



U

P

T

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

CLASIFICADOR DE OBJETOS POR COLOR

Autor: Lizbeth Domínguez Domínguez

Nery Vargas Marco Antonio

Asesor: Arturo Negrete Medellín

Versión 2.0

Mayo 2019



Contenido

Antecedentes	2
Planteamiento del problema.....	2
Objetivo.....	2
General.....	2
Específicos.....	3
Justificación.....	3
Alcances y limitaciones	3
Aportaciones esperadas	3
Marco teórico.....	3
Estado del arte	5
Metodología.....	6
Cronograma	8
Conclusión.....	9
Bibliografía	9

Antecedentes

Los procesos de clasificación están presentes en los lugares donde nace la necesidad de discriminar de manera ordenada objetos, tales como semillas, monedas, tornillería, frutas y demás objetos susceptibles de necesitar un orden concreto, generándose así diferentes métodos de clasificación dependiendo de las necesidades.

Este proyecto surgió en clase, cuando un profesor nos platicó lo cansado que es separar las tapitas plásticas por colores para poder donarlas, su principal función es separar en diferentes recipientes de acuerdo a los distintos colores, además pensado en la industria es un proyecto que puede ser viable para su uso en las líneas de producción, para evitar que los recursos humanos estén en esas partes y que se desperdicie tiempo.

Planteamiento del problema

El presente proyecto clasificará los objetos según su color de manera autónoma, haciendo así más fácil diversos procesos, como el separar las tapas plásticas para su reciclaje, etc.

Objetivo

General

El proyecto será capaz de clasificar objetos según su color (azul, verde o rojo).

Específicos

- El proyecto colocará los objetos según su color en contenedores distintos.
- El proyecto logrará distinguir entre al menos 5 colores.

Justificación

El proyecto puede ser utilizado para detectar una gran cantidad de colores visibles, sus aplicaciones van desde la clasificación de objetos por color en una línea de producción, así como la separación de colores en la industria de la pintura, entre otras muchas.

Alcances y limitaciones

Este proyecto se puede implementar para clasificar objetos de mayor tamaño y peso, sin importar la forma del objeto, así como poder incrementar el número de objetos clasificados, teniendo una mayor autonomía, se puede incrementar la velocidad.

Su limitación son los objetos que tienen más de un de color y objetos que generen algún tipo de reflexión.

Aportaciones esperadas

Hacer más fácil la clasificación de tapitas y así incrementar el reciclaje.

Marco teórico

Microcontrolador Arduino

Arduino es una plataforma de electrónica abierta para la creación de prototipos basada en software y hardware flexibles y fáciles de usar. Se creó para artistas, diseñadores, aficionados y cualquiera interesado en crear entornos u objetos interactivos.

Arduino puede tomar información del entorno a través de sus pines de entrada de toda una gama de sensores y puede afectar aquello que le rodea controlando luces, motores y otros actuadores. El microcontrolador en la placa Arduino se programa mediante el lenguaje de programación Arduino (basado en Wiring) y el entorno de desarrollo Arduino (basado en Processing). Los proyectos hechos con Arduino pueden ejecutarse sin necesidad de conectar a un ordenador, si bien tienen la posibilidad de hacerlo y comunicar con diferentes tipos de software (p.ej. Flash, Processing, MaxMSP)..

Hay multitud de diferentes versiones de placas Arduino. La actual placa básica, el Duemilanove, usa Atmel ATmega328 . La anterior Diecimila, y las primeras unidades de Duemilanove usaban el Atmel ATmega168, mientras que las placas mas antiguas usan el ATmega8. El Arduino Mega está basado en el ATmega1280.

Arduino UNO

Es una placa electrónica basada en el ATmega328. Cuenta con 14 entradas / salidas digitales pines (de las cuales 6 se puede utilizar como salidas PWM), 6 entradas analógicas, un resonador cerámico

16 MHz, una conexión USB, un conector de alimentación, una cabecera ICSP, y un botón de reset. Contiene todo lo necesario para apoyar el micro-controlador, basta con conectarlo a un ordenador con un cable USB o el poder con un adaptador de CA a CC o batería para empezar.

Microcontroladores	ATmega328
Tensión de funcionamiento	5V
Voltaje de entrada (Recomendado)	7-12V
Voltaje de entrada (limites)	6-20V
Digital I / O Pins	14 (de los cuales 6 proporcionan salida PWM)
Pines de entrada analógica	6
Corriente por I DC / O Pin	40 mA
Corriente DC por Pin 3.3V	50 mA
Memoria Flash	32 KB (ATmega328) de los cuales 0,5 KB utilizado por gestor de arranque
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Velocidad del reloj	16 MHz

El Uno Arduino puede ser alimentado a través de la conexión USB o con una fuente de alimentación externa. La fuente de alimentación se selecciona automáticamente.

Sensor TCS230

El sensor de color TCS230 captura los datos RGB de una fuente de luz y los convierte en una señal cuadrada (50% ciclo de trabajo) en el pin de salida (out). El TCS230 combina foto-diodos de

silicio configurables y un convertidor de corriente a frecuencia en un solo chip. La salida es una onda cuadrada con una frecuencia directamente proporcional a la intensidad de la luz (irradiancia).

El convertidor de luz a frecuencia lee una matriz de diodos de 8 X 8 de los cuales 16 tienen filtro azul, 16 filtro verde, 16 filtro rojo y 16 sin filtro. Los cuatro tipos de colores están distribuidos uniformemente por toda la matriz para minimizar el efecto de la no-uniformidad. La frecuencia de salida puede ser preescalada a través de uno de los tres valores preestablecidos (100% , 20% y 2%) por medio de los pines de control S0 y S1 , mientras que los pines S2 y S3 nos ayudan a seleccionar el filtro RGB

El módulo sensor de color TCS230 es compatible con Arduino, PIC, AVR, Raspberry, etc.

Servomotor

Un Servo es un dispositivo pequeño que tiene un eje de rendimiento controlado. Este puede ser llevado a posiciones angulares específicas al enviar una señal codificada. Con tal de que una señal codificada exista en la línea de entrada, el servo mantendrá la posición angular del engranaje. Cuando la señal codificada cambia, la posición angular de los piñones cambia. En la práctica, se usan servos para posicionar superficies de control como el movimiento de palancas, pequeños ascensores y timones. Ellos también se usan en radio control, títeres, y por supuesto, en robots.

Los servos disponen de tres cables dos cables de alimentación (positivo y negativo/masa) que suministran un voltaje 4.8-6V y un cable de control que indica la posición deseada al circuito de control mediante señales PWM ("Pulse Width Modulation").

Estado del arte

En 2017 ROSAS-ARIAS, Leonel, VALLEJO-MERAZ, Jair de Jesus, PÉREZ-BAILÓN desarrollaron un robot manipulador de 4 grados de libertad con el objetivo de clasificar objetos de diferentes colores utilizando técnicas de filtrado RGB.

http://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Prototipos_Tecnologicos/vol3num10/Revista_de_Prototipos_Tecnologicos_V3_N10_7.pdf (Consultado en agosto 2019)

En 2019 Marlin T. hizo un clasificador de colores utilizando un sensor de color TCS3200 y 2 servomotor hobby. La idea es que esta el cargador donde llegan todas las figuras de colores y caen por la plataforma conectada con el servomotor superior. Después el servomotor gira y lleva el modelo al sensor de color. Luego el servomotor gira de nuevo para dejar caer la pieza por el carril de guía que la ubicará por color.

<https://lifehacks3d.com/ciencia-y-tecnologia/arduino-color-sorter-project/> (Consultado en agosto 2019)

En 2016 PADILLA-MAGAÑA, SÁNCHEZ-SUÁREZ, Isahi y OSEGUERA-ESPINOZA hicieron un Control Automático de una maquina seleccionadora por Color mediante la PixyCam CMUCAM5 para aseguramiento de calidad.

El control automatizado que proponen consiste en cuatro partes principales: Banda transportadora, Sensor de visión de color PixyCam CMUCAM5, Controlador y un actuador. Las salidas y entradas son procesadas por un Arduino Mega y un servomotor que realiza el proceso de clasificación.

http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol3num8/Revista_de_Tecnologia_e_Innovaci%C3%B3n_V3_N8_5.pdf (Consultado en agosto 2019)

Metodología

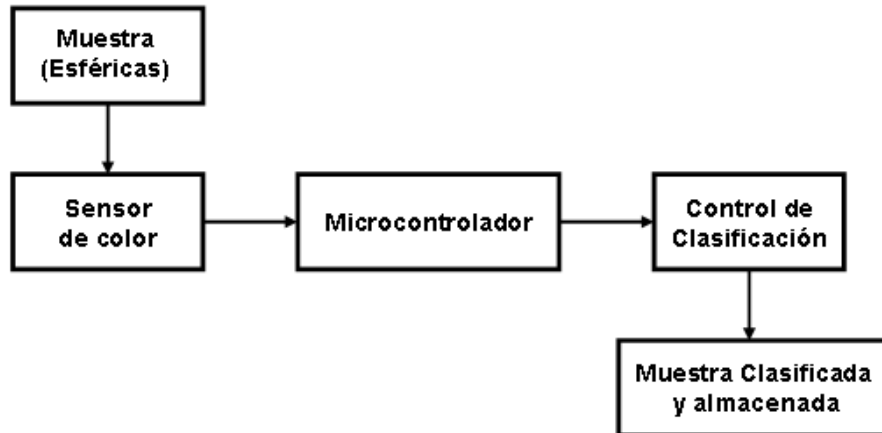
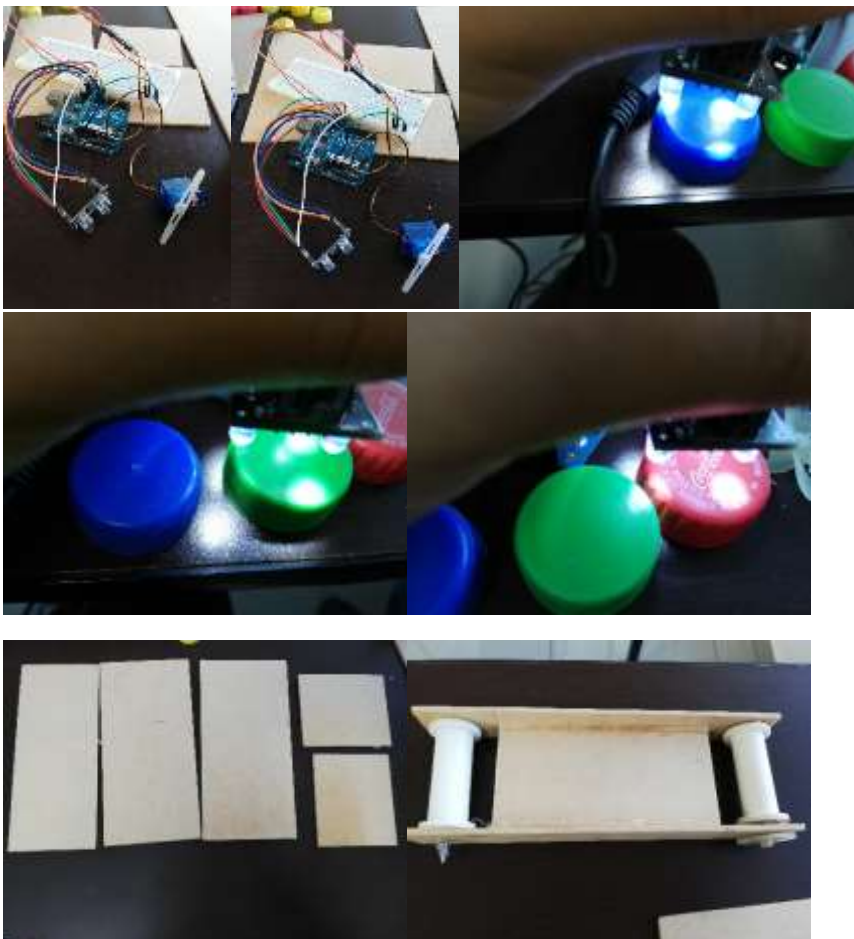


Ilustración 1 Diagrama de bloque del sistema de clasificación de objetos según su color.

Para el desarrollo del proyecto se realizó:

1. Se planteó la idea.
2. Se realizó el diseño.
3. Se hizo la lista de materiales.
 - Sensor TCS230.
 - Microcontrolador Arduino UNO.
 - Servomotor.
 - Motor.
 - Contenedores.
 - Objetos de colores específicos.
 - Dos tubos.
 - Computadora.
 - Cables de conexiones.
4. Se realizó la cotización y se hizo un presupuesto.
5. Se compraron los materiales.
6. Se hicieron pruebas con el sensor de color.
7. Se realizó un código para poder ver los valores enviados por el sensor en cada color.
8. Se escribió un código para controlar el servomotor, en específico, poder moverlo dependiendo el ángulo.
9. Se asignó un ángulo dependiendo el color que detectara el sensor, en un rango de 0-180°, que son los que permite el servomotor.

10. Se construyo una banda transportadora.
11. Se hicieron dos bases: una de 10*20*8.5 y otra de 13*8.5*8.5, ambas en centímetros.
12. Se colocaron en una base de 46*36cm.
13. Sobre la base de 13cm de altura se coloco un tubo transparente, que es el dispensador y un servomotor.
14. El servomotor que esta sobre la base se programo para empujar las tapas hacia la banda.
15. En la otra base se coloco la banda transportadora y se le uni6 un motor para moverla.
16. Frente a la banda transportadora se coloco un plato de 15cm de diámetro con cuatro agujeros de 4cm de diámetro cada uno.
17. Debajo del plato se coloco el servomotor programado para moverse a cierto ángulo dependiendo del color.
18. Debajo de la base de 10*20*8.5 se colocó el Arduino y protoboard utilizada.
19. El sensor se coloco encima de la banda trasportadora a unos 4 cm.
20. Se hicieron los agujeros en las bases para pasar los cables utilizados por los componentes.
21. Se unieron completamente las piezas a la base y se pintó.





Cronograma

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Realizar el diseño								

Enlistar los materiales								
Buscar las especificaciones de los componentes								
Comprar los materiales								
Hacer pruebas con el sensor								
Determinar el código para cada color								
Comenzar a armar la estructura								
Colocar los dispensadores								
Colocar la banda								
Colocar el sensor								
Programar el servomotor para mover de acuerdo al color								
Realizar el resto de la programación								
Hacer pruebas de funcionamiento								

Conclusiones

Este sensor es de gran utilidad para realizar distintos proyectos, su nivel de complejidad tú la decides dependiendo del número de colores que se desees clasificar, el diseño de este prototipo es factible para hacerlo a una mayor escala ya que no tiene una limitación en las formas que detecta gracias a la banda transportadora.

Bibliografía

<https://www.significados.com/anteproyecto/>

<https://www.nextiafenix.com/producto/tcs230/>