

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κατά το τρέχον διδ. εξάμηνο, το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος περιλαμβάνει την εκπόνηση ομαδικής εργασίας. Τα στοιχεία κατωτέρω, αποτελούν την αρχική περιγραφή της εργασίας και, ενδεχομένως θα συμπληρωθούν με πρόσθετες διευκρινίσεις, οδηγίες κλπ. στη διάρκεια του εξαμήνου.

Αντικείμενο

Σκοπός της εργασίας είναι η κατασκευή και επίδειξη της λειτουργίας μιας διάταξης αριθμητικού (ψηφιακού) ελέγχου κίνησης μέσω μικροελεγκτή.

Η διάταξη περιλαμβάνει δύο ρεοστάτες (ποτενσιόμετρα) Pot1 και Pot2, δύο μικροδιακόπτες Sw1 και Sw2, τέσσερις φ/ε διόδους (LED) Led01 – Led04 και ένα βηματικό κινητήρα και τη διάταξη τροφοδοσίας των τυλιγμάτων του.

Επίσης, η διάταξη περιλαμβάνει σύστημα μικροελεγκτή (ΣμΕ) με λειτουργικό Arduino και τα αναγκαία ηλεκτρονικά σύνδεσης (interface) του ΣμΕ με τα εξωτερικά στοιχεία που αναφέρθηκαν ανωτέρω.

Σε πλήρη ανάπτυξη, η διάταξη θα εκτελεί τις εξής λειτουργίες:

(α) Η θέση του Pot1 καθορίζει μια διάρκεια παλμών. Οι παραγόμενοι παλμοί ελέγχουν την τροφοδοσία των φ/ε διόδων ώστε να φωτοβολούν διαδοχικά και κυκλικά: Led01 > Led02 > Led03 > Led04 > Led01 κ.ο.κ. ή Led04 > Led03 > Led02 > Led01 > Led04. Η κατεύθυνση της κυκλικής εναλλαγής επιλέγεται μέσω του διακόπτη Sw1.

(β) Ανάλογα με τη θέση του διακόπτη Sw2, η θέση του Pot2 καθορίζει την κίνηση του StepMot ως γωνιακή θέση (σε σχέση με μια "μηδενική" αναφορά) ή ως γωνιακή ταχύτητα (σε σχέση με την ακινησία), αντίστοιχα.

Αυτές οι λειτουργίες εκτελούνται υπό τον έλεγχο του ΣμΕ, μέσω λογισμικού που εφαρμόζει πολυπλεξία χρόνου επεξεργασίας (multitasking).

Υλικά κατασκευής

Η μονάδα ΣμΕ είναι συμβατή με το (ανοικτό και διαδεδομένο) υπόδειγμα Arduino. Οποιοσδήποτε τύπος συμβατής μονάδας με τάση λειτουργίας 5V είναι κατάλληλος και καλύπτει τις απαιτήσεις της κατασκευής, τόσο ως προς τη διαθεσιμότητα εισόδων/εξόδων που θα χρησιμοποιηθούν για την εργασία, όσο και ως προς την υποστήριξη τυποποιημένων στοιχείων λογισμικού του (λειτουργικού συστήματος / περιβάλλοντος) Arduino.

Επιπλέον, για τις δοκιμές και επιδείξεις, θα χρειασθεί εξοπλισμός τροφοδοσίας συνεχούς ρεύματος και, ανάλογα με τον ειδικότερο τύπο ΣμΕ, επικοινωνίας μεταξύ υπολογιστή και ΣμΕ.

Η μονάδα ΣμΕ και τα συνδεδεμένα εξαρτήματα (διακόπτης, ροοστάτης, κινητήρας, τροφοδοσία κλπ.) είναι διαθέσιμα σε πολλά καταστήματα ηλεκτρονικών ειδών και επίσης σε πιο εξειδικευμένους προμηθευτές εξοπλισμού για πειραματικούς ή εκπαιδευτικούς σκοπούς. Ενδεικτικές διαδικτυακές διευθύνσεις για αυτήν τη δεύτερη κατηγορία: devobox.com, robotstore.gr, why.gr, grobotronics.gr στην ελληνική αγορά (και βεβαίως πολυάριθμα διαδικτυακά καταστήματα του εξωτερικού, κυρίως από την Ασία).

Επίσης, σχεδόν όλα τα εξαρτήματα μπορούν να ανακτηθούν από συσκευές πληροφορικής σε αχρησία ή πεπαλαιωμένης τεχνολογίας, όπως εκτυπωτές, οπτικούς σαρωτές (scanner) ή μονάδες δίσκου. Ανάλογα με την πηγή και την προέλευση, το συνολικό κόστος για τα υλικά της διάταξης εκτιμάται μεταξύ 5-15 Ευρώ.

Οργάνωση σε ομάδες

Οι εργασίες αναλαμβάνεται από ομάδα αποτελούμενη από τρία ή τέσσερα μέλη. Στην ειδική περίπτωση ανάληψης της εργασίας ατομικά ή από δύο φοιτητές, το αντικείμενο διατηρείται με τις εξής προσαρμογές:

(υλικό) η διάταξη *δεν* περιλαμβάνει τους μικροδιακόπτες (Sw1 και Sw2 στην αρχική εκφώνηση)

(λειτουργία "α") η θέση του Pot1 καθορίζει το χρονικό βήμα με το οποίο οι φ/ε δίοδοι ενεργοποιούνται κυκλικά (μόνο σε μια κατεύθυνση)

(λειτουργία "β") η θέση του Pot2 καθορίζει τη γωνιακή θέση του άξονα του StepMot, γύρω από μια (προκαθορισμένη) "μηδενική" γωνία.

Τα λοιπά στοιχεία της εργασίας (παραδοτέα, τρόπος αξιολόγησης κλπ.) ισχύουν ομοίως.

Αξιολόγηση - εξέταση

Κάθε ομάδα θα επιδείξει τη λειτουργία της διάταξης την οποία κατασκεύασε και θα παραδώσει μια συνοπτική έκθεση, με περιεχόμενα ως κατωτέρω.

Ο τελικός βαθμός στο εργαστηριακό μέρος σχηματίζεται από τρεις συνιστώσες:

50% = ανταπόκριση και ποιότητα παραδοτέων της εργασίας (κοινός για όλα τα μέλη της ομάδας)

20% = ανταπόκριση σε ερωτήσεις κατανόησης (στην περίπτωση παρουσίας κατά την εξέταση)

30% = απαντήσεις στα ερωτήματα της γραπτής εξέτασης στο εργαστηριακό μέρος (ταυτόχρονα με την εξέταση στο θεωρητικό μέρος).

Περιεχόμενα έκθεσης

1 - Ανάλυση και Προδιαγραφή

1.1 Αρχιτεκτονική. Παρουσιάζει σχηματικά την υλοποιηθείσα διάταξη ως "μηχανολογικό" σύστημα, διακρίνοντας μονάδα επεξεργασίας, αισθητήρια και όργανα δράσης, διαστρώματα.

1.2 Λειτουργία. Εξειδικεύει τα ζητούμενα της εκφώνησης, αναφέροντας τα μέγεθ (ή περιοχές μεγεθών) που χρησιμοποιήθηκαν στην υλοποίηση (π.χ. ρυθμός εναλλαγής των διόδων, ταχύτητα του κινητήρα κ.ο.κ.)

2 - Εξοπλισμός

2.1 Πίνακας υλικών. Αναφέρει τα εξαρτήματα (υλικά) που έχουν χρησιμοποιηθεί. Κάθε υλικό ονοματίζεται και συνοδεύεται από σύντομη περιγραφή κύριων χαρακτηριστικών (1-2 μεγέθη)

2.2 Συνδεσμολογία. Αναφέρει τις συνδέσεις των υλικών της προηγούμενης ενότητας με το ΣμΕ (σύστημα Arduino)

3 - Λογισμικό

3.1 Αρχιτεκτονική. Περιγράφει την οργάνωση του προγράμματος . Αναφέρει τις κύριες δομές κώδικα (κλήσεις βιβλιοθήκης ή ιδιόχειρες λειτουργίες function) που έχουν χρησιμοποιηθεί. Κάθε δομή κώδικα συνοδεύεται από σύντομη περιγραφή (παράμετροι, εκτελούμενη λειτουργία)

3.2 Κώδικας. Αποτυπώνει τον κώδικα (εντολές) σε περιβάλλον Arduino/C++

4 - Αποτελέσματα.

4.1 Απεικόνιση. Αποτυπώνει φωτογραφικά τη συνολική διάταξη (ΣμΕ, περιφερειακά) σε ένα μικρό αριθμό από εικόνες

4.2 Σχόλια. Καταγράφει τυχόν συνοπτικά σχόλια ή παρατηρήσεις από την εφαρμογή (δοκιμή λειτουργίας) της διάταξης, όπως υλοποιήθηκε.