

گزارش آزمایشگاه سخت افزار

گروه 1

پروژه دوربین مدار بسته

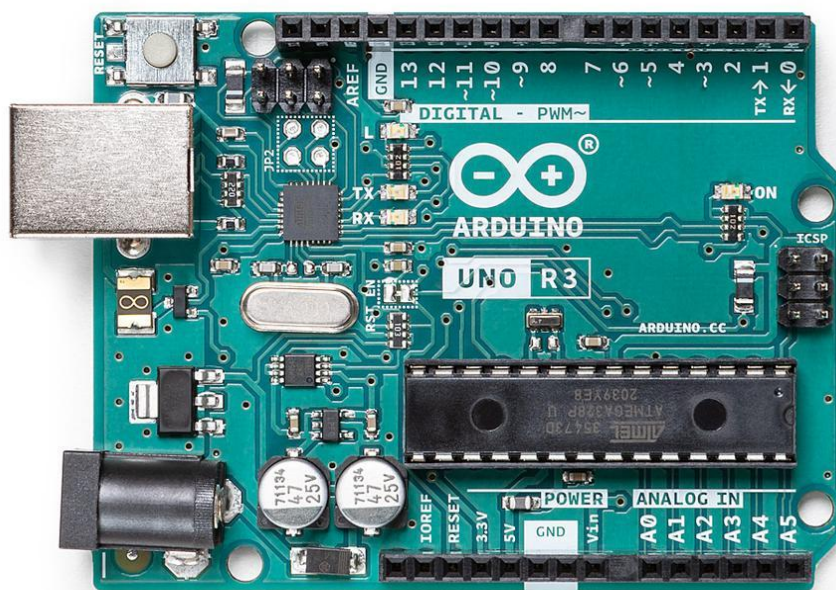
شرح پروژه:

در این پروژه قصد داریم تا با استفاده از قطعاتی برای تشخیص صدا و داشتن تصویر محیط، یک دوربین مدار بسته طراحی کنیم. این پروژه با استفاده از یک برد رزپیری پای انجام میشود. به جهت دریافت تصویر از محیط و کنترل آن، میتوان از سنسور دوربین و یا از تلفن همراه هوشمند استفاده کرد. همچنین به جهت تشخیص صدا، میتوان از قطعه ای که در ادامه برای تشخیص صدا استفاده میشود استفاده نمود و یا با استفاده از یک عدد هندزفری، صدا را تشخیص داد و آن را به مدار اعلام کرد. برای استفاده کاربر نیز میتوان از mobile app یا PWA استفاده کرد. همچنین به تعدادی سیم نیز به جهت اتصالات مدار نیاز داریم. در این جا لیست قطعات اصلی مورد نیازمان را شرح میدهیم:

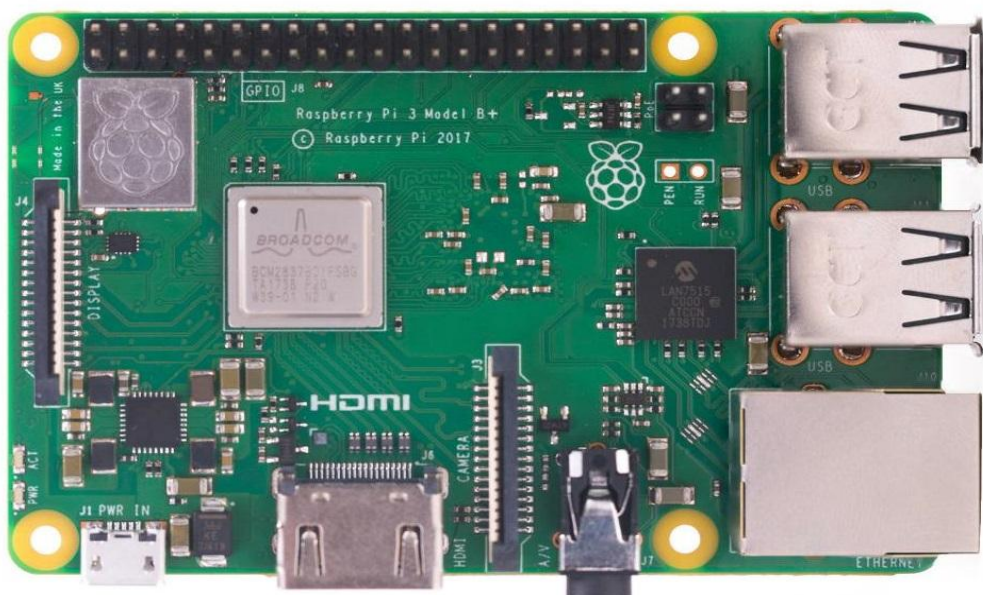
لیست قطعات مورد نیاز:

1) برد رزپیری پای

برای انجام این پروژه می توان از آردوینو و یا رزپیری پای استفاده نمود. از آنجا که انجام کار در حالت دوم راحت تر و باکیفیت تر است، از برد رزپیری پای استفاده میکنیم. در ادامه نحوه اتصال ماژولها برای تشخیص صدا و تصویر به این برد توضیح داده میشود.

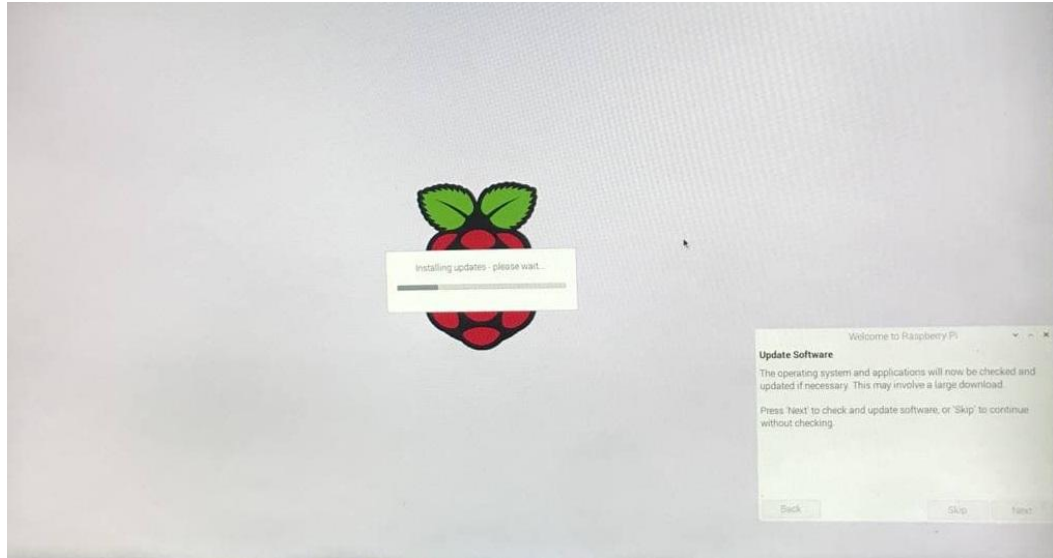


شکل 1: تصویر برد آردوینو



شکل 2: تصویر برد رزپبری پای

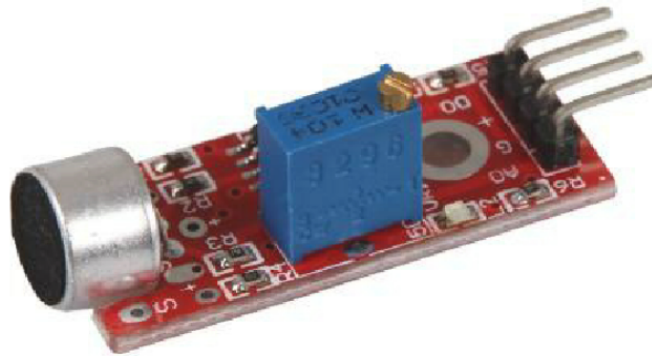
برای استفاده از برد رزپبری پای، سیستم عامل مورد نیاز آن را نیز نصب نمودیم.



شکل 3: نصب OS برای رزپیری پای

(2) سنسور ky-037:

این سنسور برای تشخیص صدا به کار میرود و ابعاد آن 32mm*17mm*8mm است. همچنین با ولتاژ ورودی 3.3 تا 5 ولت کار میکند.

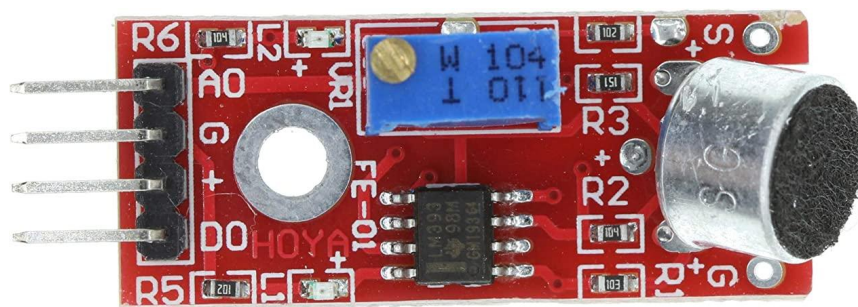


شکل 3: تصویر سنسور ky-037

این سنسور دارای چهار پین AO, DO, GND و VCC است و سیگنال خروجی آن به دو صورت دیجیتال و آنالوگ می‌باشد:

- AO - Analog Output: مقدار این خروجی بر اساس شدت ورودی تغییر می‌کند.

- **DO - Digital Output**: این خروجی مثل یک کلید عمل می‌کند و با استفاده از پتانسیومتری که روی سنسور قرار دارد می‌توان مقداری تنظیم کرد که هنگامی که خروجی از آن مقدار بیشتر شود، یک سیگنال توسط این خروجی فرستاده شود. برای تشخیص صدا 2 تا پورت خروجی دارد: DO , AO (میکروفون با حساسیت بالا و میکروفون با حساسیت بالا و نیز پخش نور)



شکل 4: پین های سنسور ky-037

این سنسور از یک تشخیص دهنده صدا که می‌تواند به صورت آنالوگ و دیجیتال صدا و نیز شدت آن را از محیط تشخیص دهد، تشکیل شده است.

برد این سنسور صدا از 3 بخش اصلی تشکیل شده است:

- **Electret condenser microphone (ECM):**

به عنوان سنسور تشخیص صدا استفاده شده و ناحیه سازنده صوت را تشخیص می‌دهد و یک سیگنال آنالوگ تولید می‌کند.

- **Audio amplifier**

سیگنال آنالوگ را از ECM گرفته و آن را بسته به میزان مقاومت پتانسیومتر تقویت می‌کند و سیگنال را به خروجی آنالوگ این ماژول می‌فرستد.

- **Comparator**

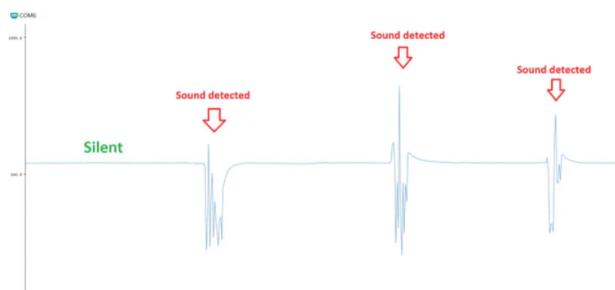
سیگنال تقویت شده صدا را گرفته و با مرجع مقایسه می‌کند و میزان خروجی را وابسته به آن عوض می‌کند. در واقع این سنسور زمانی خروجی را به high تغییر می‌دهد که شدت صدا از یک threshold بگذرد. میزان این threshold با تنظیم کردن

پتانسیومتر قابل تعیین است. همچنین ممکن است سیگنال معکوس شود. به این معنا که با گرفتن یک سیگنال با مقدار بیشتر از میزان آستانه تعیین شده، ولتاژ نشان داده شده سطح پایینی داشته باشد.

این ماژول 2 عدد LED نیز دارد:

- یکی از آنها مشخص میکند که این سنسور powered شده است یا خیر
- دومی مشخص میکند که آیا صدایی از محیط توسط سنسور تشخیص داده شده است یا خیر.

این سنسور به هر دو صورت آنالوگ و دیجیتال میتواند خروجی دهد. ما نیز از خروجی آنالوگ این سنسور استفاده میکنیم و به همین دلیل به یک مبدل آنالوگ به دیجیتال نیاز داریم.



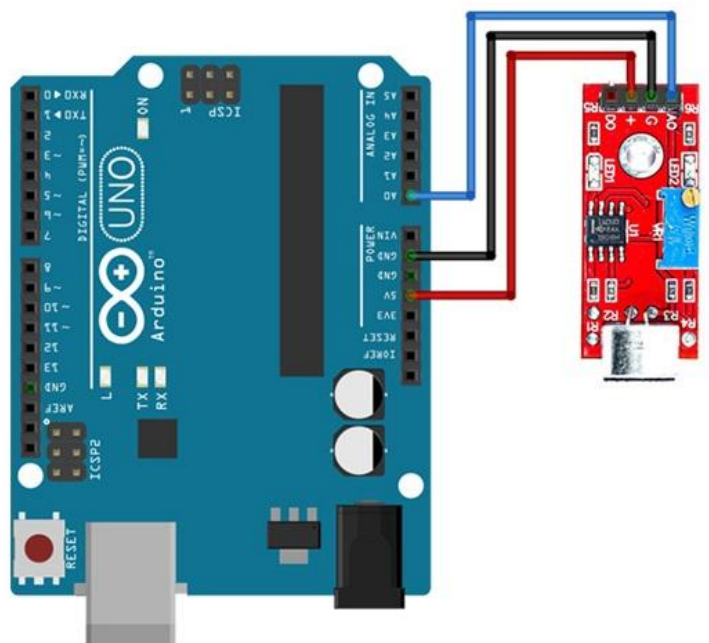
شکل 5: نمونه خروجی آنالوگ سنسور ky-037

بر خلاف آردوینو، بر روی برد رزپیری پای نه دریافت کننده ای برای صدای آنالوگ وجود دارد و نه هیچ تبدیلی برای تبدیل ورودی آنالوگ به دیجیتال. پس چون در رزبری پای ما ADC Analog Digital Converter - نداریم پس در حالت عادی تنها می‌توانیم از خروجی دیجیتال سنسور استفاده کنیم.

اگر بخواهیم از خروجی آنالوگ استفاده کنیم باید با استفاده از یک تبدیل کننده سیگنال‌های آنالوگ را به دیجیتال تبدیل کنیم و سپس به رزبری پای وصل کنیم.

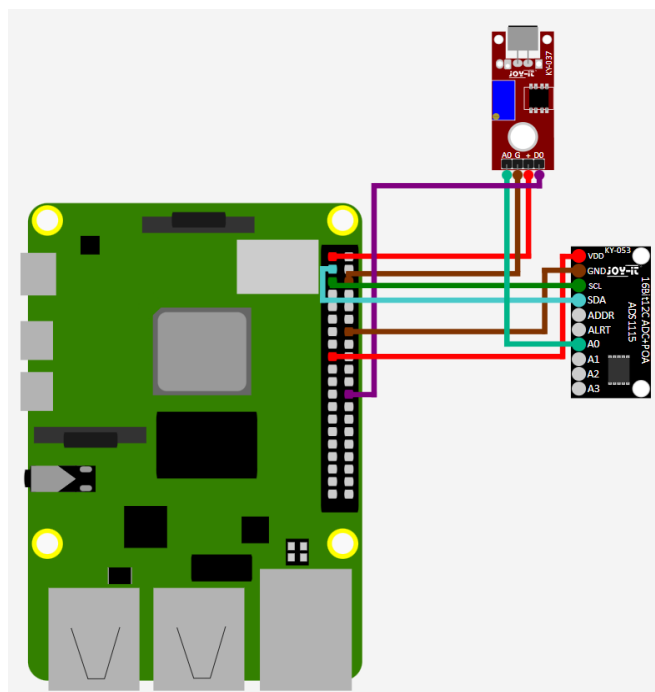
- پین GND سنسور را به GND رزبری پای وصل می‌کنیم.
- پین VCC سنسور را به PIN2 رزبری پای وصل می‌کنیم.
- پین DO سنسور را به GPIO23 - PIN 33 وصل می‌کنیم.

نحوه اتصال به برد آردوینو:



شکل 6: نحوه اتصال سنسور ky-037 به برد آردوینو

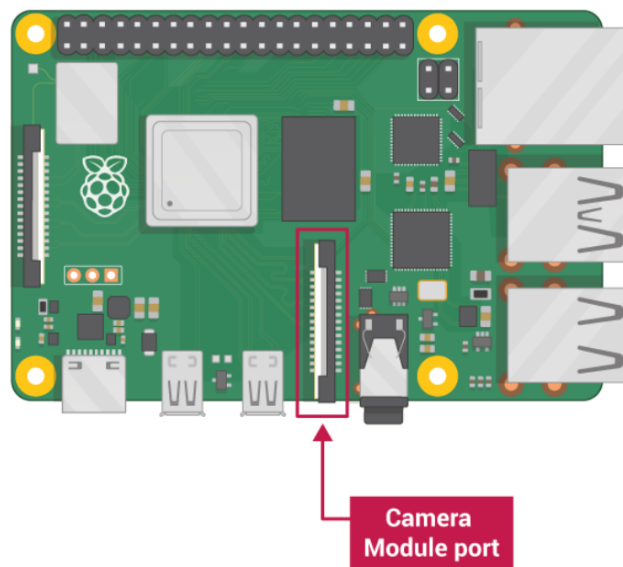
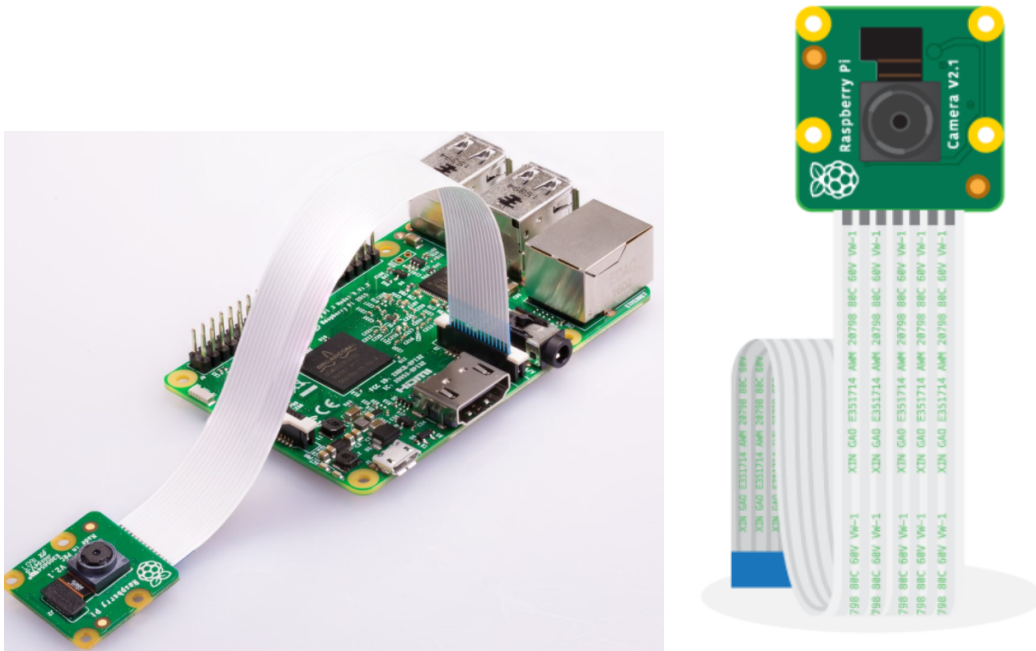
نحوه اتصال به برد رزپبری پای:



شکل 7: نحوه اتصال سنسور ky-037 به برد آردوینو

(3) دوربین

برای تشخیص و ضبط تصویر محیط، همانطور که پیشتر گفته شد دو راه وجود دارد: استفاده از دوربین تلفن همراه و نیز استفاده از picamera. در صورت استفاده از این ماژول از واسط پایتون استفاده میشود. همچنین میتوان آن را روی تلفن همراه پیاده کرد.



شکل 8: ماژول تشخیص تصویر و نحوه اتصال آن به برد رزپبری پای