

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ
«ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΡΟΜΠΟΤ ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ»
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2023-2024
ΟΜΑΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΟΔΗΓΙΕΣ

Δημιουργία Ομάδων

1. Ομάδες 2-5 ατόμων που θα πρέπει να δημιουργηθούν το αργότερο σε 30 ημέρες από την έναρξη των μαθημάτων.
2. Καθορισμός του μοντέλου διαχείρισης
3. Ορισμός του project manager
4. Καταμερισμός εργασιών – ρόλων – υπευθυνοτήτων
5. Μελέτη του προβλήματος
6. Αναζήτηση της βέλτιστης λύσης ανάλογα με το θέμα του project
7. Εκτίμηση του κόστους των υλικών (εφόσον απαιτούνται)
8. Εκτίμηση του χρόνου σχεδίασης, υλοποίησης, προγραμματισμού, βελτιώσεων, πειραματισμού, ολοκλήρωσης (διαγράμματα π.χ. PERT, GANTT)
9. Προμήθεια υλικών – Κατασκευή – Πειραματισμός με υλικά
10. Προγραμματισμός
11. Τελικό κόστος υλικών
12. Ολοκλήρωση συστήματος (κινούμενου ρομπότ)
13. Πειραματισμός – Έλεγχος καλής λειτουργίας – αξιοπιστίας

Project

Κατασκευή κινούμενου ρομπότ που θα μπορεί να κινηθεί για να δημιουργήσει ένα ισόπλευρο τρίγωνο πλευράς από 80 – 120 cm.

- ↻ Το δάπεδο στο οποίο θα κινείται το ρομπότ μπορεί να είναι επίπεδο ή επικλινές.
- ↻ Το ρομπότ θα μπορεί για τη διαδρομή που θα κινηθεί, να κινηθεί αυτόνομα και όχι με τηλεχειρισμό.
- ↻ Το δάπεδο στο οποίο θα κινηθεί το ρομπότ θα καθοριστεί λίγο πριν την τελική παρουσίαση.
- ↻ Το ρομπότ θα πρέπει να έχει διαστάσεις το πολύ **40X40X40 cm**.
- ↻ Θα διαθέτει **τρεις ρόδες** οποιοδήποτε τύπου σε οποιοδήποτε σχηματισμό.

- ↪ Θα πρέπει να έχει σε εμφανές σημείο ένα **κόκκινο led** για να μπορεί να ανιχνεύεται η θέση του καθώς αυτό κινείται.
- ↪ Θα πρέπει να μπορεί τοποθετηθεί επάνω στο σώμα του σε κατάλληλη θέση στύλο, μαρκαδόρος ή κιμωλία για να μπορεί να αφήσει ίχνος στο έδαφος καθώς κινείται.
- ↪ Οποιαδήποτε πηγή ενέργειας (π.χ. μπαταρίες) θα βρίσκεται επάνω στο σώμα του ρομπότ.
- ↪ Δεν θα δέχεται ενέργεια από εξωτερικές πηγές (π.χ. μπαταρίες, τροφοδοτικά)
- ↪ Ο έλεγχός του θα μπορεί να γίνεται είτε από εγκατεστημένο σύστημα επάνω στο ρομπότ, είτε από προσωπικό υπολογιστή με το οποίο συνδέεται ασύρματα, είτε από το συνδυασμό των δύο.
- ↪ Το embedded σύστημα μπορεί να βασίζεται στην πλατφόρμα Arduino, στην Raspberry Pi, είτε σε οποιαδήποτε άλλη κατασκευή που χρησιμοποιεί μικροελεγκτές.
- ↪ Για την επιτυχία του εγχειρήματος θα είναι ελεύθερη ή επιλογή των αισθητήρων που θα χρησιμοποιηθούν.
- ↪ Η κάθε ομάδα θα μπορεί να κάνει οποιεσδήποτε ρυθμίσεις και αλλαγές στο ρομπότ πριν αυτό ξεκινήσει να διανύει την διαδρομή. Κατά τη διάρκεια της διαδρομής δεν επεμβαίνει.
- ↪ Η κάθε ομάδα, κατά τη διάρκεια της παρουσίασης θα έχει τη δυνατότητα να προσπαθήσει για να πετύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα μέχρι 3 φορές.
- ↪ Θα καταγράφεται η καλύτερη προσπάθεια.
- ↪ Το ρομπότ θα πρέπει να μπορεί να σταματήσει όταν ολοκληρώσει μια επιθυμητή διαδρομή.

Κριτήρια Αξιολόγησης

Η βαθμολογία για κάθε κριτήριο θα είναι από 0-100 μόρια. Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι:

- ↪ **1. Ο χρόνος.** Το κάθε ρομπότ θα πρέπει να καταφέρει να φτάσει στον προορισμό του στον μικρότερο δυνατό χρόνο. Ο χρόνος θα καταγράφεται με ηλεκτρονικό χρονόμετρο.
- ↪ **2. Η ακρίβεια της κίνησης.** Το κάθε ρομπότ θα πρέπει να ακολουθήσει με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια τη διαδρομή σχηματίζοντας ένα ισόπλευρο τρίγωνο. Θα καταγράφεται η ακριβής διαδρομή και θα υπολογιστεί στατιστικά το βέλτιστο αποτέλεσμα.
- ↪ **3. Η ποιότητα κατασκευής.** Η ευρωστία (ισχυρή κατασκευή, ανθεκτικά ηλεκτρονικά κυκλώματα, κ.τ.λ.) και η τελική εμφάνιση αποτελούν επίσης κριτήριο αξιολόγησης. Το καλύτερο από πλευράς ευρωστίας και εμφάνισης αποτέλεσμα θα πάρει την υψηλότερη βαθμολογία.
- ↪ **4. Λογισμικό – αλγόριθμοι ελέγχου.** Το λογισμικό μπορεί να εκτελείται στο εγκατεστημένο σύστημα, στον προσωπικό υπολογιστή ή και στα δύο. Οι πιο ευφυείς και πιο γρήγοροι αλγόριθμοι θα λάβουν την υψηλότερη βαθμολογία.
- ↪ **5. Η θεωρία** που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή και την ανάπτυξη του λογισμικού (δημιουργία διαδρομής, αλγόριθμοι ελέγχου ευθύγραμμης κίνησης, αλγόριθμοι αποφυγής εμποδίων, αρχιτεκτονική πλοήγησης κ.τ.λ.). Η κατασκευή του

ρομπότ και η ανάπτυξη του λογισμικού θα πρέπει να βασίζονται σε κάποια θεωρία και να αποτελούν είτε απλά εφαρμογή της στην πράξη ή και επέκτασή της.

Μέθοδος Αξιολόγησης

- Η κάθε ομάδα θα αξιολογείται από όλες τις υπόλοιπες ομάδες για την καλύτερη προσπάθειά της από τις τρεις που έχει, για την περίπτωση αποφυγής εμποδίων και για τη δυνατότητα κίνησης κατά μήκος της περιμέτρου του ισόπλευρου τριγώνου.
- Για κάθε ομάδα θα βαθμολογείται από τις υπόλοιπες ομάδες κάθε ένα κριτήριο ξεχωριστά.
- Τα αποτελέσματα σε ειδικό έντυπο θα εσωκλείονται σε φάκελο που θα σφραγίζεται με ευθύνη της ομάδας που βαθμολογεί και θα παραδίδονται στο διδάσκοντα.
- Επιπλέον ο διδάσκων θα αξιολογήσει και θα βαθμολογήσει ως προς την ποιότητα και την πληρότητα τη γραπτή εργασία που θα πρέπει να καταθέσει η κάθε ομάδα. Ο βαθμός αυτός θα αποτελέσει το 50% της τελικής βαθμολογίας του project.
- Όταν όλες οι ομάδες ολοκληρώσουν τις προσπάθειές τους τότε θα ανοιχτούν οι φάκελοι από ομάδα τριών εθελοντών φοιτητών και θα καταγραφεί η βαθμολογία για κάθε ομάδα από τα κριτήρια.
- Θα υπολογιστεί η τελική βαθμολογία (συνδυασμός αξιολόγησης project και τελικής γραπτής εργασίας). Η βαθμολογία αυτή μπορεί να είναι μέχρι 50 μόρια (μετά από αναγωγή) από τα κριτήρια και μέχρι 50 μόρια από τη γραπτή εργασία.
- Η ομάδα με τον υψηλότερο ΜΟ θα αναδειχθεί ως η νικήτρια ομάδα και θα λάβει **επαίνους** ενώ θα πρέπει να παραδώσει την εργασία της στο διδάσκοντα για μελλοντικές παρουσιάσεις.
- Σε περίπτωση ισοψηφίας δύο ομάδων θα αναδειχθεί η νικήτρια με κλήρωση.
- Αν κάποια ομάδα δεν συμμετάσχει στην τελική δοκιμασία θα βαθμολογηθεί για το project από το διδάσκοντα για το υλικό που θα παραδώσει.
- Η ομάδα που δεν συμμετέχει στην τελική διαδικασία δεν μπορεί να διεκδικήσει το βραβείο.
- Τέλος ομάδες που ούτε θα παραδώσουν υλικό αλλά ούτε θα συμμετάσχουν στην τελική διαδικασία μηδενίζονται και θα δώσουν μόνο τελική εξέταση για να περάσουν το μάθημα.
- Τα μέλη των ομάδων αυτών θα πρέπει να περάσουν το μάθημα με προβιβάσιμο βαθμό με μέγιστο το δέκα (10).

Τελική Εργασία – Πληροφοριακό Υλικό

- Η γραπτή εργασία που θα καταθέσει κάθε ομάδα θα πρέπει να περιλαμβάνει:
 - ↪ Αναλυτικά στοιχεία οργάνωσης και λειτουργίας της ομάδας (ρόλοι, υπευθυνότητες, διαγράμματα, στατιστικά στοιχεία, συναντήσεις, κ.τ.λ.)
 - ↪ Αναλυτική περιγραφή του συστήματος που θα αναπτυχθεί με εικόνες, διαγράμματα, σχέδια, κ.τ.λ.
 - ↪ Αναλυτική περιγραφή της θεωρίας και των αλγόριθμων που θα χρησιμοποιηθούν με αναφορές στις πηγές από τις οποίες βρέθηκε το υλικό.

- ↪ Προσθήκη και περιγραφή του κώδικα που αναπτύχθηκε (γλώσσες προγραμματισμού, κώδικας, user interfaces, οδηγίες χρήσης, κ.τ.λ.)
- ↪ Λεπτομερή ανάλυση του κόστους κατασκευής με αναφορά στις πηγές προμήθειας του υλικού ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος των τιμών.
- ↪ Περιγραφή πειραμάτων που έχουν γίνει πριν την τελική παρουσίαση – δοκιμασία – διαγωνισμό.
- ↪ Πληροφοριακό υλικό που αφορά τα υλικά και το λογισμικό (φύλλα δεδομένων, εγχειρίδια κατασκευαστών, βιβλιοθήκες λογισμικού, κ.τ.λ.)

➤ Η εργασία στην τελική της μορφή θα πρέπει να παραδοθεί στο διδάσκοντα την ημέρα της παρουσίασης του project σε CD, DVD, USB μνήμη ή να αποσταλεί μέσω e-mail ως ένα συμπιεσμένο αρχείο. Θα περιλαμβάνει:

- ↪ Την τελική εργασία στην πλήρη μορφή της σε αρχείο επεξεργαστή κειμένου (.doc, .docx) και σε αρχείο Acrobat (.pdf)
- ↪ Τα διαγράμματα ως αρχεία της εφαρμογής στην οποία τα έχουν σχεδιάσει π.χ. του Visio σε ξεχωριστό υποκατάλογο (εννοείται ότι θα υπάρχουν και στην τελική εργασία)
- ↪ Το πλήρες περιβάλλον της εφαρμογής που θα έχει αναπτυχθεί (περιλαμβάνονται τα πηγαία αρχεία, οι απαιτούμενοι υποκατάλογοι, οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης της εφαρμογής, το εκτελέσιμο αρχείο (αν υπάρχει) και αρχείο με ονόματα χρηστών και κωδικούς (αν υπάρχουν) που θα χρησιμοποιηθούν ώστε να είναι εύκολος ο έλεγχος της εφαρμογής.
- ↪ Όλες τις φωτογραφίες και τα βίντεο που έχει η ομάδα από τη διαδικασία ανάπτυξης και τα πειράματα – δοκιμές που έχει κάνει.

➤ Η κάθε ομάδα θα πρέπει επίσης να έχει ετοιμάσει και να παρουσιάσει σε powerpoint στοιχεία που αφορούν το κόστος κατασκευής, τους αλγόριθμους και τη θεωρία που χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να μπορεί να αξιολογηθεί από τις υπόλοιπες ομάδες.