



2^{ème} Année Cycle Supérieur (2CS)
2022-2023

Description du Projet

**Conception et Réalisation d'un Système de Détection et
de Capture d'Objets par Couleur Utilisant un Bras
Robotique.**

Réalisé par :

- Mohammed Abderrahmane Bensalem
- Safa Zakaria Abdellah
- Oussama Hadj Aissa Fekhar
- Abderrahmane Boucenna

Encadré par :

- SEHAD Abdenour

Année universitaire : 2022-2023

Table des matières

Introduction	3
Description du Système	3
Conception du Bras	4
Fonctionnement du Système	4
Composants du système	5
Codage du Solution	5
Detection des Couleur	5
Mouvement des Servo Moteurs	6
Communication Bluetooth Application Mobile-Arduino	6
Stockage des Positions	6
L'application Mobile	7
Conclusion	7
References	8

Introduction

Le robot de triage par couleur est l'un des systèmes les plus utiles, les plus rapides et les moins coûteux dans les applications industrielles. temps de travail manuel et permet de réduire les erreurs humaines lorsque le système manuel est utilisé. L'objectif de ce projet est de concevoir un système basé sur un microcontrôleur, qui prend les objets de la bonne couleur et les dépose au bon endroit afin d'optimiser la productivité, de minimiser le coût des produits et de réduire le nombre d'erreurs humaines.

Description du Système

Le projet est un système de filtrage d'objets basé sur la couleur, utilisant un bras robotique imprimé en 3D, déplacé par 6 servomoteurs, contrôlé par un microcontrôleur arduino uno qui est dirigé par une application mobile utilisant une connexion bluetooth.

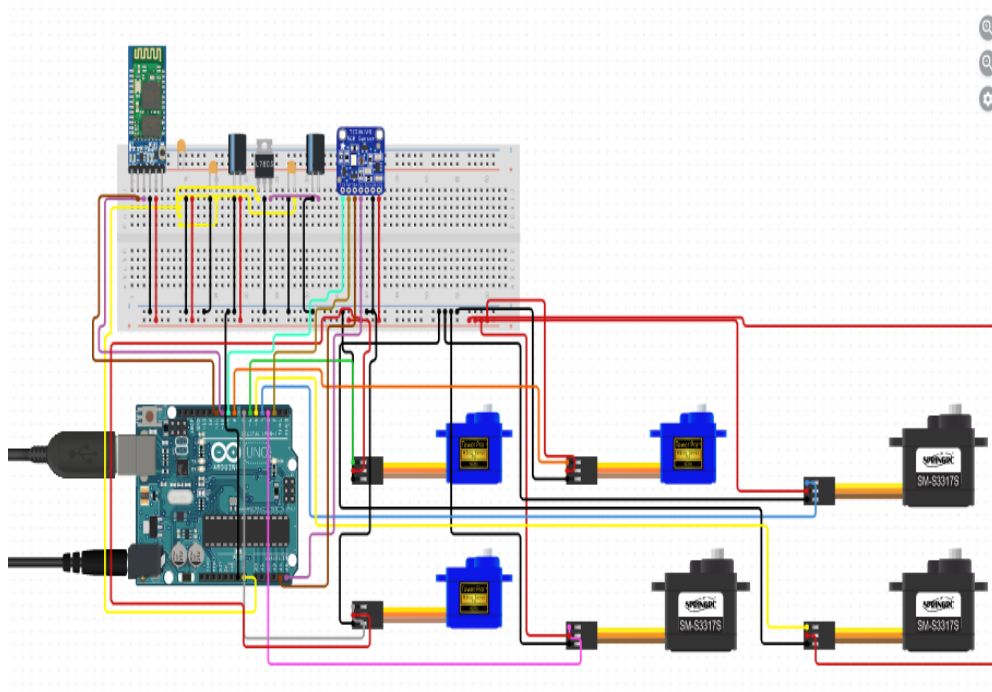


FIGURE 1 – Schéma de Solution

Conception du Bras

Le bras robotique est un organe programmable robotique avec 6 degrés de liberté composé de 2 bras , une base et un actionneur et l'organe terminal qui est une griffe. la robotique est imprimée en 3d ,mobile à 180 degrés.

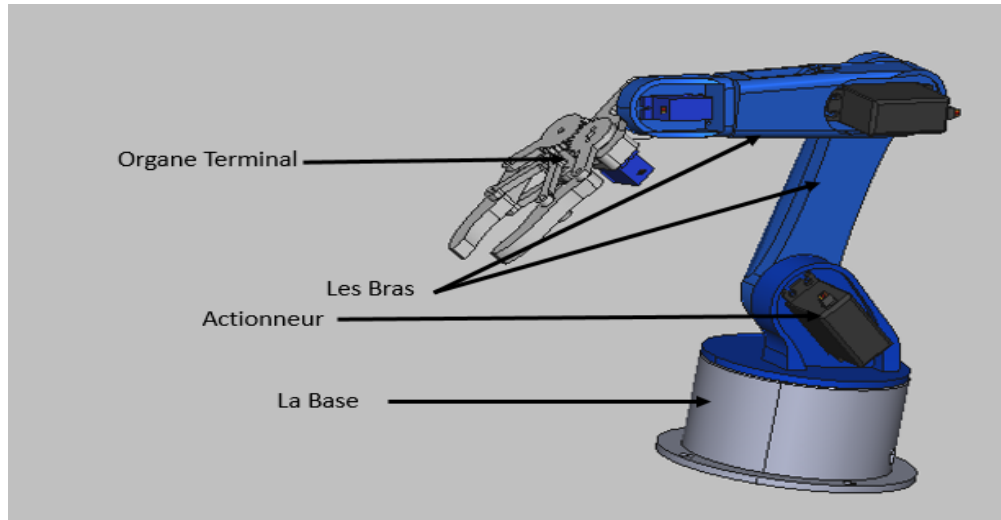


FIGURE 2 – Architecture du Bras

Fonctionnement du Système

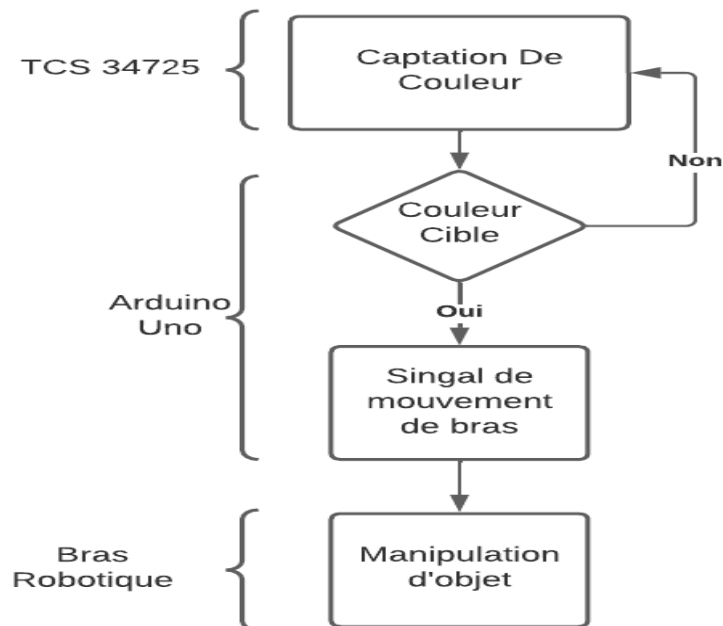


FIGURE 3 – Diagramme de Fonctionnement

Composants du système

Pour les 3 premiers axes, la taille, l'épaule et le coude, nous avons utilisé les servos HS-322hd et MG995, et pour les 2 autres axes nous avons utilisé les micro servos SG90 plus petits.

Composants	Utilisation
Bluetooth HC-05	liens entre l'application mobile et le microcontrôleur.
Servo Moteur MG995	supporte le poids total du bras robotique responsable du mouvement horizontal du bras.
Servo Moteur HS-322hd	déplace les bras du bras robotique verticalement.
Micro Servo SG90	contrôle et déplace la poignée et ajoute de la puissance à la poignée .
Capteur de Couleur TCS34725	détecte la couleur et envoie à l'arduino.
Boite D'alimentation PC	fournit une puissance suffisante pour alimenter les servomoteurs.

Codage du Solution

Detection des Couleur

```
#include "Adafruit_TCS34725.h"//... // (capter chaque 50ms),
//choix des analog output //3X signifie nombre de couleur principaux
#define redpin 3 //rouge,vers,bleu
#define greenpin 5
#define bluepin 6//.... void setup(){
//table des couleurs //definit comme output
byte gammatable[256]; }
Adafruit_TCS34725 tcs void loop(){
= Adafruit_TCS34725 tcs.getRGB(&red, &green, &blue);//...
(TCS34725_INTEGRATIONTIME_50MS //capter les couleurs en fonction
, TCS34725_GAIN_3X); //des 3 couleurs principale
//temp de captation 50ms }
```

Mouvement des Servo Moteurs

```
#include <Servo.h>//librarie pour les servo
Servo servo01;
//....
Servo servo06;//définit les 6 Servo Moteurs du système
void setup() {
    servo01.attach(5);//....
    //Attachez chaque servo moteur à sa propre broche
    servo1PPos = 90;
    servo01.write(servo1PPos);//....
    //définit les Position initial de chaque servo
}
void loop(){
    //...
    servo01.write(val);
    //déplacer le servomoteur selon les degrés spécifiés par la variable val
}
```

Communication Bluetooth Application Mobile-Arduino

```
#include <SoftwareSerial.h>                // verifier si les données arrive
SoftwareSerial Bluetooth(3, 4);            if (Bluetooth.available() > 0) {
// Arduino(RX, TX)                        dataIn = Bluetooth.readString();
- HC-05 Bluetooth (TX, RX)                // les données comme string
int servo01SP[50],...,servo06SP[50]      //...
//definition des vecteurs                // si la position de servo1 ,deplacer le moteur
des position possible                    if (dataIn.startsWith("s1")) {
void setup() {                            String dataInS =
Bluetooth.begin(38400);                    dataIn.substring(2, dataIn.length());
// Default baud rate du notre Bluetooth  //eliminer les deux dernier chars
}                                           servo1Pos = dataInS.toInt(); //conversion
void loop(){                             }
```

Stockage des Positions

```
// on "Save" Click
if (dataIn.startsWith("SAVE")) {
    servo01SP[index] = servo1PPos; //stockage dans array
    //..
    servo06SP[index] = servo6PPos;
    index++;
}
```

L'application Mobile

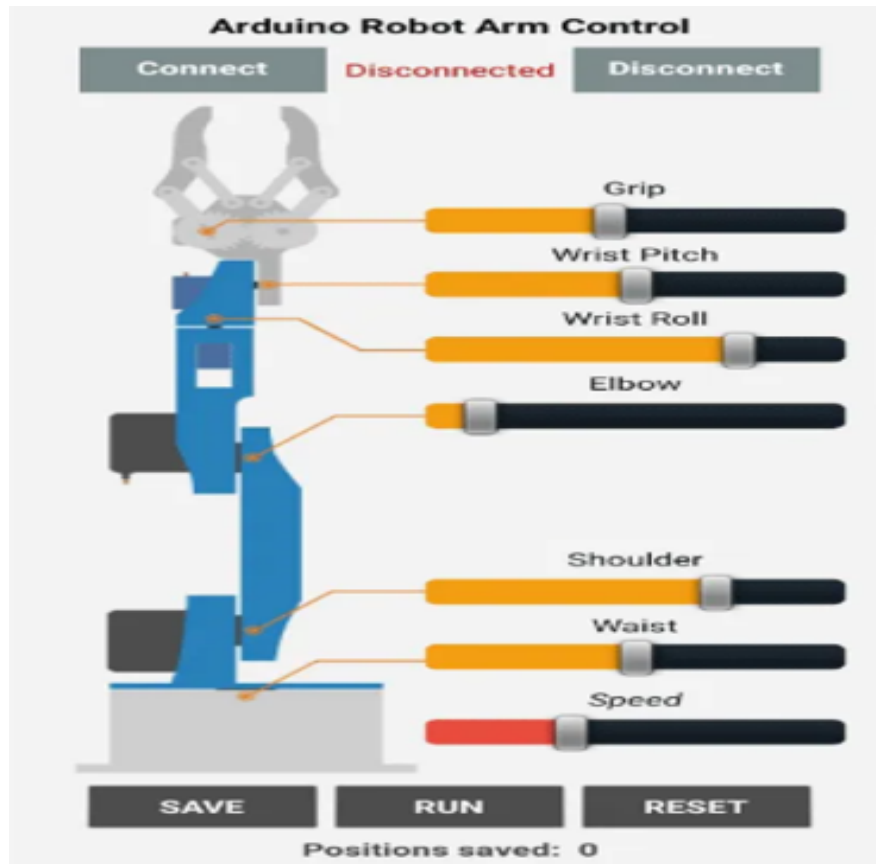


FIGURE 4 – Interface De Contrôle

L'application mobile est une addition à notre projet, elle sert d'interface pour contrôler manuellement le bras robotique à travers ses actionneurs , l'application mobile créée en utilisant MIT app creator communique avec l'arduino via le Bluetooth , le principal avantage de cette application est sa capacité à enregistrer le mouvement manuel et le transformer en un mouvement automatique. cela sera crucial lorsque nous voulons changer la position prédéfinie de l'objet ciblé.

Conclusion

Dans le cadre de ce projet sci, nous avons fait la conception et la réalisation du système qui a accumulé nos connaissances pendant le semestre acquises du module et d'autres modules ainsi que de nouveaux concepts de mécanique, d'impression 3d, d'automatique. ce bras est une solution faisable et bon marché adaptée à l'industrie et le contrôle via mobile le rend plus facile à utiliser et évolutif.

References

- Conception et réalisation d'un bras manipulateur a 3 degré de liberté-Université Saad Dahleb Blida
- Detection Distinction of Colors using Color Sorting Robotic Arm in a Pick Place Mechanism - University of Gujrat, Electrical Engineering Department, Hafiz Hayat Road, Jalal Pur Jattan, Gujrat,Pakistan
- CONCEPTION, REALISATION ET COMMANDE D'UN BRAS MANIPULATEUR FLEXIBLE A UN SEUL DEGRE DE LIBERTE - Chabir Alaa/Chelly Nizar - l'Ecole Nationale d'Ingenieurs de Gabes(Departement de Genie Electrique - Automatique)