



SLIIT ROBOFEST 2018

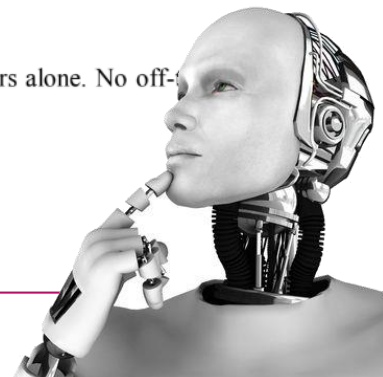
DESIGN GUIDE

ඇරඹුම

- ▶ Technical Specification එක හොඳින් කියවා වටහාගන්න.
- ▶ **වැදගත්** - Robot ගේ දිග පලල තීරණය කරගන්න. දි ඇති දිග පලලට වඩා වැඩි නම් ඔබගේ Robot disqualify වේ.
- ▶ Tech Spec එකට අනුව Robot ට නිව්ය යුතු අංගයන් හඳුනාගන්න.
- ▶ ගැටලු ඇත්නම් සංවිධායකයින් ගෙන් විමසන්න.

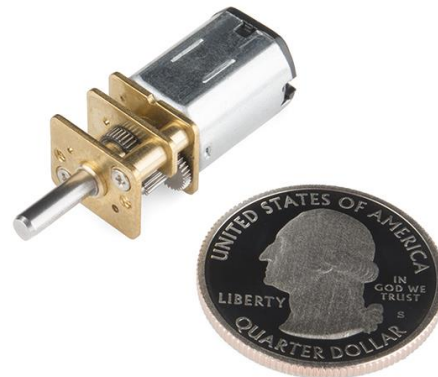
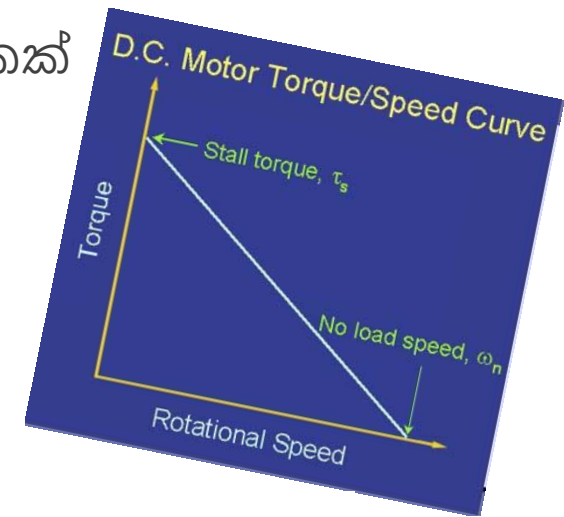
1.0 Robot Specifications

1. The robot must conform to the **maximum dimensions of 15cm wide x 20cm long**, including all accessories. There is **no height restriction**.
2. Robot must be **self-navigating**, with no potential for remote control.
3. The robot must be wheeled.
4. The robot must be designed and built by the competitors alone. No off-allowed, except the following:
 - I. Drive gear (wheels, gear box, motor)
 - II. Sensor module (IR, Sonar, etc.)
 - III. Processing Development Boards



Robot නිර්මාණය 1 – DC මොටර්

- ▶ Robot ගේ බර දරාගෙන වේගයකින් යා හැකි torque එකක් ඇති Motor එකක් තෝරන්න.
- ▶ බොහෝමයක් අවස්ථාවලදී මොටරයේ වේගය(rated speed) එහි torque එකට අනුලෝම සමානුපාතික වේ.
- ▶ RPM 200-1000 අතර Motor යොදාගන්න.
- ▶ Motor Shaft එකට ගලපෙන coupling නිව්වෙදැයි බලන්න.
- ▶ Additional requirement – Encoders



Robot නිර්මාණය 2 – Wheels සහ Mounts

- ▶ Motor එකට ගැලපෙන mount එකක් හැකි නම් මිලදී ගන්න. (නිර්මාණය කිරීමේදී ඇති විය හැකි දොෂ හැකි පමණ අවම කරගන්න)



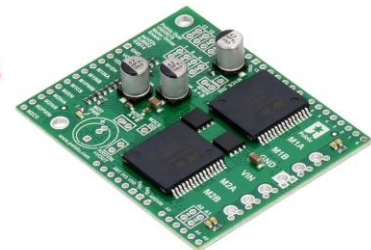
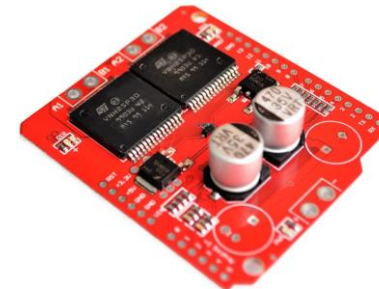
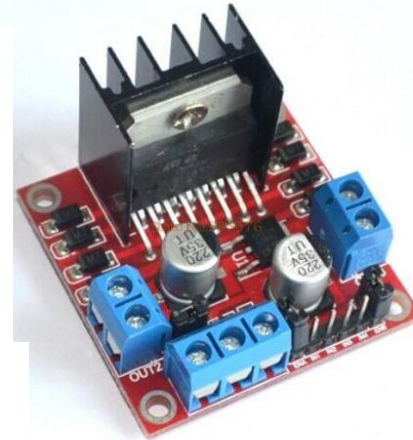
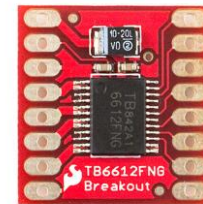
- ▶ Shaft එකට ගැලපෙන coupling එකක් සමඟ හොඳ grip එකක් තිබෙන wheel set එකක් තෝරන්න.



Robot නිර්මාණය 3 – Motor Driver

- ▶ මොටරයේ වේගය, කැරකෙන දිශාව පාලනය කිරීම.
- ▶ මෝටර් එකේ stall current එක දරා ගත හැකි විය යුතුයි.
- ▶ Motor දෙකක් පාලනය කිරීමට හැකි Dual motor driver එකක් තෝරන්න.
- ▶ L298N, DRV8833, TB6612FNG, VNH2SP30, VNH5019 MC33926

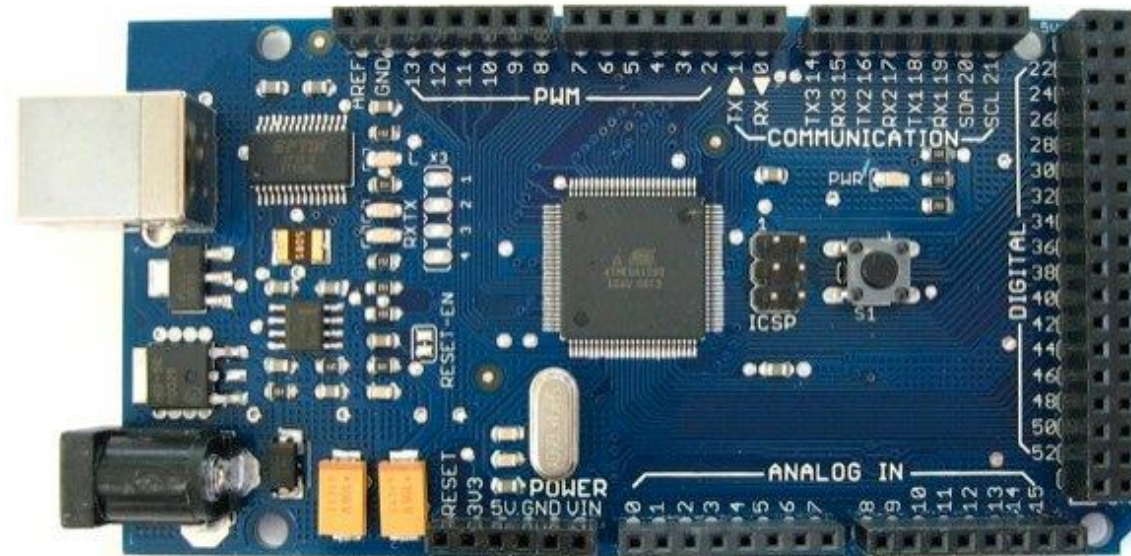
- No load current: 0.13A
- Load speed: 128rpm
- Load current: 0.85A
- Rated torque: 13kg.cm
- Stalling torque: 55kg.cm
- Stall current: 3A



Robot නිර්මාණය 4 – Microcontroller

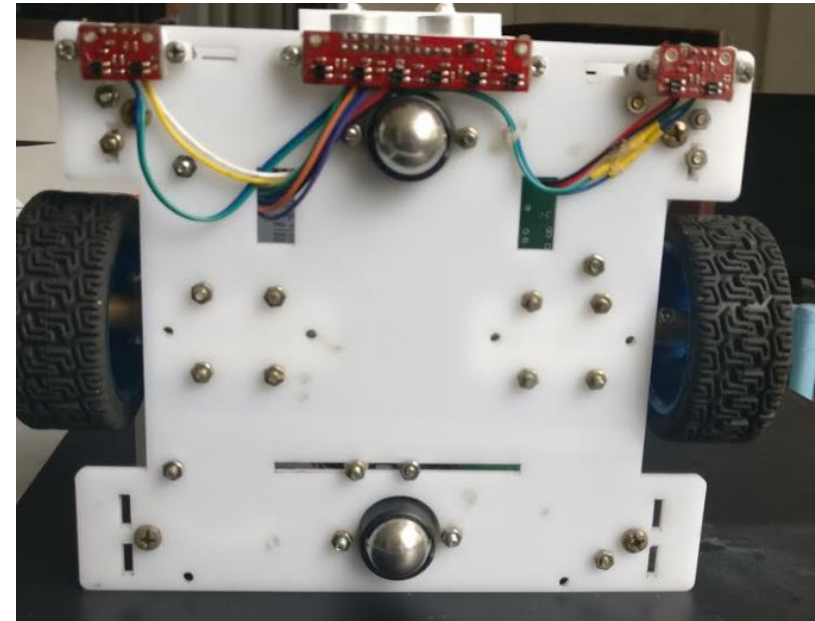
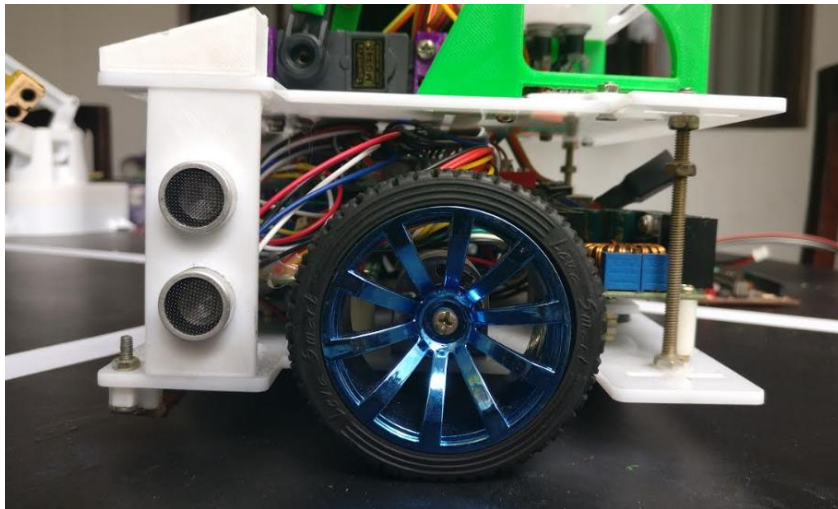
- ▶ හැමෝම දන්න හඳුනන - Arduino! (Pins වැඩි variant එකක් තොරන්න. Eg : Arduino Mega)

Other options – STM32, PIC, MAXIM, Raspberrv Pi

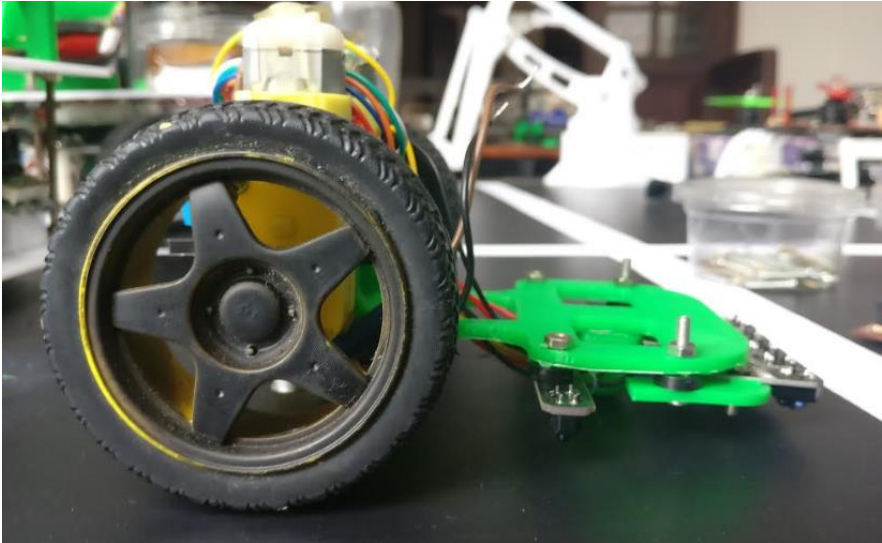


Robot නිර්මාණය 5 – Chassis

- ▶ විධි දෙකකට එක කර ගත හැක.
 - ▶ 1. Center Axle – Motor දෙක වැසියේ මැදට සිටින ලෙස සකස් කිරීම. මෙය balance කිරීමට castor wheel දෙකක් යෙදීමට සිදුවේ. Balance කිරීම තරමක් දුරට අපහසු නමුදු turns ගැනීමේදී පහසුය.



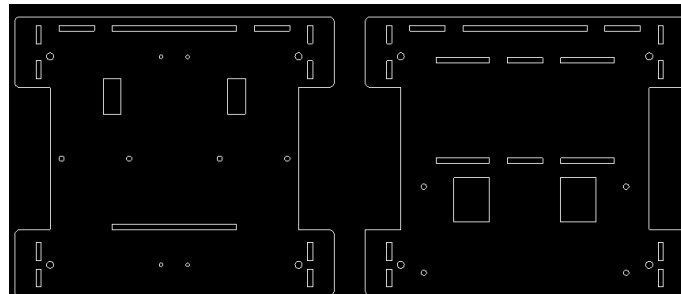
- ▶ 2. Off-Center Axle - වැසියේ අගට හෝ මුලට මොටර් යොදා එක castor එකක් භාවිතයෙන් බලන්නේ කිරීම



Chassis නිර්මාණය



- ▶ බොහෝ විට acrylic plastic යොදාගනු ලැබේ.
 - ▶ Jeewa Plastic, Shanthi Plastic, Some Digital Printing Shops, Advertising/ Banner design shops.
- ▶ Designing Methods
 - ▶ කොලයක ඩිසයින් එක ඇඳ, ජ්ලාස්ටික් ශීට් එක මත අලවා කපාගැනීම/ හිල් විදීම.
 - ▶ Sketchup, Autocad, CorelDraw, Solidworks, Fusion360 වැනි CAD software එකකින් ඩිසයින් කොට, 1:1 ජ්ලීන්ට් එකක් ගෙන ශීට් එක මත අලවා කැපීම.
 - ▶ ඩිසයින් එක Laser Cutting Shop එකකට දී cut කරගැනීම. ඩිසයින් කිරීමත් මෙහිදී කරගත හැක. මිල තරමක් අධික වේ. (Export your design as DXF or PDF)

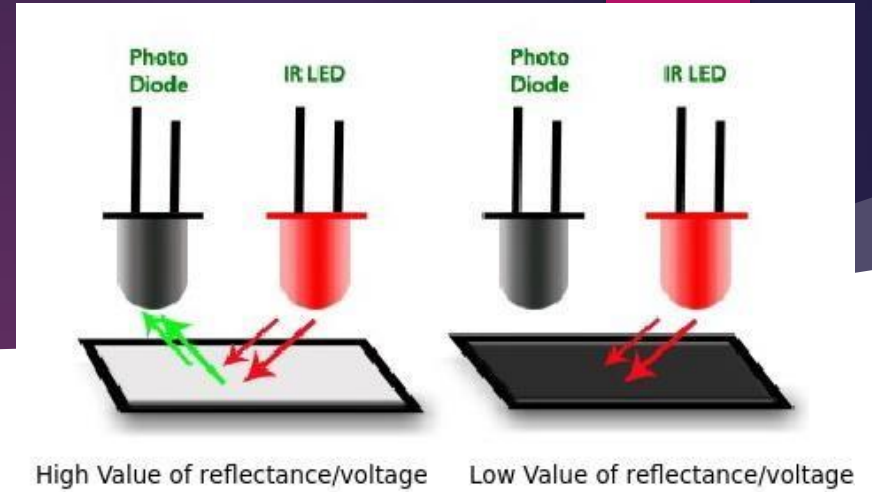


Robot නිර්මාණය 6 – Pick and Place

- ▶ ඔබ යොදන robot arm එකට payload එක ඔසවාගෙන යාමට හැකිවිය යුතුය. Payload එක තල්ලුකිරීමට නොහැක.
- ▶ ඔසවන කොටස සඳහා torque එක වැඩි metal gear (MG) servo බාවිතා කරන්න
- ▶ Grabber සඳහා micro servo ජර්මාණවත් වේ.
- ▶ Design Ideas - Search for “servo grabber” on thingiverse.com

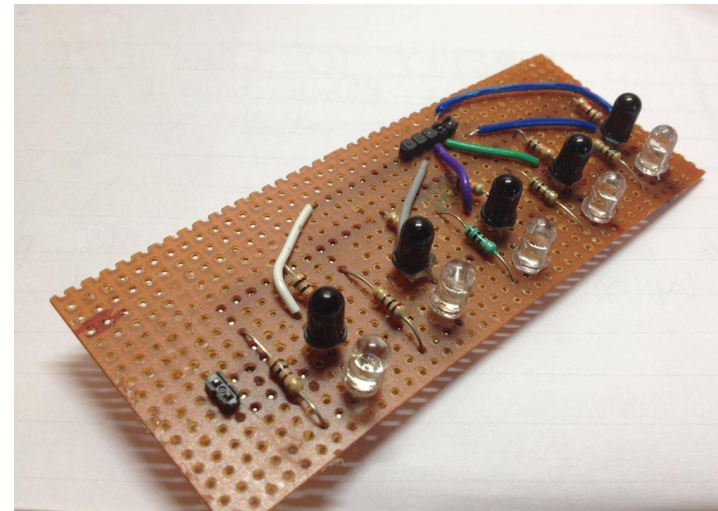
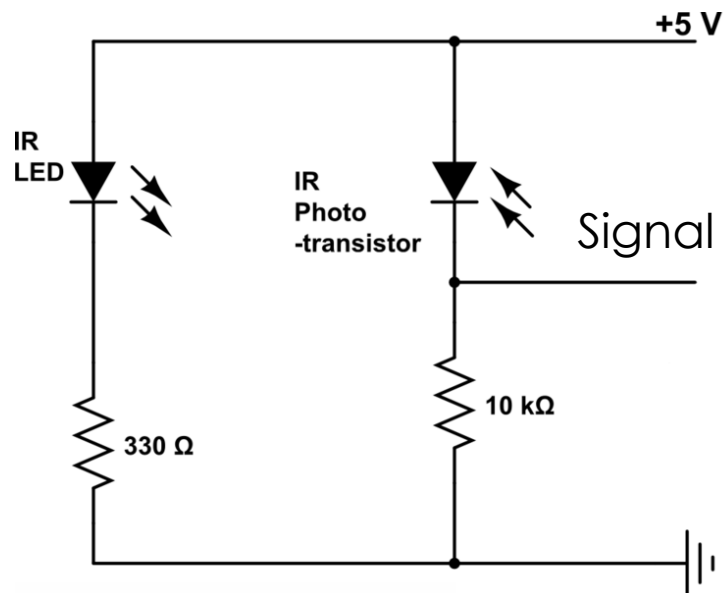


Robot നിർമ്മാണം 7 - Sensors



► Line Following

- **Make your own IR Panel** – Use dot board, or design a PCB using Eagle, Altium, Proteus and do toner transfer process to make PCB on copper board. Use google, [instructables.com](https://www.instructables.com) for tips.

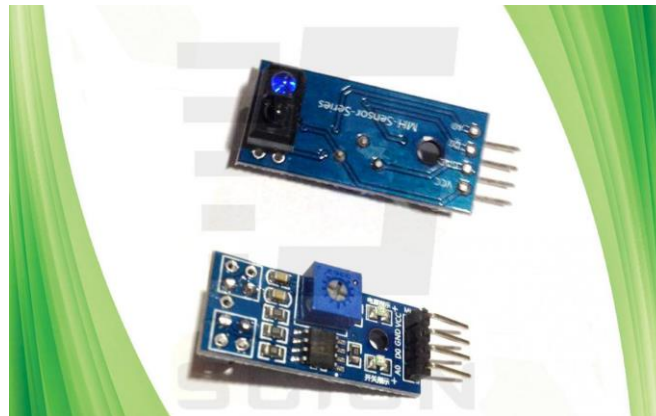


Line Following Sensors – Continued

- ▶ Buy sensor modules
 - ▶ Option 1 – Create a panel using modules.

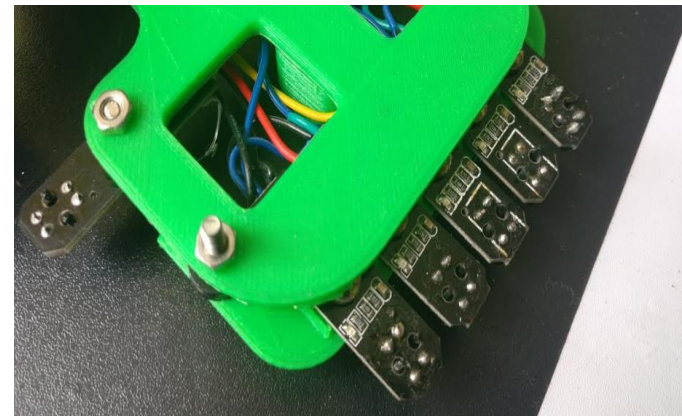


Only digital output



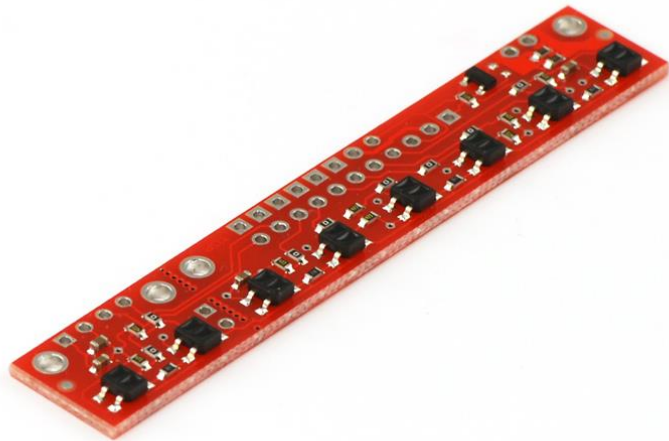
TCRT5000

Has both analog
And digital output

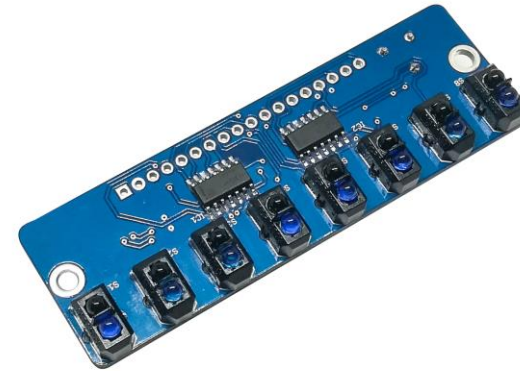


Line Following Sensors – Continued

- ▶ Option 2 – Buy a line following IR Panel (තරමක් මිල අධිකය.)

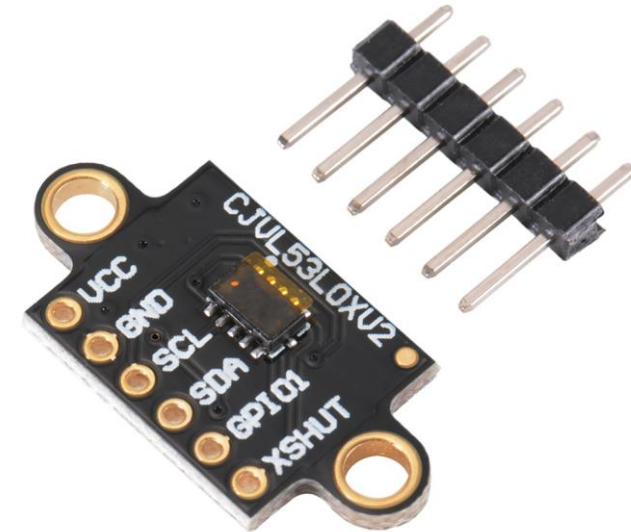
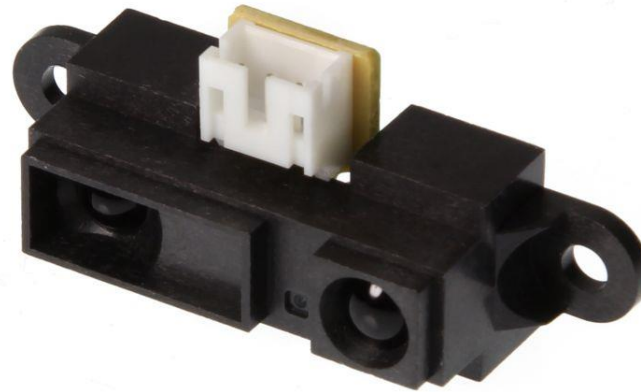
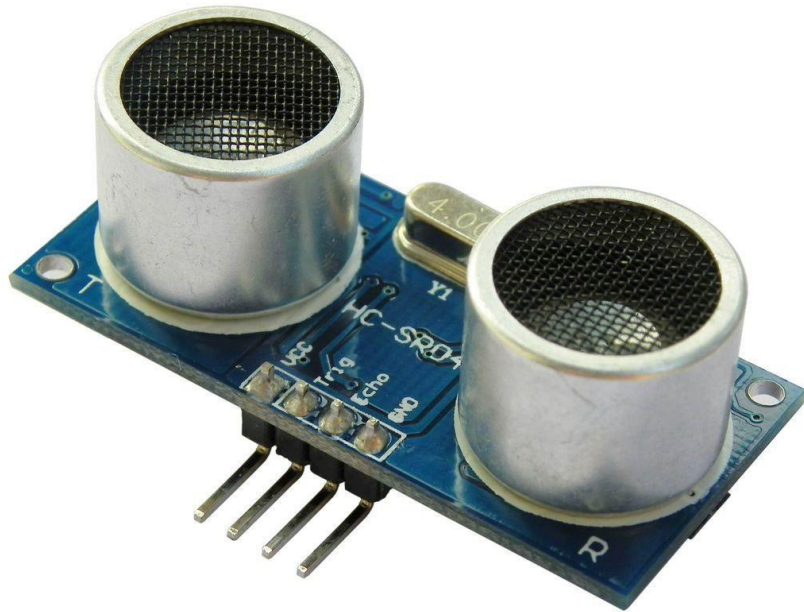


Pololu QTR8-RC

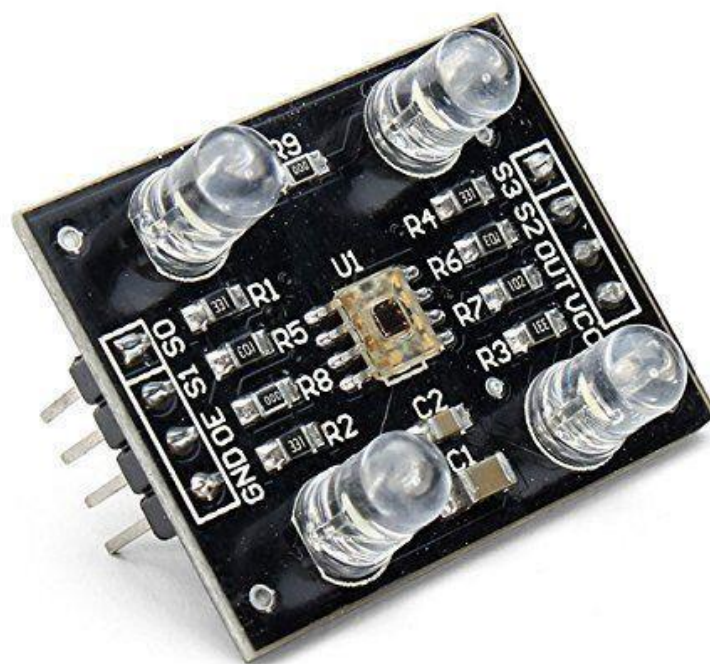


Aptinex Raykha S8

Distance Measuring Sensors



Color Sensor



Tips

- ▶ තරගයට මාසයක් පමණ තිබියදී robot සාදා නිම කරන්න. Tech spec එකේ ඇති ලෙසින් arena එකක් නිර්මාණය කොට පුලුවන් තරම් test කරන්න.
- ▶ Arduino IDE Shortcuts – CTRL + T (Auto Indent)
CTRL + SHIFT + M (Serial Monitor)
- ▶ ගැටලු හඳුනාගැනීමට (Debug)කිරීමට Serial.print යොදාගන්න.
- ▶ හැම විටම comments යොදන්න.
- ▶ හැකි පමණ jumper wire පාවිච්චි කිරීම අවම කරන්න. Direct solder කරන්න.
- ▶ හැකි පමණ Libraries යොදාගන්න. Eg – NewPing, QTRSensors, Encoder.
- ▶ Google කිරීමට පසුබට නොවන්න.
- ▶ දැනුම බෙදාගන්න

Up Next

▶ Line Follower Demonstration