



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

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

**Títol:** Rehabilitació i control d'un manipulador industrial

**Document:** Resum

**Alumne:** Jordi Gratacós Bonilla

**Director/Tutor:** Joan Puigmal Pairo

**Departament:** Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

**Àrea:** Enginyeria de sistemes i automàtica

**Convocatòria (mes/any):** setembre / 2009

**INDEX**

1 INTRODUCCIÓ .....	2
1.1 Antecedents .....	2
1.2 Objecte del projecte .....	2
1.3 Especificacions i abast.....	2
2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA.....	3
3 CONTROL DEL SISTEMA .....	4
4 DISSENY DEL PROGRAMA .....	5
5 CONCLUSIONS .....	6

# **1 INTRODUCCIÓ**

## **1.1 Antecedents**

El grup de visió per computadora de la Universitat de Girona, disposava d'un manipulador lineal com a sistema de posicionament, per poder inspeccionar mitjançant visió artificial, la superfície de diverses peces. El control es realitzava a partir d'un PLC, controlant la posició de la plataforma de posicionament a partir d'un servomotor, un servocontrolador i una targeta d'entrada i sortida de polsos.

## **1.2 Objecte del projecte**

Es pretén la recuperació d'aquest sistema de posicionament lineal a partir de la recopilació de la informació inicial. El nou ús serà enfocat al posicionament i a la classificació de diversos elements.

D'aquesta forma es podrà estudiar el funcionament d'un servomotor governat per un servodriver i una targeta d'entrada i sortida de polsos i s'utilitzarà com a element didàctic per a la universitat. Es complementarà la documentació disponible i s'elaborarà informació tècnica.

## **1.3 Especificacions i abast**

Del sistema inicial de posicionament es passarà a treballar amb un nou procés de classificació de peces de diferent forma i material. El control el durà a terme el PLC original i gestionarà tota la informació de sensors i actuadors.

Per aprofitar les capacitats d'exploració de la maqueta, es treballarà amb dues interfícies de control. Una interfície SCADA permetrà seleccionar els modes de treball i informació d'alarmes i historial. L'altra interfície de control es basarà en un terminal tàctil NS de la casa Omron, oferint les mateixes opcions que el sistema SCADA però integrant-se molt més en els panells de control dels operaris.

## 2 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

El sistema de posicionament es basa en una guia horitzontal per on es mou la plataforma de posicionament. El moviment de la plataforma s'aconsegueix a partir del servomotor, que garanteix la posició final amb molta exactitud. La plataforma disposa de dos cilindres pneumàtics per ser desplegada i d'un bloc cilíndric amb un sistema pneumàtic amb pinces per subjectar les peces. Aquest mateix bloc, incorpora un motor de corrent continua per la rotació de la peça i també disposa d'un pistó pneumàtic pel bloqueig d'aquest bloc.

El nou procés de classificació es basarà en identificar dos tipus de peces possibles. Les dues peces seran cilíndriques, però un tipus serà completament llisa i l'altre tipus tindrà una dent que farà que s'hagi de posicionar i fer girar sobre si mateixa per poder-se encaixar en el punt correcte. El sistema permetrà treballar amb diversos modes de treball, oferint un mode de procés de classificació, un mode de posicionament lliure de la plataforma i un mode de generació de seqüències.

Les peces cilíndriques amb dent, al haver de rotar sobre si mateixes per posicionar-se correctament, requereixen un sistema que garanteixi l'orientació final. El motor de corrent contínua no ofereix aquestes possibilitats i per aquest motiu, es projectarà una adaptació d'un motor pas a pas per assegurar sempre la orientació final de la peça.

### 3 CONTROL DEL SISTEMA

Per governar els elements del sistema s'utilitza un PLC de la casa Omron CQM1H-CPU51, amb un mòdul de sortides digitals, un mòdul d'entrades digitals i una targeta d'entrada i sortida de polsos per enviar un tren de polsos al servomotor i llegir les fases de l'encoder.

El servomotor utilitza el seu propi servodriver per a la commutació de fases en funció de les instruccions que rep de l'autòmat. Es disposa d'un encoder solidari a l'eix del servomotor per controlar el posicionament final de la plataforma i garantir amb exactitud que s'hi ha arribat correctament.

El conjunt de sensors exteriors, aporten la informació del que succeeix en el procés i informen a l'autòmat perquè es prenguin les decisions correctes.

Es treballarà amb dos sistemes de supervisió i control, un basat en un sistema SCADA Citect i l'altre a través d'un terminal tàctil d'operari NS de la casa Omron. En els dos casos, es permetrà la selecció dels diversos modes de treball i es podran variar paràmetres de funcionament del procés. S'oferirà un sistema d'avisos i seguiment d'alarmes i un historial i monitoratge de les maniobres del procés.

#### 4 DISSENY DEL PROGRAMA

L'estructuració del programa es basarà en sis parts generals. Una primera part es tracta de la gestió dels bits d'entrada i sortida i del diàleg entre el sistema de control i l'autòmat, que va lligat a les marques internes i als valors de les àrees de memòria DM.

La resta de parts del programa són els grafquets que actuen en funció del mode de treball en que es treballa. Aquests grafquets s'organitzen en el grafquet de posicionament inicial, el de procés de classificació, el de paràmetres de posicionament lliure i generació de seqüències, el de control de seqüències i el de posicionament de la plataforma.

En tot cas, sempre caldrà passar pel grafquet de posicionament inicial per garantir el punt d'origen zero de la plataforma i pel grafquet de posicionament de la plataforma. La resta de grafquets actuen en funció del mode en que es treballi i la seva tasca es controlar i enviar els paràmetres correctes de posicionament.

## 5 CONCLUSIONS

Els objectius inicials de recuperació del manipulador lineal i reorientació cap a un procés de classificació han quedat coberts, oferint solucions i aportant seguretat en tot el desenvolupament del procés.

Del sistema inicial de posicionament s'ha passat a treballar amb diversos modes de treball i s'han incorporat els dos sistemes de supervisió i control del procés. D'aquesta forma es poden explotar al màxim les possibilitats que ofereix el manipulador i utilitzar-se a la vessant didàctica d'aquest projecte.