



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Electrònica Ind. Pla 2002

Títol: CONSTRUCCIÓ D'UN ROBOT RASTREJADOR AMB CONTROL DE VELOCITAT

Document: RESUM

Alumne: JESÚS FONT FUENTES

Director/Tutor: ALBERT FIGUERAS/JOSEP REIXACH

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: E.S.A

Convocatòria (mes/any): Juliol/2012

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. DISSENY	3
3. CONTROL	4
4. COST DEL PROJECTE	5
5. CONCLUSIONS	6

1. INTRODUCCIÓ

El projecte es basa en la realització d'un robot rastrejador amb control de velocitat des del seu disseny electrònic i mecànic fins a la construcció del robot.

Pel control de la velocitat s'implementa un control PI digital en un microcontrolador amb els valors de guany proporcional i integral aconseguits segons les especificacions imposades i simulades pel simulink que ens proporciona el software Matlab.

L'objectiu principal del projecte és que el robot ha de ser capaç de seguir de manera autònoma una línia negra sobre superfície blanca a una velocitat constant ordenada des de l'ordinador per via bluetooth.

2. DISSENY

El robot rastrejador està alimentat mitjançant una bateria de Li-po de 14,8V, regulats per fonts commutades que proporcionen 3,3 Volts per l'alimentació del circuit electrònic i 9 Volts pels motors de corrent continu.

Per a la lectura de la línia a seguir consta de 6 sensors optoacobladors reflexius, en que la senyal analògica que proporcionen aquests, és discretitzada per 6 triggers schmitts que ens facilitarà el control a l'hora d'interpretar les dades pel microcontrolador.

Per a la seva trajectòria es dota de dos motors de corrent continu de 9 Volts, controlats per una etapa de potència mitjançant senyal PWM. Aquests motors portaran incorporats els reductors i els encoders per a la lectura de la seva velocitat.

La comunicació entre el robot rastrejador i l'ordinador per l'adquisició de dades i donar ordres, es realitza per bluetooth.

El microcontrolador escollit pel control del conjunt del robot rastrejador és el PIC18F452.

3. CONTROL

Pel control de velocitat, s'ha aplicat diferents assajos al robot rastrejador per obtenir la seva resposta pel seu posterior modelatge com a sistema de primer ordre identificant els valors del guany (K) i tau (τ), tal com es mostra en l'equació 1.

$$F(s) = \frac{K}{\tau s + 1} \quad (\text{Eq. 1})$$

Amb les funcions de transferència resultants de cada motor, s'ha procedit a dissenyar i sintonitzar un control PI per cada motor. Amb els valors teòrics calculats s'ha simulat pel simulink, que ens ofereix el software de Matlab, de manera que s'ha ajustat els valors de K_p (guany proporcional) i K_i (guany integral) fins a aconseguir la resposta desitjada segons les especificacions imposades.

S'ha implementat el control PI en el PIC18F452, pel que s'ha discretitzat els sistemes continus que s'ha aconseguit. Per a l'implementació del control digital, s'ha aplicat l'algoritme PI que es mostra en l'equació 2, aconseguint uns resultats òptims de control de velocitats segons les especificacions demanades del 25% de sobrepic com a màxim i un temps d'establiment del criteri del 2% d'igual o inferior a 1 segon.

$$u(k) = u(k-1) + K_1 \times e(k) + K_2 \times e(k-1) \quad (\text{Eq. 2})$$

4. COST DEL PROJECTE

El cost del present projecte puja a nou cents noranta euros amb set cèntims, sense import IVA.

5. CONCLUSIONS

S'ha aconseguit que el robot rastrejador sigui capaç de seguir la línia d'un determinat circuit amb una velocitat desitjada ordenada des del nostre ordinador per via bluetooth amb els valors ajustats de K_p i K_i aconseguits amb la simulació per simulink.