setup()
{
  myservo.attach(9); // attaches the servo on pin 9
  pinMode(button1, INPUT);
}
void loop()
{
```

Συνδεσμολογία



Όπως είδαμε και στο βίντεο από πάνω για να συνδέσουμε και να "τρέξουμε" ένα Sketch χρειαζόμαστε 4 βασικά πράγματα

1. Υπολογιστή

Σύνδεση και Προγραμματισμός

Intel Galileo - Σύνδεση και Προγραμματισμός

```
const int Bz = 51;

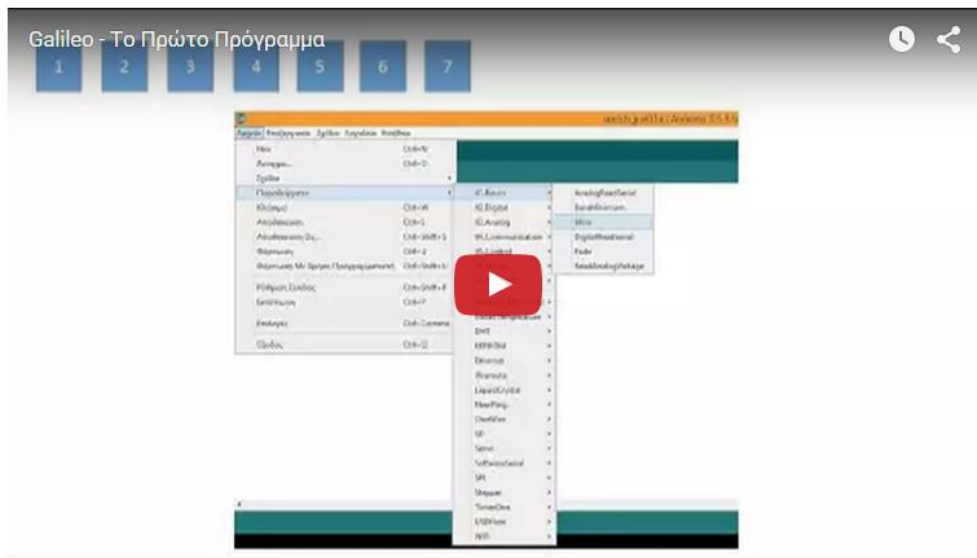
void setup() {
  pinMode(Bz, OUTPUT);
  digitalWrite(Bz, LOW);
}

void loop() {
  digitalWrite(Bz, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(Bz, LOW);
  delay(1000);
}
```

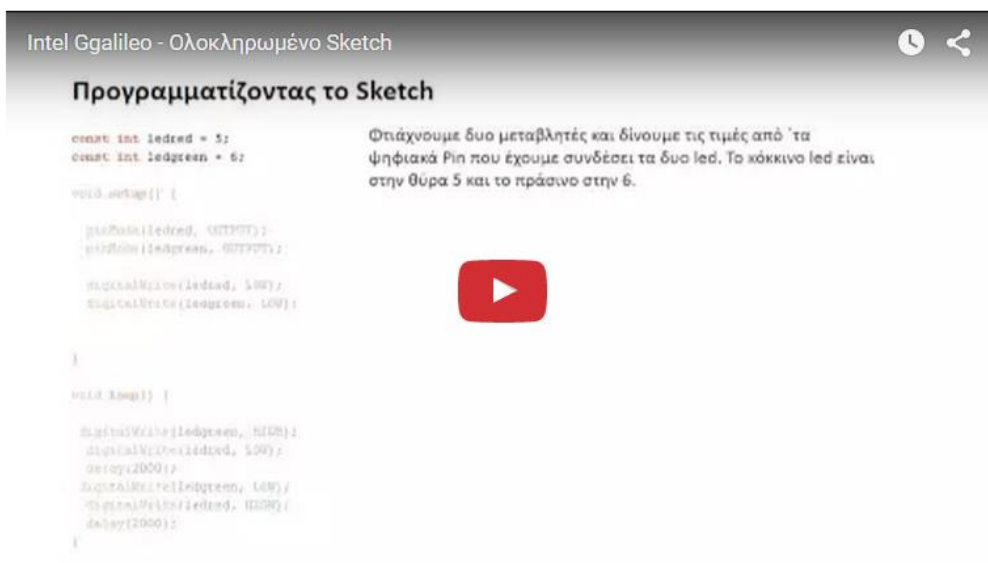
1. Ορίζουμε το buzzer HIGH, δηλαδή ανοίγει
2. Ορίζουμε μια καθυστέρηση 1 δευτερόλεπτο
3. Ορίζουμε να κλείσει το buzzer
4. Ορίζουμε μια καθυστέρηση 1 δευτερόλεπτο
5. Και το πρόγραμμα ξαναπηγαίνει στο 1^ο βήμα

Κάθε sketch, από το πιο εύκολο μέχρι το πιο δύσκολο, έχει κάποια βασικά κοινά σημεία. Αυτά που πρέπει να δώσουμε βάση, τα οποία επαναλαμβάνονται σε ένα πρόγραμμα είναι:

- Μεταβλητές:
Οτιδήποτε θέλουμε να καταχωρήσουμε, από μια τιμή μέχρι έναν αισθητήρα χρησιμοποιούμε
-



1. Συνδέουμε το Galileo στην πρίζα
2. Περιμένουμε μέχρι να ανάψει το Led με την ένδειξη USB
3. Μόλις ανάψει το συνδέουμε το το USB στον υπολογιστή
4. Ανοίγουμε την εφαρμογή IDE (arduino.exe) από τον φάκελο C:\arduino-windows-1.0.3\arduino-1.5.3-Intel.1.0.3
5. Επιλένουμε Ενοαλία > Πλακέτα > Intel Galileo



```
const int ledred = 5;
const int ledgreen = 6;

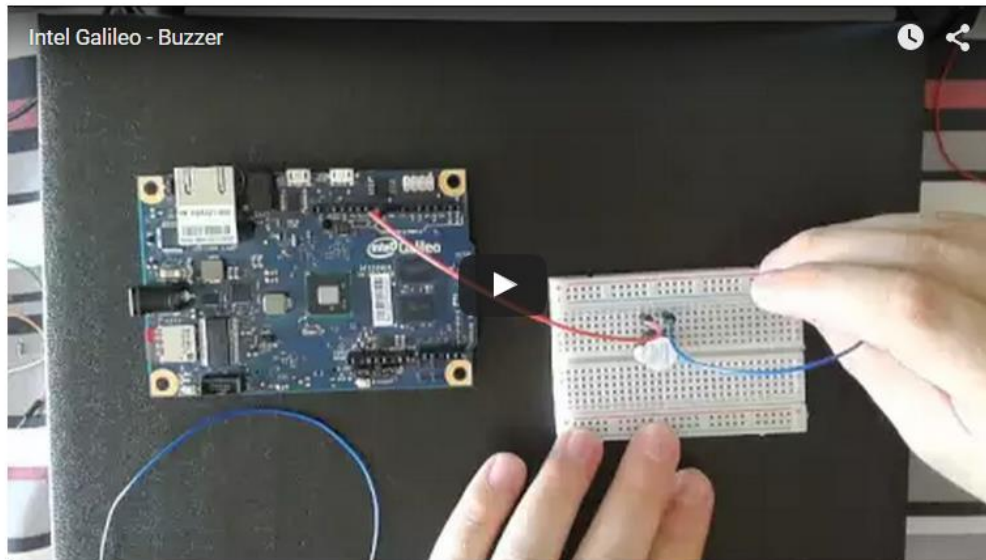
void setup() {

  pinMode(ledred, OUTPUT);
  pinMode(ledgreen, OUTPUT);
```

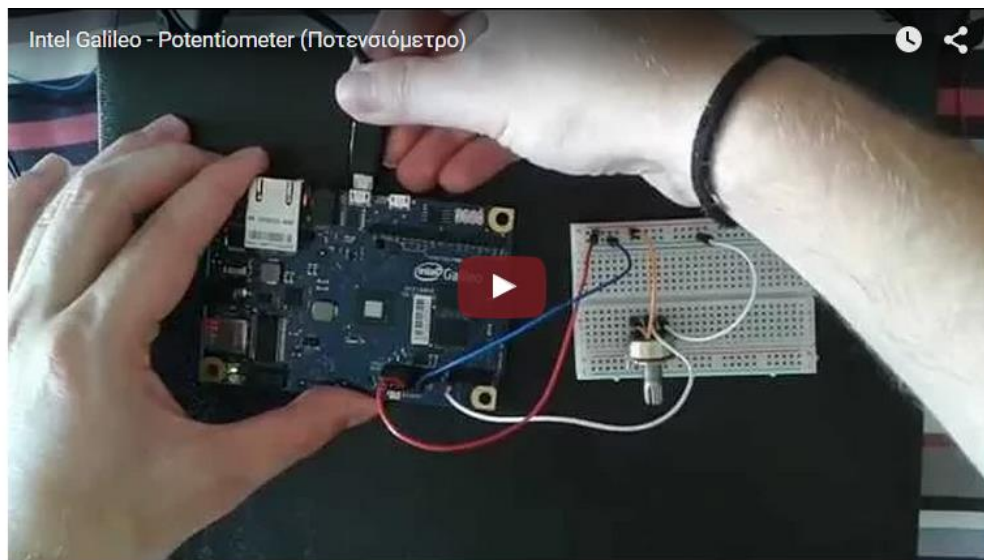
Το buzzer είναι ένα εξάρτημα το οποίο παράγει ήχο και συνδέεται με τα ψηφιακά Pin του Galileo. έχει δυο υποδοχές, η μια πηγαίνει στα 5v, η θετική, και η άλλη στην γείωση του Galileo, η αρνητική.



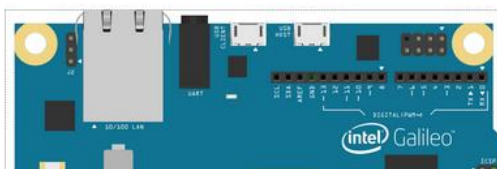
Βίντεο



Σύνδεση



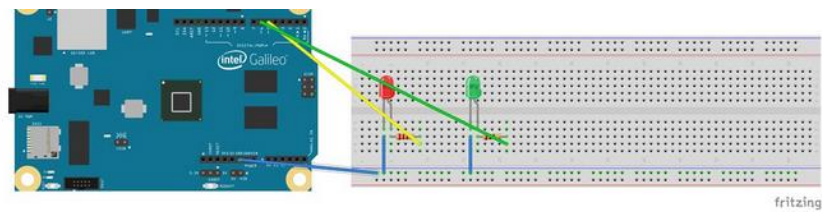
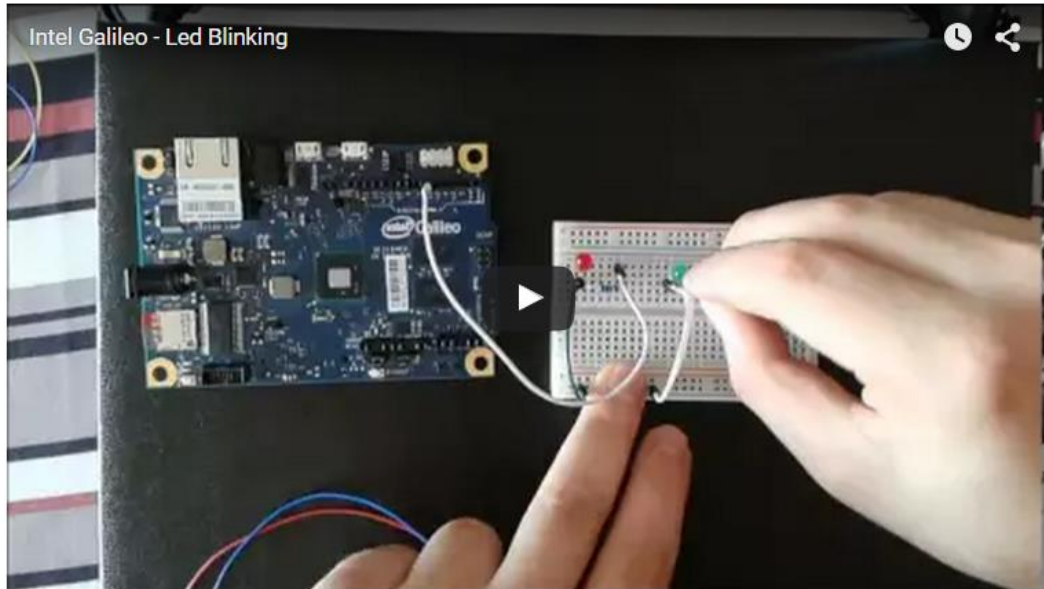
Σύνδεση



Led – Φωτάκι

Το Led είναι ένα ψηφιακό εξάρτημα το οποίο έχει δυο pin με τα οποία συνδέεται στο Galileo, το θετικό (μακρύ ποδαράκι) και το αρνητικό (κοντό ποδαράκι). Στο παρακάτω παράδειγμα θα δούμε πως θα αναβοσβήνουμε δυο led.

Βίντεο



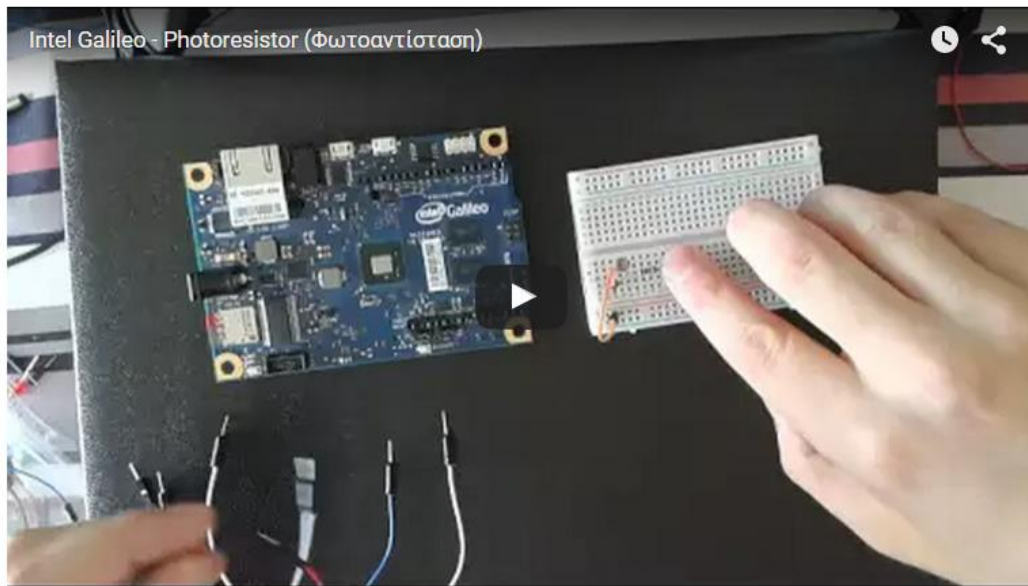
Κώδικας

```
const int ledred = 5;    //Δηλώνουμε τις θύρες που έχουμε βάλει τα led
const int ledgreen = 6;

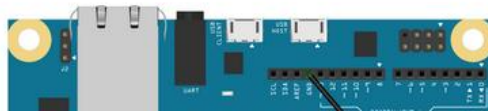
void setup() {

  pinMode(ledred, OUTPUT); // Ορίζουμε τα led σαν εξόδους
  pinMode(ledgreen, OUTPUT);

  digitalWrite(ledred, LOW); //Δίνουμε αρχικές τιμές – αρχικές καταστάσεις σβηστού Led
  digitalWrite(ledgreen, LOW);
```

Σύνδεση

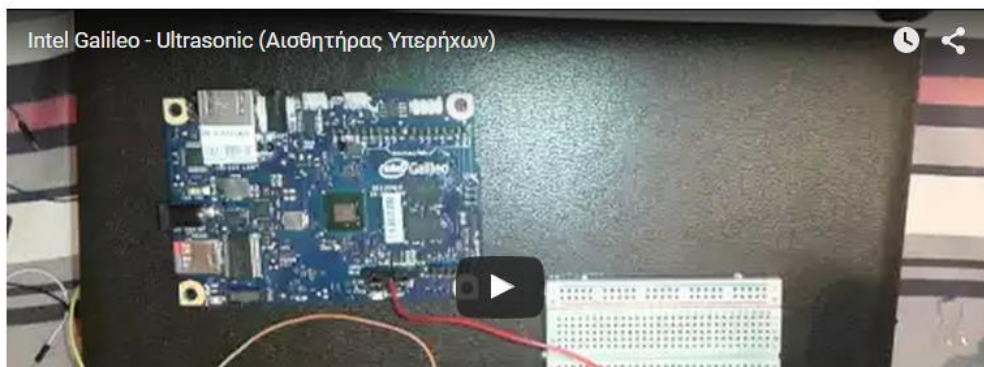


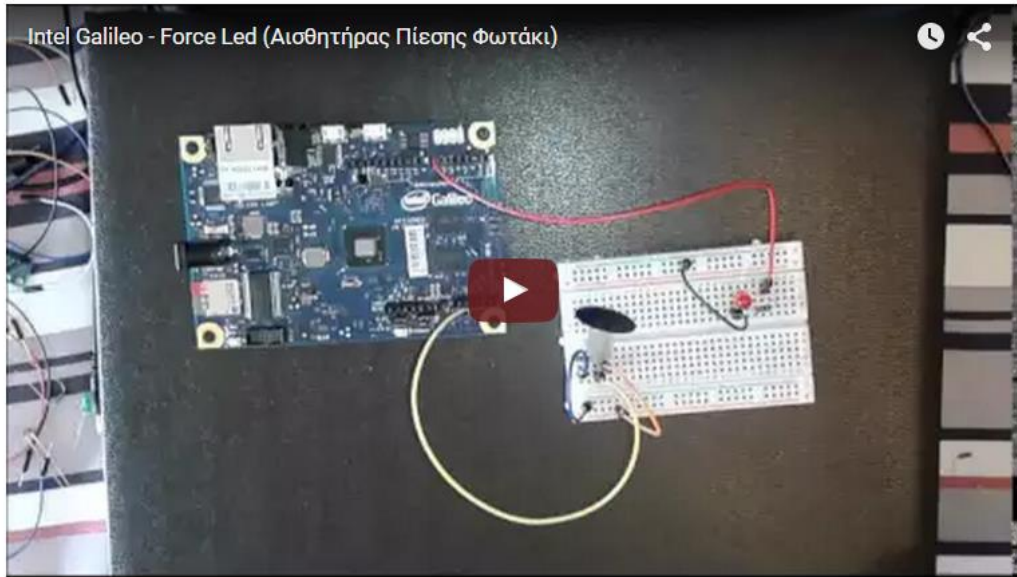
Ultrasonic

Είναι ένας ψηφιακός αισθητήρας ο οποίος διαθέτει έναν δέκτη και έναν πομπό. Ο πομπός στέλνει κύματα υπερήχων τα οποία ταξιδεύουν μέχρι να συναντήσουν κάποιο αντικείμενο, στην συνέχεια οι υπερήχοι θα «αχτυπήσουν» το αντικείμενο και θα επιστρέψουν στον δέκτη του αισθητήρα. Με αυτό τον τρόπο καταλαβαίνει εάν υπάρχει κάποιο αντικείμενο μπροστά από τον αισθητήρα, αλλά υπολογίζοντας και τον χρόνο που κάνουν τα κύματα να ταξιδέψουν από τον πομπό στον δέκτη ο αισθητήρας γνωρίζει και την ακριβή απόσταση του αντικειμένου. Ο αισθητήρας αντιλαμβάνεται αντικείμενα σε απόσταση 2 εκατοστών μέχρι και 5 μέτρων. Επίσης ανήκει στην κατηγορία των ψηφιακών αισθητήρων και διαθέτει την δική του βιβλιοθήκη.

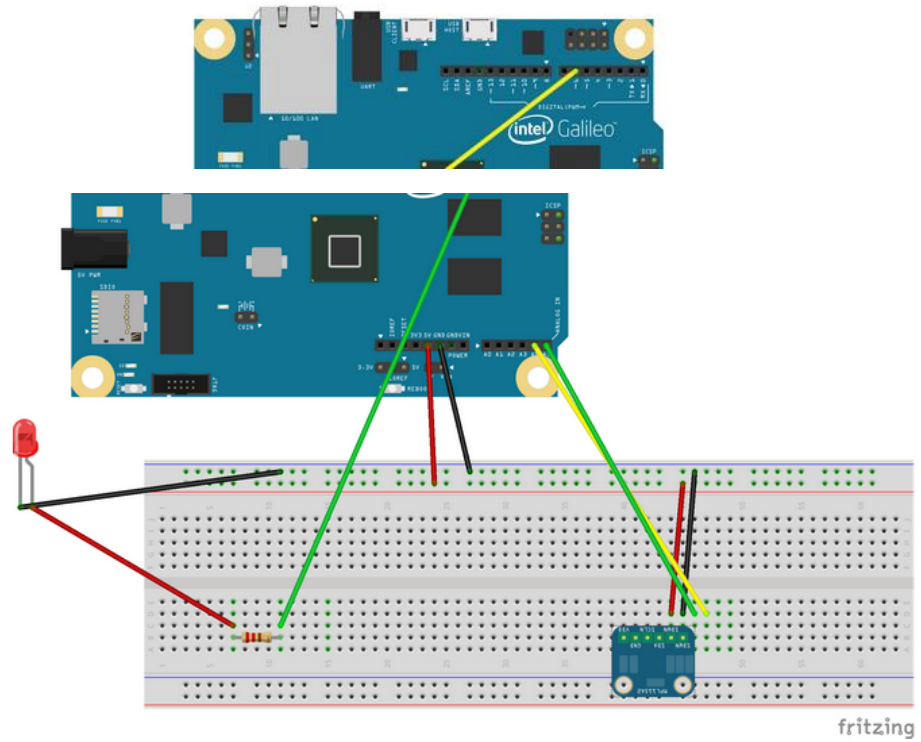


Βίντεο





Σύνδεση



Κώδικας

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_MPL115A2.h>
Adafruit_MPL115A2 mpl115a2;

const int ledred = 5;
```

Κώδικας

```
int inputPin = 2;      // choose the input pin (for PIR sensor)
int pirState = LOW;   // we start, assuming no motion detected
int val = 0;          // variable for reading the pin status
int pinSpeaker = 10; //Set up a speaker on a PWM pin (digital 9, 10, or 11)

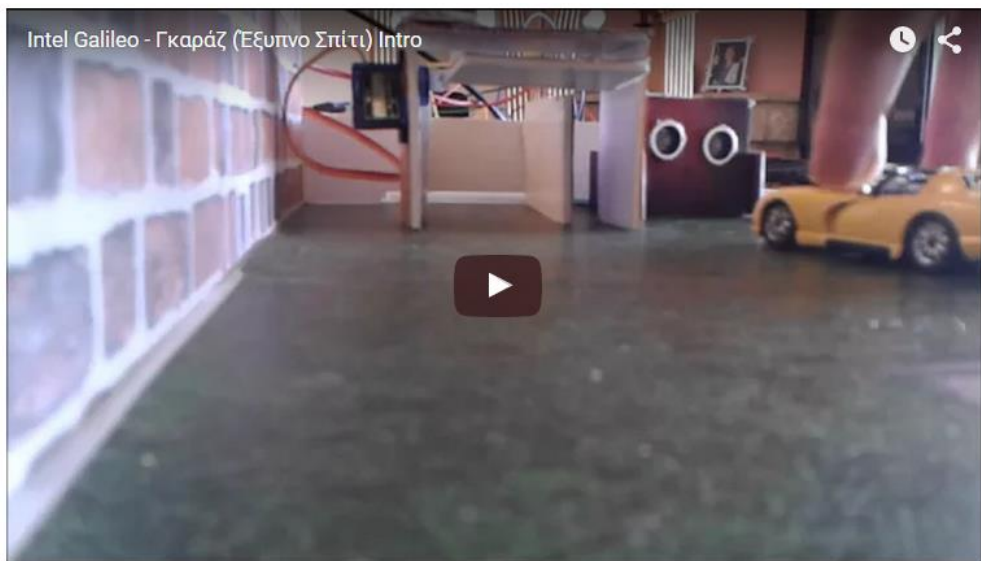
void setup() {
  pinMode(inputPin, INPUT); // declare sensor as input
  pinMode(pinSpeaker, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop(){
  val = digitalRead(inputPin); // read input value
  if (val == HIGH) {          // check if the input is HIGH
    digitalWrite(pinSpeaker, HIGH);
    delay(300);
    digitalWrite(pinSpeaker, LOW);
    delay(300);

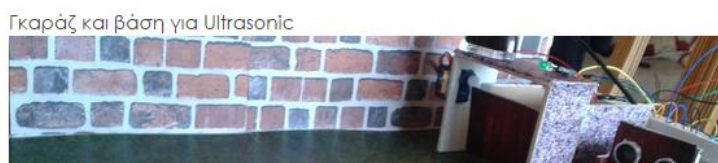
    if (pirState == LOW) {    // we have just turned on
      Serial.println("Motion detected!"); // We only want to print on the output change, not state
      pirState = HIGH;
    }
  }
  else {
    digitalWrite(pinSpeaker, LOW);
  }
}
```



Εικόνες



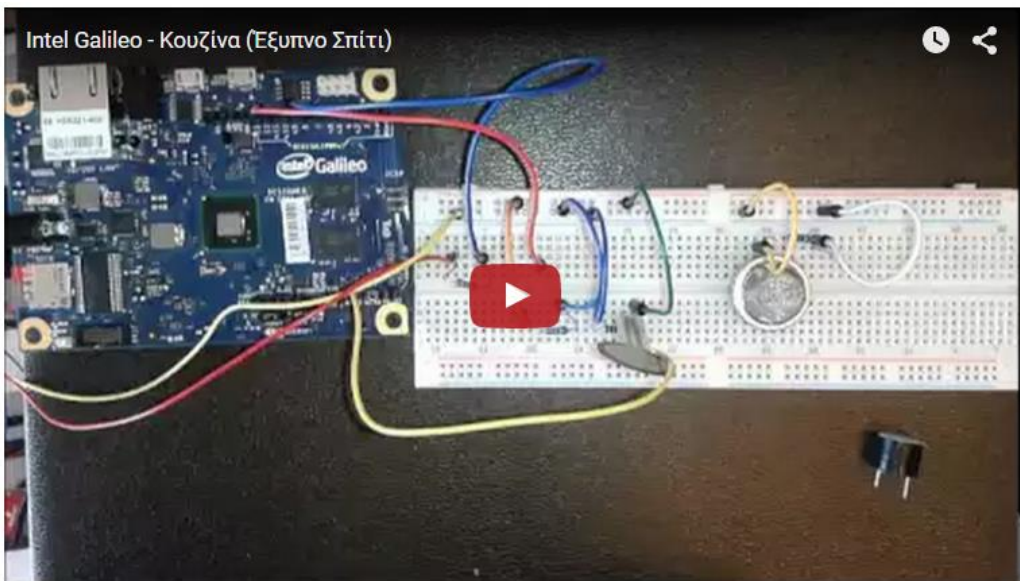
Εικόνες



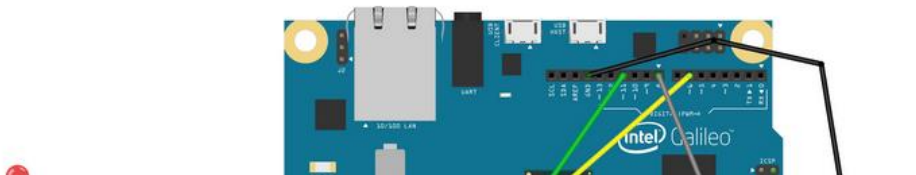


Εικόνες

Σπίτι σκύλου και εξώπορτα



Σύνδεση





Εικόνες

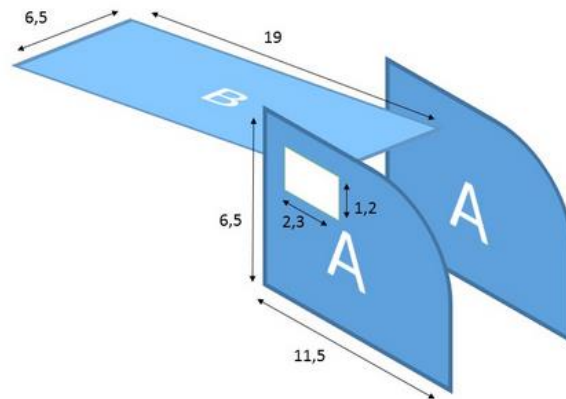


Εικόνες



Για την κατασκευή θα χρειαστούμε μακέτες μεγέθους

1. 11,5 x 6,5 cm πλαϊνά x2 (A)
2. 19 x 6,5 cm γέφυρα (B)



Στο ένα από τα δυο πλαϊνά θα κόψουμε ένα κομμάτι 1,2x2,3 cm σε ύψος 4 cm από το έδαφος έτσι ώστε να τοποθετηθεί το Servo

Κώδικας

```
#define trigPin 2
#define echoPin 3
#include <Servo.h>
Servo myservo;

int Serval=0;
int Senpin=A0;
const int ledred = 5;
const int ledgreen = 6;
const int bz = 8;

void setup() {
  Serial.begin (9600);
  myservo.attach(9);
  myservo.write(0);
  pinMode(ledred, OUTPUT);
  pinMode(ledgreen, OUTPUT);
  digitalWrite(ledred, LOW);
  digitalWrite(ledgreen, HIGH);
  pinMode(bz, OUTPUT);
  digitalWrite(bz, LOW);
  pinMode(trigPin, OUTPUT_FAST);
  pinMode(echoPin, INPUT_FAST);
}
```

Αυλή

Σε αυτή την κατασκευή θα φτιάξουμε την έξυπνη αυλή η οποία θα κάνει τις ακόλουθες ενέργειες:

1. Άνοιγμα μιας τέντας-σκεπαστρου με χρήση ενός Servo, όταν πέφτει το φως το ήλιου
2. Κλείσιμο της τέντας όταν δεν υπάρχει φως
3. Άνοιγμα εξωτερικών φώτων όταν έχει σκοτάδι με χρήση μιας φωτοαντίστασης
4. Σβήσιμο των φώτων κατά την διάρκεια της ημέρας

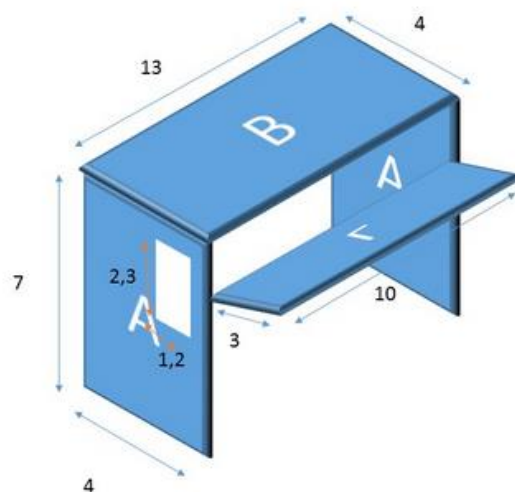
Βίντεο

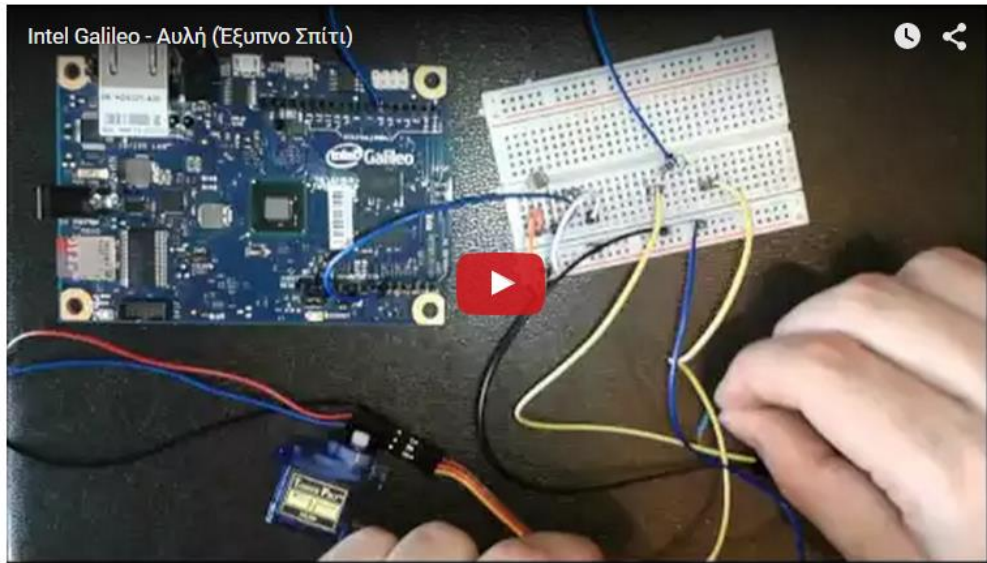


Για την κατασκευή θα χρειαστούμε μακέτες στις παρακάτω διαστάσεις:

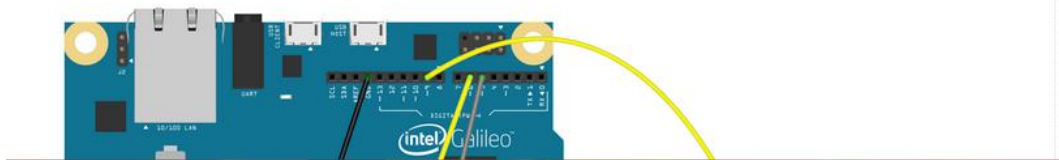
Σκέπαστρο

1. 4×7 cm x 2 πλαϊνά (Α)
2. 4,5×13 cm πάνω (Β)
3. 3×10 cm τέντα (Γ)





Σύνδεση



Topic	Voices	Posts	Freshness
Άλλες απορίες Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Συνδυασμοί Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Αισθητήρες Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Εξαρτήματα Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Σύνδεση και εκτέλεση Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Εγκατάσταση Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Προγραμματισμός Started by: Kithendor	1	1	1 month, 2 weeks ago Kithendor

Topic	Voices	Posts	Freshness
Δωμάτιο Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Κουζίνα Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Σαλόνι Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Χολ Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Γκαράζ Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Αυλή Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Γενικές Απορίες Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor

Topic	Voices	Posts	Freshness
Συζήτηση και ιδέες Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor
Σενάρια Started by: Kithendor	1	1	1 month ago Kithendor

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Quiz και Ερωτήσεις

1. Ερώτηση

Ταξινομήστε τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν στην διαδικασία σύνδεσης και αποσύνδεσης του Galileo

Συνδέουμε το Galileo στην πρίζα
Αφαιρούμε το καλώδιο USB
Γράφουμε το πρόγραμμα (Sketch)
Συνδέουμε το Galileo με τον υπολογιστή
Συνδέουμε τους αισθητήρες και τα εξαρτήματα με το Galileo
Αφαιρούμε τους αισθητήρες και τα εξαρτήματα
Επιλέγουμε την σωστή σειριακή θύρα και πλακέτα
Αφαιρούμε το Galileo απο την πρίζα
Μεταφορτώνουμε το Sketch στο Galileo

Ολοκλήρωση του κουίζ

Χρησιμοποιώντας το σημειωματάριο ή οποιοδήποτε άλλο εργαλείο (notepad++, IDE) γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο θα έχει 3 μεταβλητές $n1$, $n2$, $total$. Η μεταβλητή $n1$ θα έχει αρχική τιμή 5. Η $n2$ θα ισούται με το $n1$ πολλαπλασιασμένο με το 5. Στην $total$ θα προσθέτονται η $n1$ και $n2$. Εάν η τιμή της $total$ είναι μεγαλύτερη απο 20 θα εκτυπώνεται το μήνυμα «ΜΕΓΑΛΟ» διαφορετικά θα εκτυπώνεται «ΜΙΚΡΟ». Δημιουργήστε και στείλτε το αρχείο σας.

Upload files

Ταξινόμηση στοιχείων

Ορίζουμε δυο μεταβλητές, ακέραιου τύπου, δίνοντας αρχικές τιμές

Εκτυπώνουμε ένα μήνυμα στην οθόνη

Ορίζουμε το εξάρτημα σε κλειστή/σβηστή λειτουργία

Ορίζουμε το εξάρτημα σαν έξοδο

Διαβάζει τις τιμές του αναλογικού εξαρτήματος

Ορίζουμε καθυστέρηση 2 δευτερολέπτων

Καλούμε μια βιβλιοθήκη

Μετακινούμε το servo

```
const int ledred = 5; const int  
ledgreen = 6;
```

```
pinMode(partx, OUTPUT);
```

```
digitalWrite(partx, LOW);
```

```
delay(2000);
```

```
Serial.print("My name is Sam");
```

```
analogRead(part);
```

Βρείτε το σωστό

Ερώτηση 1 από 5

1. Ερώτηση

Τι κάνει ο κώδικας «const int ledred = 5;»

- Ορίζουμε 5 leds
- Ορίζουμε μια μεταβλητή με όνομα ledred και δίνουμε αρχική τιμή 5
- Ελέγχουμε αν η μεταβλητή ledred ισούται με 5
- Τίποτα από τα παραπάνω

Έλεγχος

Ταξινόμηση στοιχείων

Ορίζεται σε μεταβλητή αναλογικός αισθητήρας

Καταχωρείται σε μεταβλητή η τιμή αναλογικού αισθητήρα

Ορίζεται μεταβλητή και ταυτόχρονα καταχωρείται η τιμή του αναλογικού αισθητήρα

Εκτυπώνεται μια μεταβλητή

Εκτελείται μια πράξη και καταχωρείται σε μια μεταβλητή

```
int Senpin=A0;
```

```
Senval=analogRead(Senpin);
```

```
Serial.println(Senval);
```

```
temp = (temp *  
0.48828125)-5;
```

```
int mq3_value =  
analogRead(mq3_analogPin);
```

Ολοκλήρωση του κουίζ

Συμπλήρωση κωδικα

Ερώτηση 1 από 6

1. Ερώτηση

Δήλωση σταθερής μεταβλητής

```
_____ photoresistor = A0;
```

Επόμενο

Quiz Συνδιασμών

Συμπλήρωση Γραμμών Κώδικα

Ερώτηση 1 από 5

1. Ερώτηση

Συμπληρώστε την γραμμή που ορίζει το ledred σαν έξοδο

```
const int ledred = 8;  
void setup()  
{  
  /* λείπει */  
  digitalWrite(ledred, LOW);  
  Serial.begin(9600);  
}
```

Επόμενο

Κάντε την αντιστοιχηση

Ταξινόμηση στοιχείων

Motion PIR + Servo

Gas Sensor + Buzzer

Ultrasonic + Buzzer

Photoresistor + Led

Motion PIR + Led

Force + Buzzer

Σύστημα πυρασφάλειας στην κουζίνα

Φωτοκύτταρο εξώπορτας

Αυτόματες Πόρτες

Σύστημα προειδοποίησης παρκαρίσματος αυτοκινήτου

Σύστημα λειτουργίας φώτων (να ανάβουν την νύχτα και να κλείνουν το βράδυ)

Σύστημα προειδοποίησης υπερβολικού βάρους

Ολοκλήρωση του κουίζ

Δημιουργήστε τρεις μικρές κατασκευές συστήματος συναγερμού, θερμοστάτη και ένα σύστημα ασφαλείας σε ένα εργαστήριο χημείας.

Σύστημα συναγερμού: Το σύστημα όταν αντιλαμβάνεται κίνηση στον χώρο θα πρέπει ταυτόχρονα να χτυπάει ένα buzzer και να ανάβει ένα led. Όταν η κίνηση σταματήσει, να σβήνει το buzzer και το led.

Θερμοστάτης: Το σύστημα θα κρατάει ένα πράσινο led ανοιχτό όσο η θερμοκρασία είναι κάτω από 25 βαθμούς. Όταν η θερμοκρασία ανέβει πάνω από τους 25 το led θα σβήνει και να ανοίγει ένα buzzer. Όταν η θερμοκρασία ξαναπάει κάτω από τους 25 θα ανάβει πάλι το led και θα σβήνει το buzzer.

Εργαστήριο χημείας: Μέσα στο εργαστήριο υπάρχει ένας αισθητήρας που ανιχνεύει καπνό ή υγραέριο. Στην πόρτα από την έξω μεριά του εργαστηρίου υπάρχει ένας μηχανισμός που ανοίγει την πόρτα όταν κάποιος θα πατήσει επάνω. Για να ανοίξει όμως η πόρτα πρέπει ταυτόχρονα και να πατήσει κάποιος επάνω στην επιφάνεια αλλά και οι ενδείξεις από τον αισθητήρα καπνού να είναι χαμηλές, διαφορετικά παραμένει κλειστή. αφού ανοίξει η πόρτα, μετά από 4 δευτερόλεπτα κλείνει αυτόματα.

Σε ένα zip αρχείο ανεβάστε 1) τους κώδικες με σχόλια 2) τα σχεδιαγράμματα των συνδέσεων με το Fritzing και 3) σχόλια σε περίπτωση που δεν έχετε κατανοήσει κάτι ή ένα υπήρξαν προβλήματα και δυσκολίες στον κώδικα.

Upload files

Select File

Upload File

Quiz Περισσοτέρων

Επιλέξτε τα σωστά

Ερώτηση 1 από 4

1. Ερώτηση

Με το Bluetooth μπορούμε να

- Στέλνουμε δεδομένα στην πλακέτα
- Δεχόμαστε δεδομένα από την πλακέτα
- Ελέγχουμε την πλακέτα με κατάλληλες εντολές
- Να ανοίγουμε και να κλείνουμε το πρόγραμμα που θα τρέχει
- Να προγραμματίζουμε την πλακέτα

Επόμενο

Ανάρτηση Σεναρίων

Οδηγίες αποστολής και ανάρτησης σεναρίων

Αφού υλοποιήσετε τα σενάρια που παρακολουθήσατε, καταγράψτε το σε τρία βίντεο, όσα και τα σενάρια που θα υλοποιήσετε (έξυπνο σπίτι, γέφυρα και φανάρι) και αναρτήστε τα στο youtube. Μπορείτε να προσθέσετε να αλλάξετε και να παραμετροποιήσετε το κάθε σενάριο.

Δημιουργήστε ένα zip αρχείο που θα περιέχει 1) τα Link των βίντεο 2) τους αντίστοιχους κώδικες 3) τα σχηματικά των συνδέσεων 4) σχόλια με τυχόν προβλήματα και δυσκολίες και αναρτήστε το αρχείο στο παρακάτω πεδίο.

Upload files

Select File

Upload File

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Ρουμπρίκες Αξιολόγησης

Αρχική Αξιολόγηση	εκπαιδευτικός				Μαθητής				Ερασιτέχνης			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Χειρίζεστε τις βασικές λειτουργίες υπολογιστή												
Χρησιμοποιείτε το διαδίκτυο και τον παγκόσμιο ιστό												
Γνωρίζετε τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού												
Γνωρίζετε τι είναι οι πλακέτες μικροελεγκτή												
Έχετε ξαναχρησιμοποιήσει αντίστοιχες πλακέτες μικροελεγκτή												

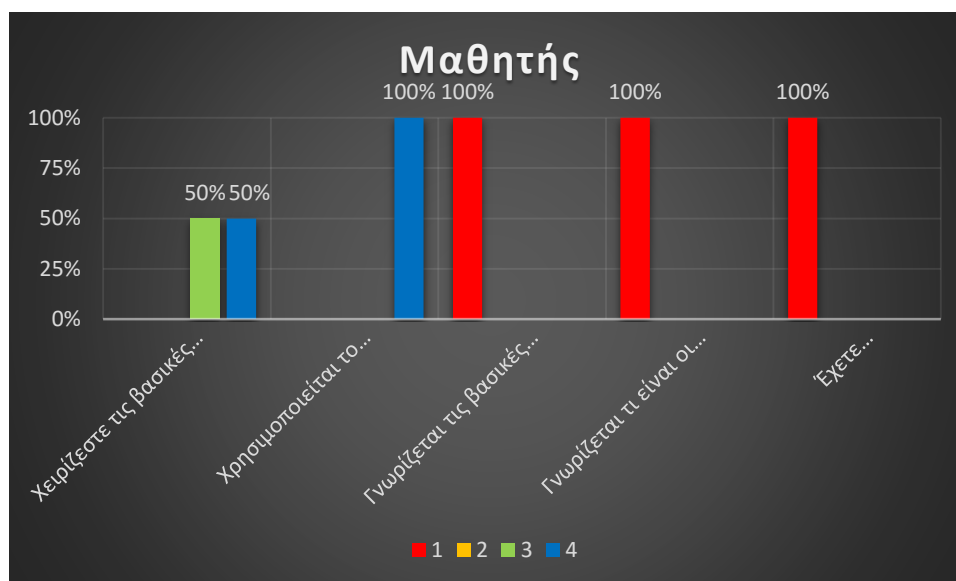
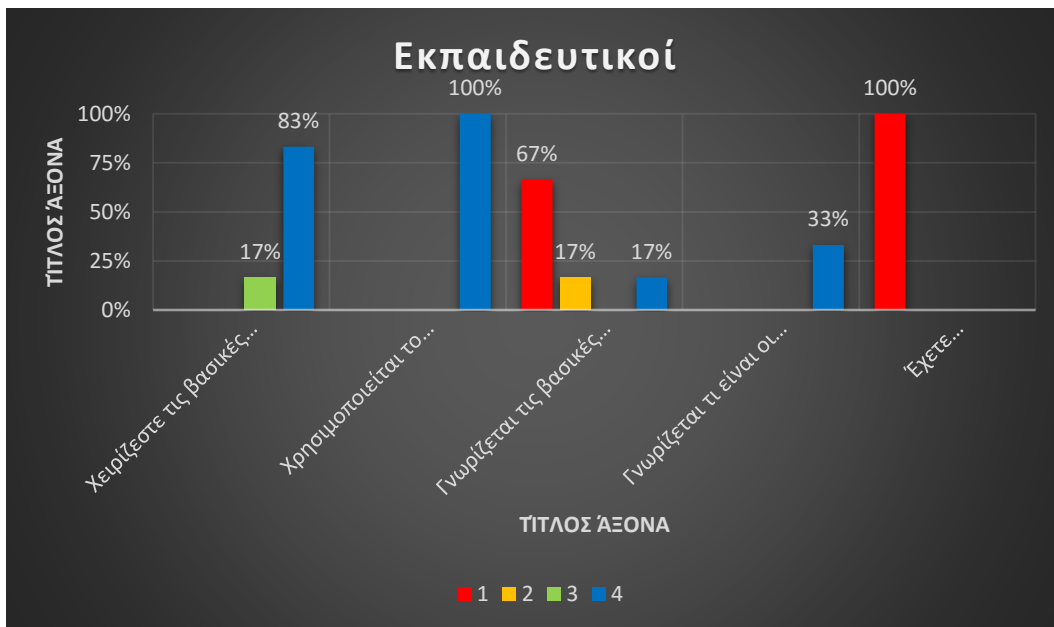
Τελική Αξιολόγηση Οδηγού	Εκπαιδευτικός				Μαθητής				Ερασιτέχνης			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Το περιβάλλον του οδηγού ήταν κατάλληλα σχεδιασμένο;												
Κατανοήσατε τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η παρέμβαση;												
Ήταν εύκολη η πλοήγηση μέσα στον ισότοπο;												

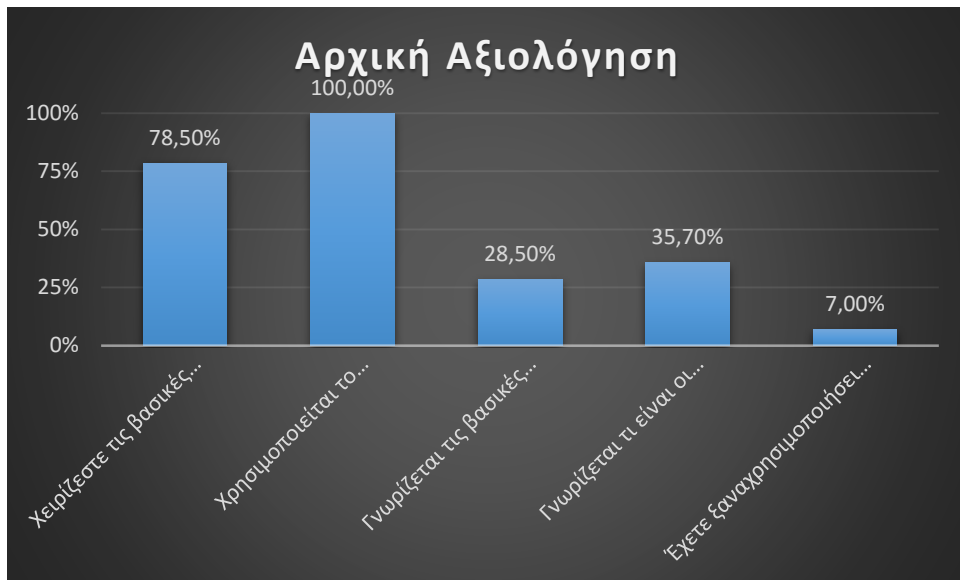
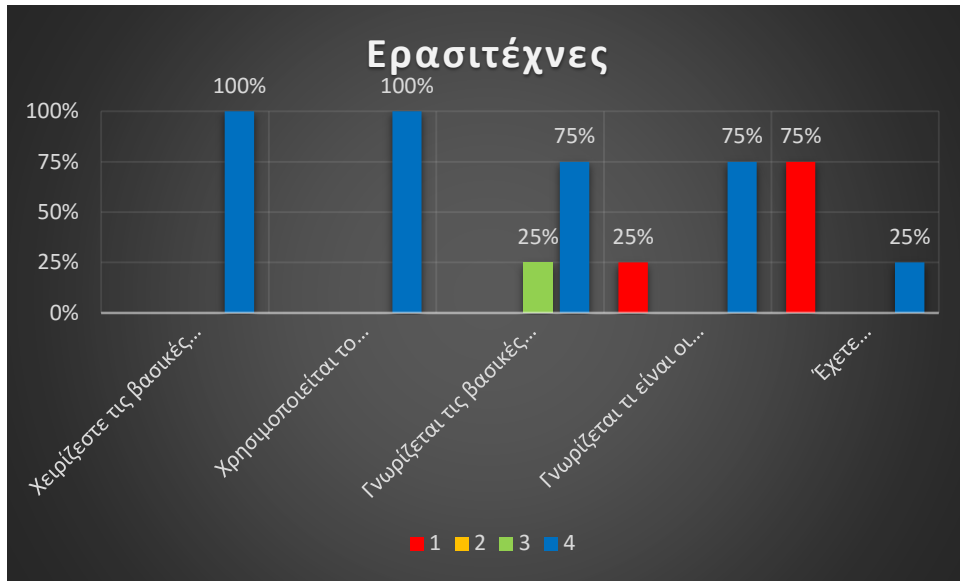
Κατανοούσατε πάντα σε ποιο σημείο βρισκόσασταν και γιατί;													
Βρήκατε επαρκείς τις οδηγίες;													
Μείνατε ευχαριστημένο από την αλληλεπίδραση του οδηγού;													
Ήταν αναλυτικά τα βίντεο;													
Ο κώδικας και τα σχόλια του ήταν επαρκή;													
Τα σχεδιαγράμματα οι εικόνες και το κείμενο ήταν επαρκή;													
Τα αρχεία ήταν επαρκή;													
Δεν υπήρχαν περιττές δραστηριότητες;													
Δεν υπήρχαν ελλειψίες δραστηριότητες;													
Ο τρόπος εξάσκησης ήταν επαρκής;													
Ο τρόπος ανατροφοδότησης ήταν επαρκής;													
Το περιεχόμενο του οδηγού ήταν επαρκές;													

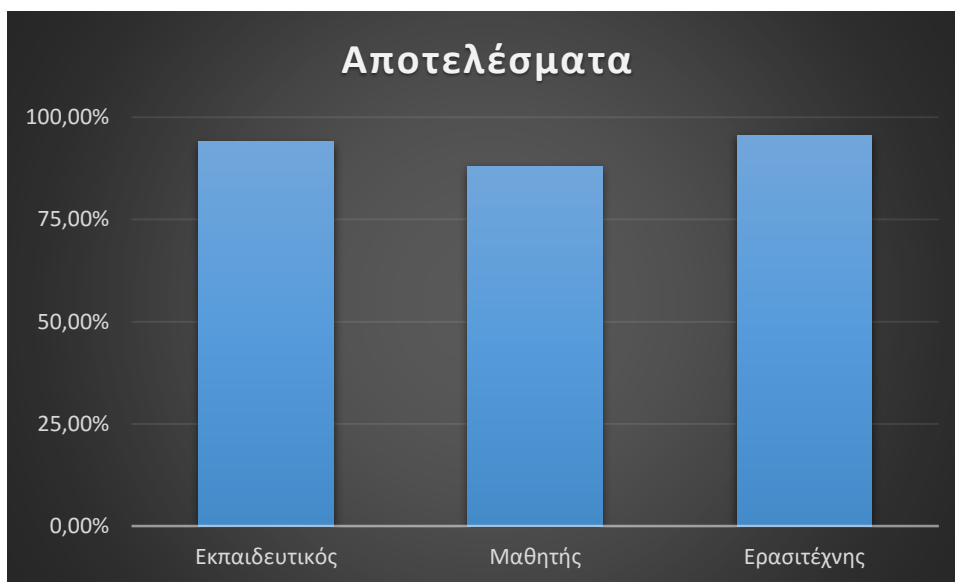
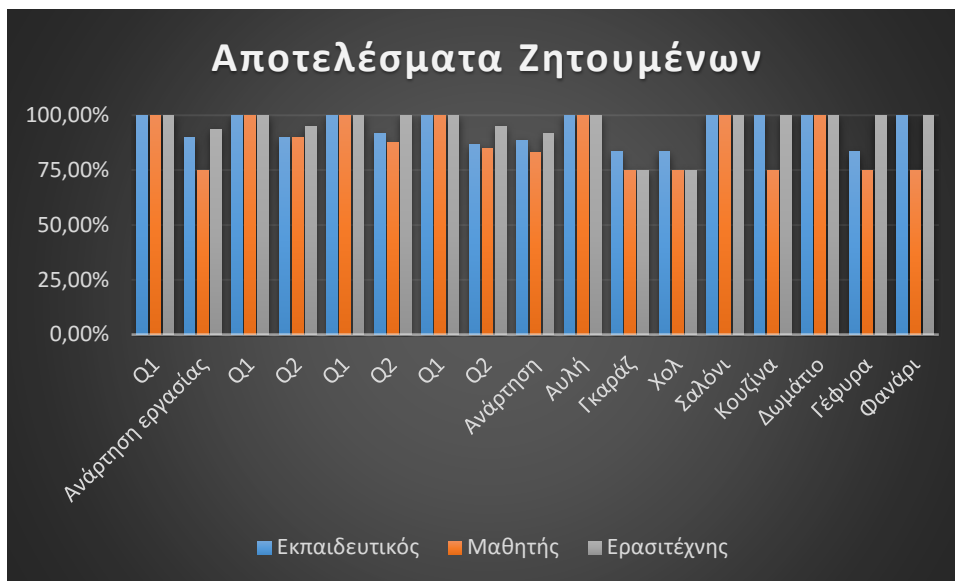
Τελική Αξιολόγηση πλακέτας	Εκπαιδευτικός				Μαθητής				Ερασιτέχνης			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Κατανοήσατε την χρησιμότητα της πλακέτας;												
Κατανοήσατε την χρήση των θυρών και των υποδοχών τις πλακέτας (από όσες διδάχθηκαν);												
Κατανοήσατε την χρησιμότητα και λειτουργία αισθητήρων και εξαρτημάτων;												
Κατανοήσατε την ανατομία των εξαρτημάτων (pin, ψηφιακό-αναλογικό, θετικό-αρνητικό)												
Εγκαταστήσατε την πλακέτα με ευκολία;												
Συνδέετε την πλακέτα με τα εξαρτήματα και τον υπολογιστή;												
Χρησιμοποιείτε τα εξαρτημάτων με ευκολία;												
Χρησιμοποιείτε τους αισθητήρες με ευκολία;												
Κατανοήσατε τις βασικές εντολές και έννοιες του προγραμματισμού;												
Είσατε ευέλικτοι με την εφαρμογή IDE;												
Προγραμματίζετε ένα sketch;												
Αντιμετωπίζετε τυχόν σφαλμάτων κώδικα;												
Υλοποιείτε κατασκευές με παραπάνω από ένα εξάρτημα και αισθητήρες;												
Δημιουργείτε περίπλοκα σενάρια (όπως το Έξυπνο Σπίτι)												
Αντιμετωπίζετε τυχόν σφάλματα από την χρήση της πλακέτας;												

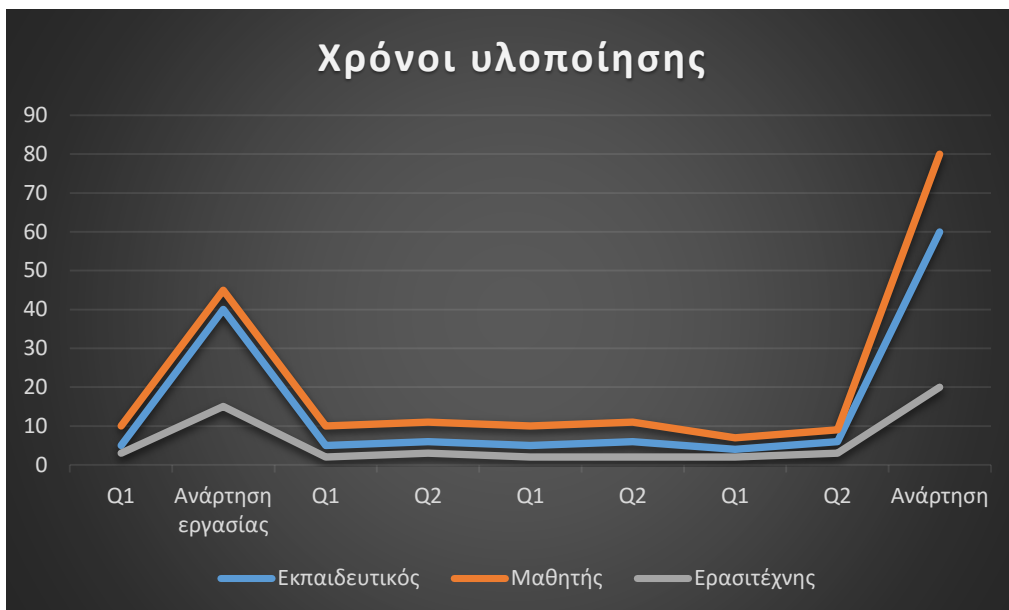
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

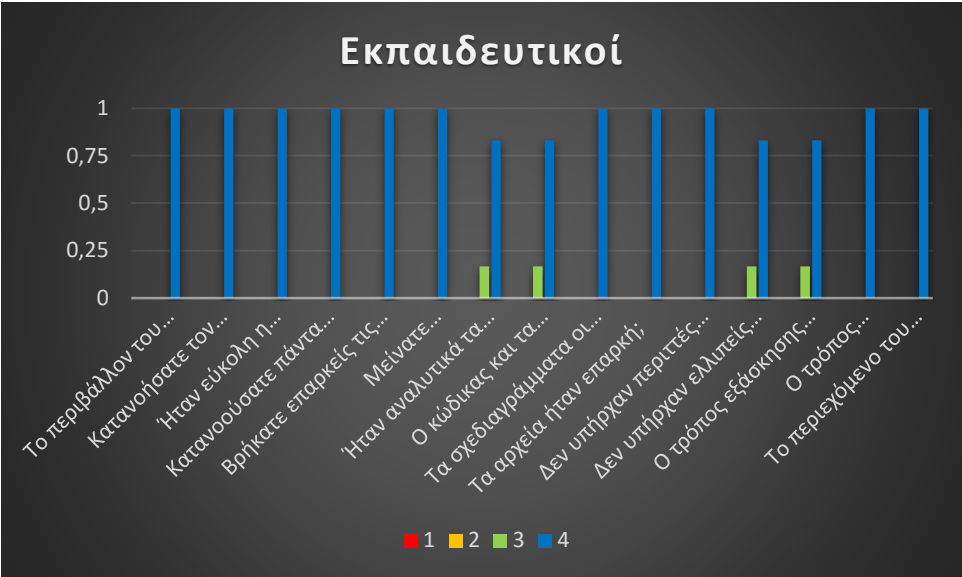
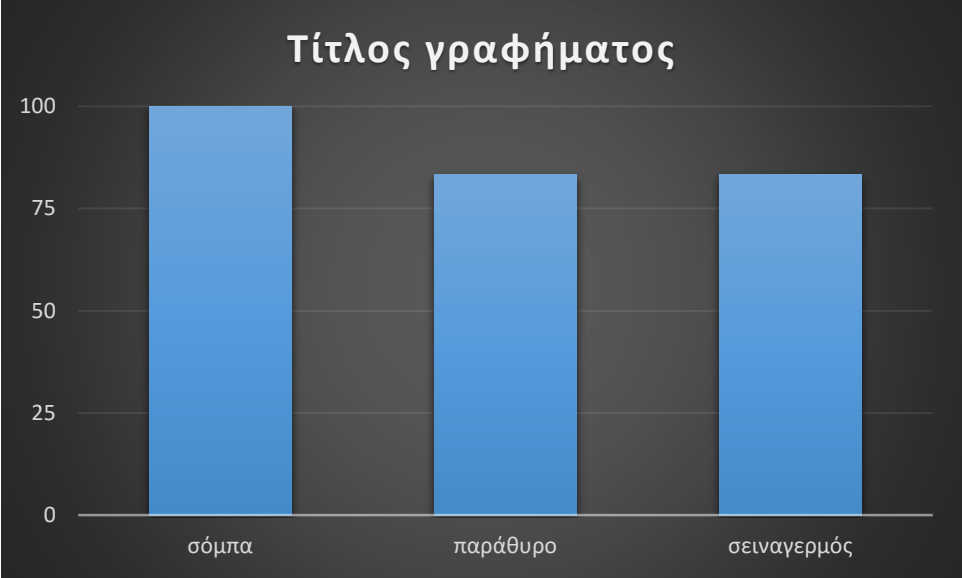
Στατιστικά Στοιχεία

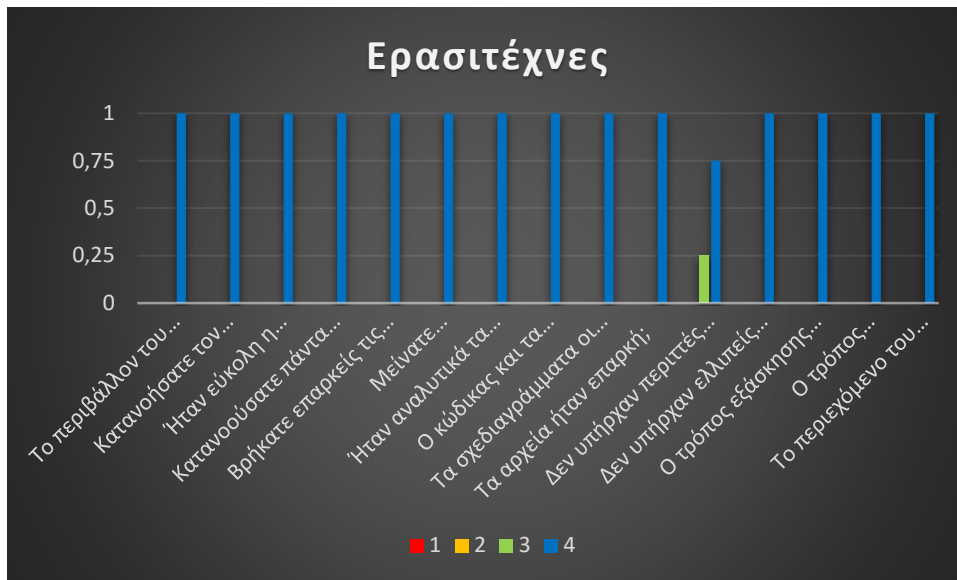
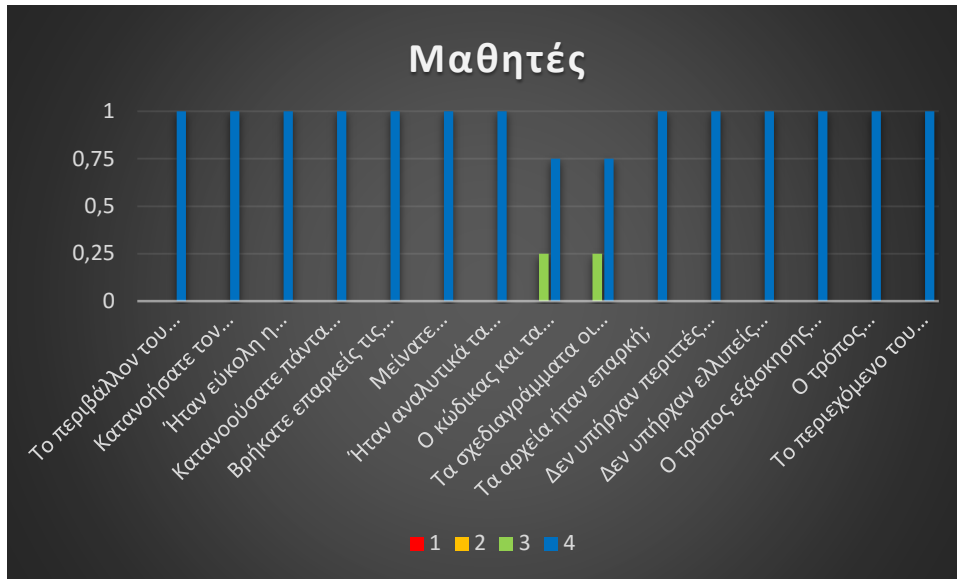


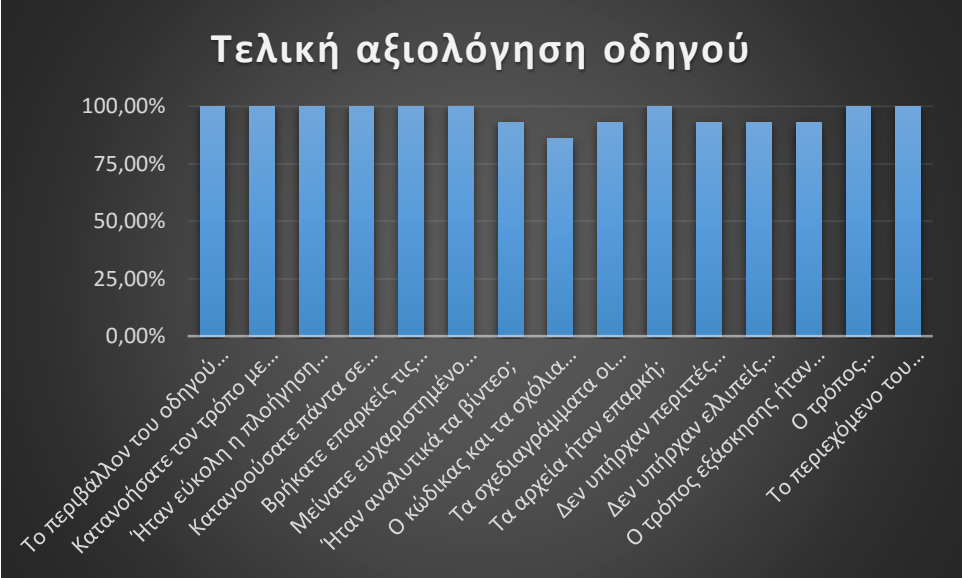


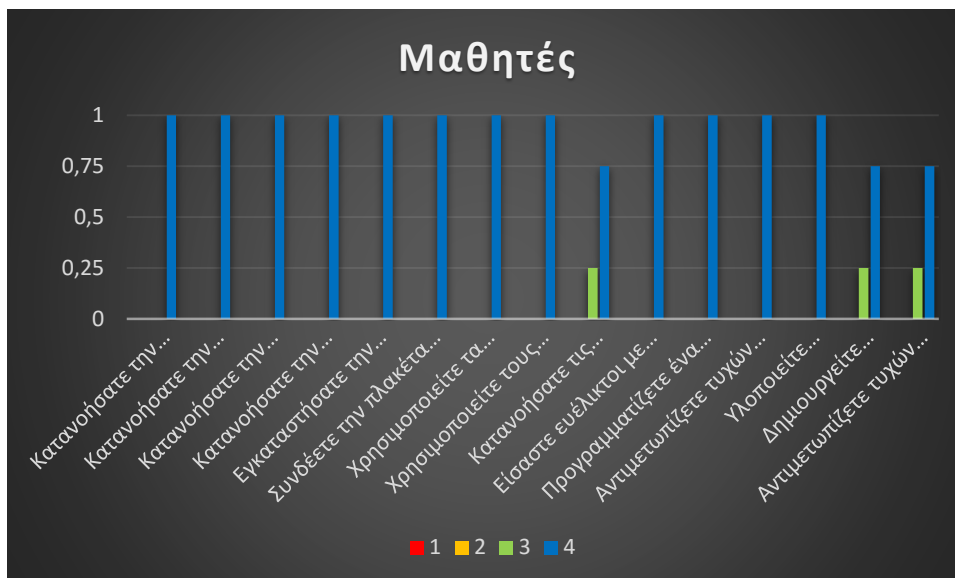












Τελική Αξιολόγηση Πλακέτας

