How to Make Color Sorting Machine

این یک ماشین مرتب سازی رنگ مبتنی بر آردوینو است.

موارد استفاده شده در این پروژه :

1. قطعات سخت افزاری
2. آردوینو نانو R3
3. استپر موتور، مینی استپ
4. TCS 3200
5. موتور میکرو سروو SG90

سلام دوستان، من یک دستگاه جداسازی رنگ شیرینی با استفاده از یک Arduino Nano، یک موتور NEMA 17 و یک حسگر رنگ TCS3200 ساخته‌ام. در این پروژه، حسگر رنگ رنگ شیرینی را تشخیص می‌دهد و خروجی را تولید می‌کند که این داده حسگر به Arduino انتقال داده می‌شود. Arduino این داده را بر اساس کدی که در آن آپلود شده است پردازش می‌کند و دستور به سروو می‌دهد تا بر اساس رنگ، شیرینی‌ها را جدا کند.

برای این پروژه، یک PCB سفارشی ساخته و آن را از JLCPCB.COM سفارش دادم.

JLCPCB.COM قیمت بسیار عالی برای PCB ارائه می‌دهد مانند فقط 2 دلار برای 10 عدد PCB و بدون هزینه اضافی برای بردهای رنگی.

چگونه می‌توانید کوپن نقدی PCB را دریافت کنید:

<https://bit.ly/2GMCH9w>

دستگاه جداسازی رنگ با استفاده از آردوینو یک دستگاه الکترونیکی است که برای تشخیص و جداسازی اشیاء بر اساس رنگ آن‌ها استفاده می‌شود. این دستگاه معمولاً شامل سنسور رنگی (مانند TCS3200)، ماژول سروو موتور، برد آردوینو و قطعات الکترونیکی دیگر مانند مقاومت‌ها و کابل‌ها می‌باشد.

سنسور رنگی TCS3200 قادر است رنگ‌های مختلف را تشخیص کرده و اطلاعات رنگی را به برد آردوینو ارسال کند. سپس برد آردوینو با استفاده از کد‌های برنامه نویسی شده، اقدام به تحلیل اطلاعات رنگی و جداسازی اشیاء بر اساس رنگ آن‌ها می‌کند.

برای ساخت یک دستگاه جداسازی رنگ با استفاده از آردوینو، مراحل زیر را می‌توانید دنبال کنید:

1. اتصال سنسور رنگی TCS3200 به برد آردوینو و تغذیه آن.

2. نوشتن کد برنامه‌ای برای آردوینو که اطلاعات رنگی را از سنسور دریافت کرده و بر اساس آن اقدام به جداسازی اشیاء بر اساس رنگ مورد نظر می‌کند.

3. اتصال و کنترل سروو موتور برای جداسازی اشیاء.

بعد از اجرای این مراحل، دستگاه شما قادر خواهد بود تا اشیاء را بر اساس رنگ آن‌ها جدا کند.

در سایر کاربردهای خود، از جمله خودکارسازی و صنایع تولید محصولات، استفاده نمایید.

تبدیل‌کننده نور به فرکانس قابل برنامه‌ریزی TCS230 یک ترکیب از فوتودیودهای سیلیکون یا به اختصار LED (Light Emitting Diode)، یک نوع دیود نوری است که بر پایه سیلیکون ساخته شده استبه دلیل مزایایی مانند مصرف کم انرژی، عمر طولانی، سرعت بالا، ابعاد کوچک و مقاومت در برابر شوک و لرزش، در بسیاری از کاربردهای الکترونیک و نورپردازی مورد استفاده قرار می‌گیرند , قابل پیکربندی و یک تبدیل‌کننده جریان به فرکانس را در یک مدار مجتمع CMOS تک‌تراشه ارائه می‌دهد.

فوتودیودهای سیلیکون از اثر الکترولومینسانس برای تولید نور استفاده می‌کنند. زمانی که جریان الکتریکی از طریق دو سر دیود عبور می‌کند، الکترون‌ها و حفره‌ها با یکدیگر مرتبط می‌شوند و انرژی را از دست می‌دهند. این انرژی به شکل فوتون‌ها (نور) تابیده می‌شود و به عنوان نور خروجی از دستگاه خارج می‌شود.

خروجی یک موج مربعی (دوره کاری 50٪) با فرکانس مستقیماً به شدت نور (تابش) متناسب است. فرکانس خروجی با یکی از سه مقدار پیش‌تنظیم شده از طریق دو پین ورودی کنترل مقیاس‌پذیر است. ورودی‌های دیجیتال و خروجی دیجیتال امکان اتصال مستقیم به یک میکروکنترلر یا مدار منطقی دیگر را فراهم می‌کنند.

فعال‌سازی خروجی (OE) خروجی را در حالت ممانعت بالا برای به اشتراک گذاری چند واحد با خط ورودی میکروکنترلر قرار می‌دهد. تبدیل‌کننده نور به فرکانس یک آرایه 8 × 8 از فوتودیودها را خوانده است. شانزده فوتودیود دارای فیلترهای آبی، شانزده فوتودیود دارای فیلترهای سبز، شانزده فوتودیود دارای فیلترهای قرمز و شانزده فوتودیود بدون فیلتر شفاف هستند. چهار نوع (رنگ) فوتودیودها به صورت تعاملی برای کمینه‌سازی تأثیر عدم یکنواختی تابش وارد شده هستند. همهـ 16 فوتودیود هم‌رنگ به صورت موازی متصل شده‌اند و نوع فوتودیود که دستگاه در حین عملکرد استفاده می‌کند، انتخاب‌پذیر است. فوتودیودها ابعاد 120 × 120 میکرومتر دارند و در فواصل 144 میکرومتر قرار دارند.

قبل از ادامه کار، باید بدانیم که سنسور چه مقداری را زمانی که رنگ‌های مختلف جلوی سنسور قرار می‌گیرند، ارائه می‌دهد. بنابراین ابتدا سنسور و آردوینو را اتصال دهید. می‌توانید در این مرحله اتصال سروو را نادیده بگیرید. کد مربوطه را به برد آردوینو خود بارگذاری کنید و نرم‌افزار Serial Monitor را باز کنید. شما مقادیری مانند R=، G= و B= با عددی دریافت خواهید کرد. حالا رنگ‌های مختلف را جلوی سنسور قرار دهید و خواهید دید که اعداد RGB تغییر می‌کنند و به صورت تکراری نمایش داده می‌شوند. برای هر رنگ مجموعه‌ای مختلف از اعداد RGB دریافت خواهید کرد، پس واضح است که سنسور رنگ‌های مختلف را تشخیص می‌دهد و مقادیر مختلفی ارائه می‌دهد. حالا باید مقادیر RGB برای رنگ‌هایی که قصد استفاده از آن‌ها در پروژه را دارید، یادداشت کنید و این مقادیر را به کد اضافه کنید. به عنوان مثال، زمانی که رنگ زرد را جلوی سنسور قرار می‌دهم، مقادیر زیر را دریافت می‌کنم: R=22 G=29 B=32. پس می‌توانم بگویم: اگر (R>17 و R<27 و G>25 و G<34) COLOR=YELLOW؛

در این روش، خواندن رنگ‌های مختلفی که باید در پروژه استفاده شوند و اضافه کردن این مقادیر به کد در اینجا:

اگر(R<25 و R>15 و G<33 و G>23) color = 1; // زرد

اگر(R<55 و R>45 و G<49 و G>39) color = 2; // سبز

اگر(R<70 و R>60 و G<10 و G>20)color = 3; // صورتی

اگر(R<7 و R>11 و G<21 و G>35)color = 4; // قرمز

و سپس کد را بارگذاری کرده و هر دو سروو را اتصال دهید، تمام اجزاء لازم را تثبیت کرده و آبجکت‌های رنگی را در لوله قرار داده و دستگاه شما آماده جداسازی آبجکت‌های رنگی مختلف خواهد بود.

در زیر به برخی از نکات مهم درباره نحوه دستگاه جداسازی رنگ با استفاده از Arduino اشاره شده است:

1. سنسورهای رنگ: برای تشخیص رنگ اجسام، از سنسورهای رنگ مخصوص استفاده می‌شود که به Arduino متصل می‌شوند. این سنسورها قادرند رنگ‌ها را به صورت دیجیتال تشخیص دهند و اطلاعات آن‌ها را به Arduino ارسال کنند.

2. الگوریتم‌های تشخیص رنگ: برنامه‌نویسی الگوریتم‌های مناسب برای تشخیص و جداسازی اجسام بر اساس رنگ یکی از نکات کلیدی در پروژه دستگاه جداسازی رنگ است. این الگوریتم‌ها معمولاً شامل تحلیل داده‌های سنسورهای رنگ و اتخاذ تصمیمات بر اساس آن‌ها می‌شود.

3. کنترل موتورها و دستگاه‌های جداسازی: Arduino به عنوان مغز متصل به دستگاه جداسازی عمل می‌کند و تصمیمات لازم برای جداسازی اجسام بر اساس رنگ را اعمال می‌کند. این شامل کنترل موتورها، سوئیچ‌ها یا دستگاه‌های جداسازی مختلف است.

4. ارتباط با سیستم های خارجی: Arduino می‌تواند به سایر سیستم‌ها یا دستگاه‌های خارجی متصل شود تا اطلاعات رنگ‌های تشخیص داده شده را به آن‌ها منتقل کند یا دستورات کنترلی برای آن‌ها ارسال کند.

5. توسعه و پیشرفت: با استفاده از Arduino، می‌توانید پروژه جداسازی رنگ خود را بهبود بخشید و قابلیت‌های جدید به آن اضافه کنید، مانند افزودن سنسورهای جدید، بهینه‌سازی الگوریتم‌های تشخیص رنگ و غیره.

6. نمایشگر: برای نمایش نتایج جداسازی رنگ‌ها، ممکن است یک نمایشگر به Arduino متصل شود. این نمایشگر می‌تواند اطلاعات مربوط به رنگ‌های تشخیص داده شده را به کاربر نمایش دهد.

با رعایت این نکات و استفاده از تکنولوژی Arduino، می‌توانید یک دستگاه جداسازی رنگ کارآمد و قابل اعتماد طراحی و پیاده‌سازی کنید.

برخی از نتایج دیگر قابل دستیابی با این دستگاه شامل موارد زیر می‌باشد:

1. کنترل خودکار: با استفاده از Arduino و دستگاه جداسازی رنگ، می‌توانید یک سیستم کنترل خودکار برای جداسازی اجسام بر اساس رنگ پیاده‌سازی کنید که به صورت خودکار عمل کند.

2. افزایش بهره‌وری: با استفاده از این دستگاه، می‌توان بهره‌وری و کارایی در فرآیندهای تولید و جداسازی افزایش یابد، زیرا تشخیص و جداسازی اجسام بر اساس رنگ به صورت سریع و دقیق صورت می‌گیرد.

بنابراین، استفاده از دستگاه جداسازی رنگ با Arduino می‌تواند به بهبود فرآیندهای تولید، کنترل کیفیت و افزایش بهره‌وری کمک کند.

یک نمونه کد ساده برای دستگاه جداسازی رنگ با استفاده از Arduino :

(این کد بر اساس تشخیص رنگ قرمز و سبز و جداسازی اجسام بر اساس آن‌ها عمل می‌کند.)

#include <Wire.h>

#include <Adafruit\_TCS34725.h>

Adafruit\_TCS34725 tcs = Adafruit\_TCS34725(TCS34725\_INTEGRATIONTIME\_50MS, TCS34725\_GAIN\_4X);

void setup() {

Serial.begin(9600);

if (tcs.begin()) {

Serial.println("TCS34725 found");

} else {

Serial.println("No TCS34725 found ... check your connections");

while (1);

}

}

void loop() {

uint16\_t clear, red, green, blue;

tcs.getRawData(&red, &green, &blue, &clear);

Serial.print("R: "); Serial.print(red);

Serial.print(" G: "); Serial.print(green);

Serial.print(" B: "); Serial.print(blue);

Serial.print(" C: "); Serial.println(clear);

if (red > green && red > blue) {

Serial.println("Red object detected");

// Perform action for red object

} else if (green > red && green > blue) {

Serial.println("Green object detected");

// Perform action for green object

} else {

Serial.println("Unknown object detected");

// Perform action for unknown object

}

delay(500);

}

این کد از کتابخانه Adafruit\_TCS34725 برای خواندن داده‌های رنگ استفاده می‌کند و بر اساس مقادیر رنگ قرمز، سبز و آبی تصمیم می‌گیرد که اجسام را جدا کند. شما می‌توانید عملکرد و اقدامات مربوط به هر رنگ را در قسمت مربوطه اضافه کنید.

برای استفاده از این کد، باید کتابخانه Adafruit\_TCS34725 را به Arduino IDE خود اضافه کنید و سنسور TCS34725 را به Arduino متصل کنید. سپس کد را بارگذاری کرده و نتایج تشخیص رنگ را از طریق پورت سریال Arduino IDE مشاهده کنید.

امیدوارم که این ارائه توانسته باشد اطلاعات مفیدی در اختیار شما قرار دهد و زمینه‌ای برای گفتگوها و تبادل نظرهای آتی باشد. بی‌صبرانه منتظر شنیدن بازخوردها و پیشنهادات شما استاد عزیز هستم.

با تشکر فراوان

ریحانه نوروزی