

FITXA DEL PROJECTE - 2016

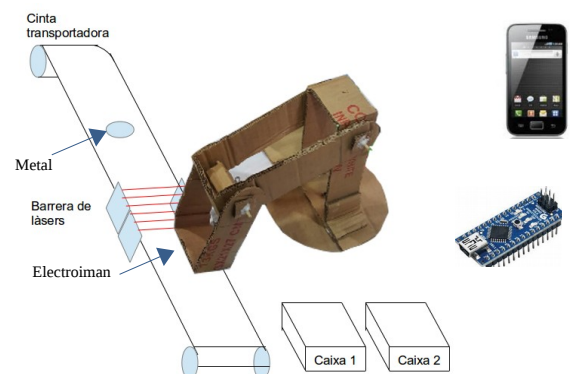
TÍTOL : Braç robòtic de tres eixos per classificar materials metàlics	
Centre: IES CONSUELO ARANDA	Curs i Cicle (ESO/BAT/CFGM): 1er CGM Informàtica
Categoria de concurs: TECNOLOGÍA	
Nom del professor/a tutor/a: Juan Antonio Franco Pastor	
Nom i cognoms dels participants (4 màxim), que participaran en la fira si el projecte és admès. Han de coincidir amb els registrats on-line. NO ES PODRAN MODIFICAR UNA VEGADA REALITZADA LA INSCRIPCIÓ.	
1. ISRAEL FEMIA AMADO	3.VICENT ROMERO PONS
2. ERIC VIVES NOGUES	4.MARCOS PELLICER TORRICO

1. Resum breu del projecte i objectius

Crear un braç robòtic que classifique els materials metàlics que li arriben per una cinta transportadora deixant-los dins de la caixa pertinent. Els alumnes han de comprendre molts coneiximents interrelacionats com: matemàtiques, física, tecnologia, programació i electrònica. Objectiu: aprendre robòtica i divertir-nos.

2. Material i muntatge

Prototips de braç en cartò. (Després es farà en metacrilat) :



Materials: Microcontrolador Arduino uno (o semblant), Metacrilat, protoboard, piles i/o font d'alimentació de PC, servomotors, làsers, resistències LDR, mòdul de Bluetooth, mòbil (smart), etc..

3. Fonamentació : Principis físics involucrats i la seua relació amb aplicacions tecnològiques

Hi ha molts principis físics que els alumnes han de comprendre per fer aquest projecte, a saber:

Velocitats i sincronització: Cal controlar les freqüències a les que es mouen les peces per la cinta i la seua detecció pels làsers, sincronitzant els moviments amb el braç.

Torque o par motor: Relacionat amb els servomotors, necessitem comprendre el torque d'un motor per comprendre com arrastrar un pes. Els moviments dels servomotors faran que el braç robòtic es situe en diferents punts de l'espai.

Cinemàtica inversa/directa: Donat un punt en l'espai, calcular el conjunt de paràmetres a transmetre al braç per aconseguir que el robot situe l'actuador (electroiman) en aquest punt. El cas contrari és la cinemàtica directa.

Reixa de difracció: Per utilitzar sols una font làser i moltes resistències LDR podem utilitzar la difracció per treure diferents modes d'un làser.

Traslacions: Per moure la peça metàlica des d'un punt a altre es necessita comprendre com fer translacions en l'espai.

Identificar formes d'objectes: Hem escollit una barrera de làsers per identificar diferents tamany d'objectes metàlics. Per tant, els alumnes necessiten comprendre el funcionament físic dels làsers i com detectar-los amb resistències LDR.

FITXA DEL PROJECTE - 2016

Control d'errors: Tot moviment en l'espai comporta un error de desplaçament. Cal controlar els errors que van acumulant-se a mesura que es fan els diferents desplaçaments del braç. També hi ha errors relacionats amb la mesura per part dels làsers dels tamanyes de les peces.

Comunicacions serie amb el protocol Bluetooth: Per controlar els moviments del robot i programar-lo de forma adequada necessitem comunicar-nos amb el microcontrolador rebent l'informació del que fa al mòbil.

Microcontrolador: Comprendre els aspectes electrònics d'un microcontrolador (diferents tipus d'entrades i eixides, corrents d'alimentació i funcionament intern)

Programació: Desenvolupar un algorisme que resol el problema plantejat.

Fonaments electrònics: Electrònica bàsica, divisors de voltatge i alimentació del projecte.

4. Funcionament i Resultats: observacions i mesures.

El procés consisteix en deixar una peça metàl·lica en una cinta transportadora. Aquest procés es pot fer que siga constant encara que nosaltres ho farem deixant les peces manualment o fent que vagen caient d'una rampa a poc a poc. Quan arriba aquesta a la barrera làser, es parará la cinta un temps (el mínim possible, per simplificar el projecte) en el que es mesurarà el tamany de la peça. El robot analitzarà el tipus de peça que és i la traslladarà al calaix que li correspon. Per identificar la peça per tamany podem utilitzar un laser del que traurem molts modes per difracció o molts làsers independents (no saben encara que farem). Unes resistències LDR s'activaran gradualment fins indicar la mida. En quan al moviment del braç, hem d'associar a cada punt de l'espai uns moviments dels servomotors (cinemàtica inversa). Aquest problema té moltes solucions i plantejarem diferents solucions (si dona temps). Per controlar que no caiga la peça capturada per l'electroimà i que el braç funcione adequadament es calcularà el par que necessita el braç (complet) així com la carrega útil que pot transportar.

S'intentarà que la cinta i el robot treballen de forma coordinada i sense parar. S'analitzarà si posar dos microcontroladors, un que controle el braç i altre la cinta, de forma que es comuniquen amb transmissions serie (si dona temps). Al mateix temps que està funcionant el sistema, es rebrà al mòbil tot el que va passant: peça detectada, tamany estimat, posició inicial i posició de destí, així com la velocitat a la que està funcionant el sistema (peces per segon). Pot-ser tingam que reiniciar les posicions del braç una vegada ha fet n moviments (per l'error acumulat). Altre projecte interessant podria ser afegir un làser a l'extrem del braç i un sensor LDR en una posició coneguda i que el robot es recalibre automàticament.

Tot el projecte estarà alimentat per una font d'alimentació de PC reciclada.

5. Conclusions

La conclusió a la que podem arribar és que hi ha molts problemes a resoldre en aquest projecte i que és interessant per aprendre que és la robòtica i passar-ho be. De fet, aquesta solució serà la primera després de moltes propostes per resoldre els diferents principis de funcionament del braç robòtic i esperem que els alumnes ho passen tan bé que es dediquen a millorar el projecte en futurs desenvolupaments.

Un braç robòtic pot resoldre molts tipus de projectes dins d'una empresa, des de paletitzar productes, pintar peces, soldar elements metàl·lics, o per exemple, classificar paquets de forma automatitzada, com és el nostre cas. Evidentment tot està molt desenvolupat avui en dia, però la principal finalitat és didàctica i gaudir d'aprendre.

6. Bibliografia

- Arduino: <https://www.arduino.cc/>
- Servomotors: <http://playground.arduino.cc/ComponentLib/Servo>
<http://playground.arduino.cc/Learning/SingleServoExample>
- Reles: <http://playground.arduino.cc/uploads/Learning/relays.pdf>
- Soleinoide: <http://playground.arduino.cc/Learning/SolenoidTutorial>
- Cinemàtica: https://es.wikipedia.org/wiki/Cinemática_directa
<http://wiki.robotica.webs.upv.es/wiki-de-robotica/cinematica/metodologia-de-denavit-hartenberg/>
- Braç robòtic: https://es.wikipedia.org/wiki/Brazo_robotico
- Làsers: <https://www.youtube.com/watch?v=WoDNsiSlodo>
- LDR: <https://es.wikipedia.org/wiki/Fotorresistor>
- Exemple de braç robòtic en Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=qzI-RG2Oak>

