

1ο ΕΠΑΛ – Ε.Κ. Συκεών -Τομέας: Ηλεκτρονικής, Ηλεκτρολογίας και Αυτοματισμού
Εκπαιδευτικοί: Μπουλταδάκης Στέλιος – Κασάμπαλης Στέλιος

Μάθημα: Αισθητήρες-Ενεργοποιητές: Έλεγχος **SERVO ΡΟΜΠΟΤΟΒΡΑΧΙΟΝΑ**

Στόχοι:

- α) κατανόηση του προγραμματισμού με κλάσεις-βιβλιοθήκες όπως η Servo και με αντικείμενα της κλάσης
- β) κατανόηση του τρόπου λειτουργίας κινητήρα servo

Τα Υλικά που θα χρειαστούμε:

1. Πλακέτα Arduino Uno, 4 RC (hobby) servo motor και 4x ποτενσιόμετρο π.χ. 10ΚΩ, 22ΚΩ

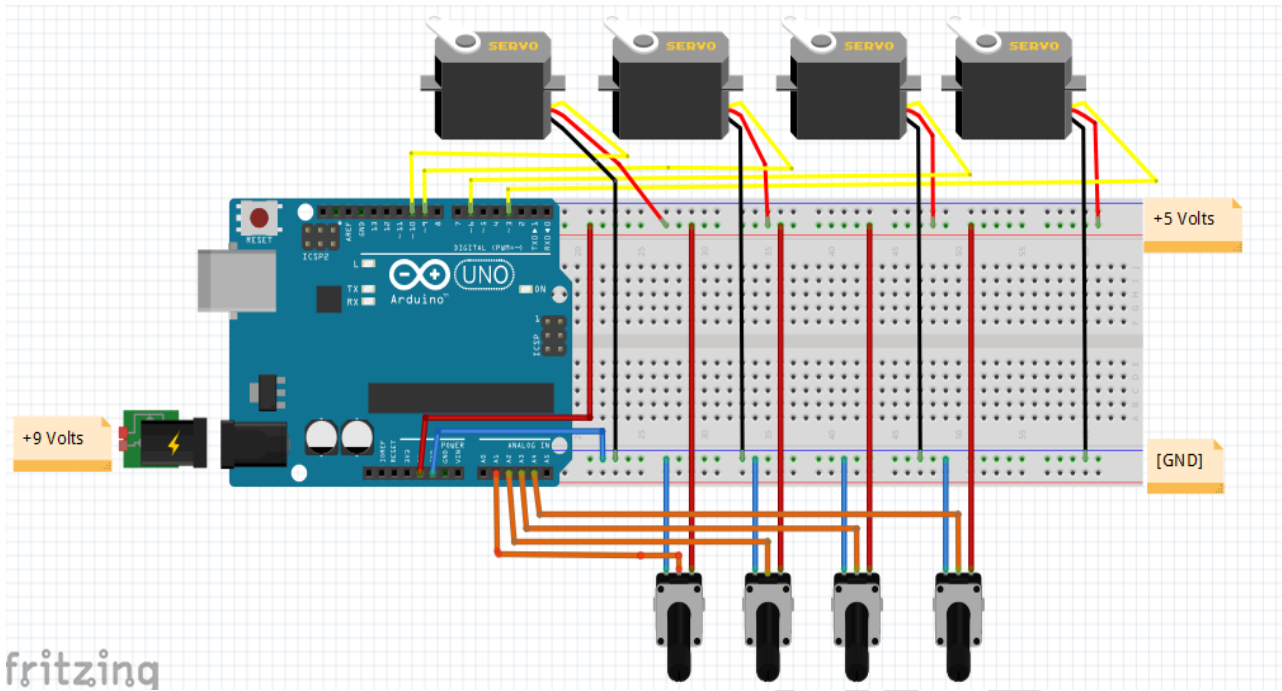
Το Αντικείμενο της άσκησης:

Με τέσσερα ποτενσιόμετρα δημιουργούμε τέσσερις διαφορετικές μεταβαλλόμενες αναλογικές τάσεις που διαβάονται από το μικροελεγκτή αντίστοιχα στους αναλογικούς ακροδέκτες A1-A4. Στη συνέχεια ο μικροελεγκτής δημιουργεί τέσσερα διαφορετικά σήματα PWM στους ψηφιακούς ακροδέκτες 3,6,9,10 που έχουν την ένδειξη ~ και έτσι καθορίζονται οι γωνίες στροφής τεσσάρων διαφορετικών servo motors που μπορεί να είναι ενσωματωμένα στο σκελετό ενός απλού ρομποτοβραχίονα.

Βήμα 1^ο: Τι πρέπει να γνωρίζουμε:

Μπορούμε να ανατρέξουμε στις πληροφορίες των παρακάτω Φύλλων Έργου:

- [ΦΩΤΑ ΟΔΟΣΗΜΑΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ \(αναλογική έξοδος FADING\).doc](#) για να δούμε τις είναι το σήμα PWM και πως παράγεται στους ψηφιακούς ακροδέκτες της πλακέτας Arduino UNO με την ένδειξη ~
- [Έλεγχος SERVO MOTOR.doc](#) για να δούμε πως ελέγχουμε ένα servo motor
- [Οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης του Arduino Software \(IDE\) 1.6.6.doc](#) το περιβάλλον συγγραφής κώδικα και προγραμματισμού της πλακέτας Arduino Uno.
- [ΠΡΟΣΟΧΗ:](#) πρώτα κατεβάζουμε το πρόγραμμα στην πλακέτα Arduino Uno συνδέοντας το καλώδιο USB μεταξύ της πλακέτας και του Η/Υ. Στη συνέχεια αποσυνδέουμε τον Η/Υ από την πλακέτα Arduino Uno αφαιρώντας το καλώδιο USB και τροφοδοτούμε την πλακέτα Arduino Uno από DC τροφοδοτικό με τα κατάλληλα καλώδια ώστε να μπορούν να οδηγηθούν και τα τέσσερα servo motors ταυτόχρονα, όπως στο παρακάτω σχέδιο.
(* * Το σχέδιο έγινε με το πρόγραμμα Fritzing)



Βήμα 2^ο: Γράφουμε τον παρακάτω κώδικα και τον κατεβάζουμε στην πλακέτα Arduino UNO μέσω του καλωδίου USB. **Αφού φορτωθεί ο κώδικας στο μικροελεγκτή αποσυνδέουμε τον Η/Υ από την πλακέτα ώστε να αποφύγουμε προβλήματα στις θύρες USB του από τις διαφορετικές γειώσεις.**

```
#include <Servo.h>           // φορτώνουμε τη βιβλιοθήκη Servo για τον
                             // έλεγχο σερβοκινητήρα servo motor

Servo serv1;                // δημιουργούμε ένα αντικείμενο της κλάσης Servo με το
                             // όνομα serv1. Από εδώ και πέρα το αντικείμενο
                             // serv1 θα λειτουργεί με τις ίδιες εντολές που
                             // συμπεριλαμβάνονται στη βιβλιοθήκη κλάση Servo.
                             // Το ίδιο ισχύει και για τα υπόλοιπα τρία servo motors

int potpin1 = A1;           // ορίζω σε ποια αναλογική είσοδο(pin) θα συνδέσω
                             // το ποτενσιόμετρο 1 για το servo motor 1,
                             // δηλαδή την είσοδο A1

int val1;                   // ορίζω τη μεταβλητή val1 που θα παίρνει τις τιμές
                             // από το ποτενσιόμετρο 1.

Servo serv2;                // δημιουργούμε ένα αντικείμενο της κλάσης Servo με το
                             // όνομα serv2 για το servo motor 2

int potpin2 = A2;           // ορίζω σε ποια αναλογική είσοδο(pin) θα συνδέσω
                             // το ποτενσιόμετρο 2 για το servo motor 2,
                             // δηλαδή την είσοδο A2

int val2;                   // ορίζω τη μεταβλητή val2 που θα παίρνει τις τιμές
                             // από το ποτενσιόμετρο 2.

Servo serv3;                // δημιουργούμε ένα αντικείμενο της κλάσης Servo με το
                             // όνομα serv3 για το servo motor 3

int potpin3 = A3;           // ορίζω σε ποια αναλογική είσοδο(pin) θα συνδέσω
                             // το ποτενσιόμετρο 3 για το servo motor 3,
                             // δηλαδή την είσοδο A3
```

```

int val3;           // ορίζω τη μεταβλητή val3 που θα παίρνει τις τιμές
                   // από το ποτενσιόμετρο 3.

Servo serv4;       // δημιουργούμε ένα αντικείμενο της κλάσης Servo με το
                   // όνομα serv4 για το servo motor 4

int potpin4 = A4;  // ορίζω σε ποια αναλογική είσοδο(pin) θα συνδέσω
                   // το ποτενσιόμετρο 4 για το servo motor 4,
                   // δηλαδή την είσοδο A4

int val4;          // ορίζω τη μεταβλητή val4 που θα παίρνει τις τιμές
                   // από το ποτενσιόμετρο 4.

void setup() {
serv1.attach(9);   // με την εντολή attach της κλάσης Servo
                   // δηλώνω ότι το αντικείμενο serv1 θα παίρνει σήμα
                   // από τον ακροδέκτη 9 της πλακέτας Arduino Uno.
                   // Συνδέω δηλαδή το πορτοκαλί καλώδιο του σερβοκινητήρα
                   // στην υποδοχή του Arduino Uno ~9

serv2.attach(10); // με την εντολή attach της κλάσης Servo
                   // δηλώνω ότι το αντικείμενο serv2 θα παίρνει σήμα
                   // από τον ακροδέκτη 10 της πλακέτας Arduino Uno.
                   // Συνδέω δηλαδή το πορτοκαλί καλώδιο του σερβοκινητήρα
                   // στην υποδοχή του ArduinoUno ~10

serv3.attach(3);  // με την εντολή attach της κλάσης Servo
                   // δηλώνω ότι το αντικείμενο serv3 θα παίρνει σήμα
                   // από τον ακροδέκτη 3 της πλακέτας Arduino Uno.
                   // Συνδέω δηλαδή το πορτοκαλί καλώδιο του σερβοκινητήρα
                   // στην υποδοχή του ArduinoUno ~3

serv4.attach(6);  // με την εντολή attach της κλάσης Servo
                   // δηλώνω ότι το αντικείμενο serv4 θα παίρνει σήμα
                   // από τον ακροδέκτη 3 της πλακέτας Arduino Uno.
                   // Συνδέω δηλαδή το πορτοκαλί καλώδιο του σερβοκινητήρα
                   // στην υποδοχή του ArduinoUno ~6
}

void loop(){
  val1 = analogRead(potpin1); // διαβάζω την αναλογική τάση από το potentiometer1
                               // που είναι σε κλίμακα από 0 έως 1023 λόγω A/D

  val1 = map(val1,0,1023,0,180); // αλλάζω την κλίμακα της μεταβλητής val1
                                  // από 0-1023 σε κλίμακα 0-180 στην οποία
                                  // είναι η γωνία περιστροφής του servo motor1

  serv1.write(val1);           // με την εντολή write της κλάσης Servo στρέφω το
                               // αντικείμενο serv1 σε γωνίες 0-180

  delay(15);                   //καθυστέρηση 15 ms ώστε να φτάσει στη θέση του
                               // το servo motor1

                               // επαναλαμβάνω τις παραπάνω εντολές και για τα
                               // αντικείμενα serv2, serv3, serv4

  val2 = analogRead(potpin2);

```

```
val2 = map(val2,0,1023,0,180);  
serv2.write(val2);  
delay(15);  
  
val3 = analogRead(potpin3);  
val3 = map(val3,0,1023,0,180);  
serv3.write(val3);  
delay(15);  
  
val4 = analogRead(potpin4);  
val4 = map(val4,0,1023,0,180);  
serv4.write(val4);  
delay(15);  
}
```

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

10 ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΚΕΩΝ