

Internet of Things (IoT) සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය

A system of interconnected devices that communicate and exchange data over the internet.

අන්තර්ජාලය හරහා දත්ත සන්නිවේදනය කර හුවමාරු කරන විකිනෙකට අන්තර් සම්බන්ධිත උපාංග වලින් සමන්විත පද්ධතියකි.

Key points:

වැදගත් කරුණු

- Devices connect smoothly through Wi-Fi, Bluetooth, or other networks for continuous data exchange.
අඛණ්ඩ දත්ත හුවමාරුව සඳහා Wi-Fi බ්ලූටූත් හෝ වෙනත් ජාල හරහා උපාංග විකිනෙක බාධාවකින් තොරව සම්බන්ධ වේ.
- Ensures different devices and systems work together efficiently.
විවිධ උපාංග සහ පද්ධති කාර්යක්ෂමව එක්ව ක්‍රියා කරන බව සහතික කරයි.
- Collected sensor data is analyzed using algorithms to produce useful insights.
එකතු කරන ලද සංවේදක දත්ත මගින් වැදගත් අවබෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා ඇල්ගොරිතම භාවිතයෙන් විශ්ලේෂණය කෙරේ.
- Sensors detect environmental factors like temperature, motion, and humidity.
සංවේදක මගින් උෂ්ණත්වය, චලිතය සහ ආර්ද්‍රතාවය වැනි පාරිසරික සාධක හඳුනා ගනී.
- Strong protection is required to prevent data breaches and cyberattacks.
දත්ත කඩ කිරීම් සහ සයිබර් ප්‍රහාර වැළැක්වීම සඳහා ශක්තිමත් ආරක්ෂාවක් අවශ්‍ය වේ.
- Easy control through apps or voice commands for smooth user experience.
සුමට පරිශීලක අත්දැකීමක් සඳහා යෙදුම් හෝ හඬ විධාන හරහා පහසු පාලනයක් සපයයි.

IoT Applications IoT යෙදුම්

- Smart Homes
සුහුරු නිවාස



IoT devices are commonly used in smart homes to enhance convenience, safety, and energy efficiency.

IoT උපාංග සාමාන්‍යයෙන් ස්මාර්ට් නිවාසවල පහසුව, ආරක්ෂාව සහ බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කිරීමට භාවිතා කරයි.

Examples include smart thermostats, lighting systems, security cameras, door locks, and appliances that can be controlled remotely via smartphone apps or voice commands.

උදාහරණ ලෙස ස්මාර්ට් තාප ස්ථාය, ආලෝක පද්ධති, ආරක්ෂක කැමරා, දොර අගුල් සහ ස්මාර්ට් ෆෝන් යෙදුම් හෝ හඬ විධාන හරහා දුරස්ථව පාලනය කළ හැකි උපකරණ ඇතුළත් වේ.

More about smart homes:

https://youtu.be/GFtvYFZhLao?si=ME-t_6ZtXIZfV_uq

<https://youtu.be/LW-WolrFcBc?si=O4Sr-6R62kzcC9F9>

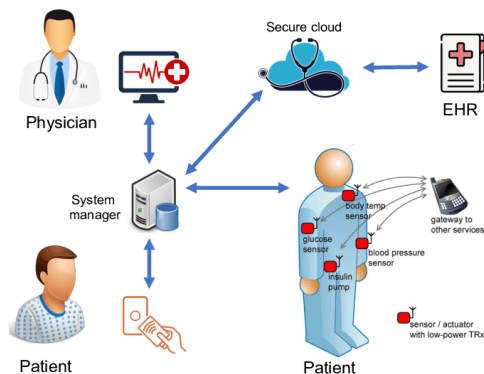


- **Healthcare**
සෞඛ්‍ය සත්කාර

IoT devices are used for remote patient monitoring, medication management, and improving the efficiency of healthcare delivery.

IoT උපාංග දුරස්ථ රෝගීන් අධීක්ෂණය, ඖෂධ කළමනාකරණය සහ සෞඛ්‍ය සේවා බෙදා හැරීමේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා භාවිත කරයි.

Wearable devices such as smartwatches and fitness trackers can track vital signs, activity levels, and sleep patterns, providing valuable data for both patients and healthcare providers. ස්මාර්ට් ඔරලෝස් සහ යෝග්‍යතා ලුහුබැඳීම් වැනි පැළඳිය හැකි උපාංගවලට රෝගීන්ට සහ සෞඛ්‍ය සේවා සපයන්නන් සඳහා වටිනා දත්ත සපයමින් වැදගත් සංඥා, ක්‍රියාකාරකම් මට්ටම් සහ නින්දේ රටා නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.



Examples of IoT Medical Devices



More about IOT healthcare:

<https://youtu.be/jh5U5BnpGN8?si=A7Dwos8bQVpPJVCc>

<https://youtu.be/jZg5QhL3Ckc?si=Lcbzztgwvtwmhlp>

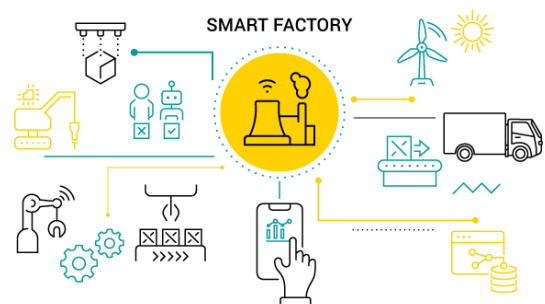


- **Industrial Internet**
කාර්මික අන්තර්ජාලය

Also known as Industry 4.0, IoT is revolutionizing manufacturing and industrial processes by enabling predictive maintenance, asset tracking, and real-time monitoring of equipment and production lines.

Industry 4.0 ලෙසද හැඳින්වෙන, (IoT) අනාවැකි නඩත්තු කිරීම, වත්කම් ලුහුබැඳීම සහ උපකරණ සහ නිෂ්පාදන මාර්ග තත්‍ය කාලීන අධීක්ෂණය සක්‍රීය කිරීම මගින් නිෂ්පාදන සහ කාර්මික ක්‍රියාවලීන්හි විප්ලවීය වෙනසක් සිදු කරයි.

This improves efficiency, reduces downtime, and enhances overall productivity. මෙය කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරයි, අක්‍රීය කාලය අඩු කරයි, සහ සමස්ත ඵලදායිතාව වැඩි කරයි.



More about Industry 4.0:

<https://youtu.be/b9mJrzdIfR8?si=yL1LWrJ7bKvESERx>



More about Industrial IOT (IIOT):

<https://youtu.be/HmbUJEShA-8?si=MDrUPTZ1N6RacIkR>



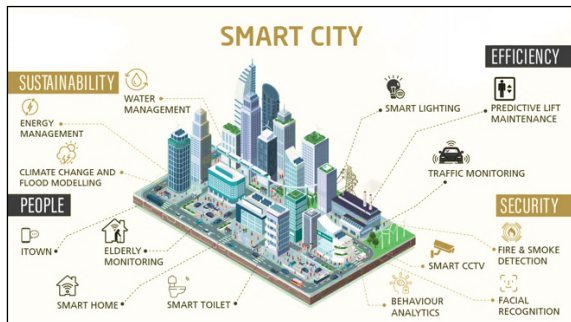
- **Smart cities**
සුඤ්ඤත නගර

IoT technologies are used in smart city initiatives to improve urban infrastructure and services.

නාගරික යටිතල පහසුකම් සහ සේවා වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා ස්මාර්ට් නගර මූලධර්ම වලදී IoT තාක්ෂණයන් භාවිතා වේ.

Examples include smart traffic management systems, waste management solutions, environmental monitoring sensors, and smart streetlights that adjust brightness based on usage patterns and natural light levels.

උදාහරණ ලෙස ස්මාර්ට් ගමනාගමන කළමනාකරණ පද්ධති, අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ විසඳුම්, පාරිසරික අධීක්ෂණ සංවේදක සහ භාවිත රටා සහ ස්වභාවික ආලෝක මට්ටම් මත පදනම්ව දීප්තිය සකස් කරන ස්මාර්ට් විදුලි ලාම්පු ඇතුළත් වේ.



Read more about smart cities:

https://youtu.be/vCzmxg9y7gA?si=odCQ3J_VcXA2yzQg



Top smart cities in the world:

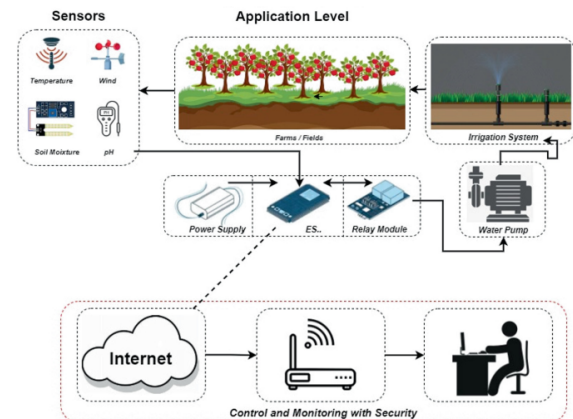
<https://earth.org/top-7-smart-cities-in-the-world/>



- **Agriculture**
කෘෂිකර්මය

IoT is transforming agriculture through precision farming techniques such as soil monitoring, crop monitoring, and automated irrigation systems.

IoT පාංශු හිරික්ෂණ, බෝග අධීක්ෂණය සහ ස්වයංක්‍රීය වාරිමාර්ග පද්ධති වැනි හිරවද්‍ය ගොවීන්ගේ ශිල්පීය ක්‍රම හරහා කෘෂිකර්මාන්තය පරිවර්තනය කරයි.



Help farmers optimize resource usage, increase crop yields, and minimize environmental impact.

ගොවීන්ට සම්පත් භාවිතය ප්‍රශස්ත කිරීමට, බෝග අස්වැන්න වැඩි කිරීමට සහ පාරිසරික බලපෑම අවම කිරීමට උපකාරී වේ.

Read more about IOT Agriculture:

<https://youtu.be/hXC7vCcg2xo?si=iTiKfXfXRsFr1Bw>

Use cases:

<https://easternpeak.com/blog/iot-in-agriculture-technology-use-cases-for-smart-farming-and-challenges-to-consider/>



- **Retail**
සිල්ලර වෙළඳාම

IoT is used to enhance the customer experience, streamline operations, and gather valuable insights into consumer behavior.

සිල්ලර වෙළඳාමේ දී, IoT පාරිභෝගික අත්දැකීම් වැඩිදියුණු කිරීමට, මෙහෙයුම් විධිමත් කිරීමට සහ පාරිභෝගික හැසිරීම් පිළිබඳ වටිනා අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට භාවිතා කරයි.

Examples include smart shelves that automatically track inventory levels, beacons that send personalized offers to shoppers' smartphones, and cashier less checkout systems.

උදාහරණ ලෙස ඉන්වෙන්ටරි මට්ටම් ස්වයංක්‍රීයව හඹා යන ස්මාර්ට් රාක්ක, සාප්පු යන්තන්ගේ ස්මාර්ට්ෆෝන් වෙත පුද්ගලීකරණය කළ දීමනා යවන ඩිකන්ස් සහ මුදල් අයකැම්පර්ගේ හොමරේ මුදල් ගෙවීම් පද්ධති ඇතුළත් වේ.

- **Transportation and Logistics**
ප්‍රවාහන හා සැපයුම්

Used in logistics for fleet management, vehicle tracking, route optimization, and predictive maintenance.

ප්‍රවාහනය සඳහා භාවිත යාත්‍රා කළමනාකරණය, වාහන ලුහුබැඳීම, මාර්ග ප්‍රශස්තකරණය සහ අනාවැකි නඩත්තු කිරීම සඳහා භාවිතා වේ.

These solutions help companies reduce fuel consumption, improve safety, and optimize supply chain operations.

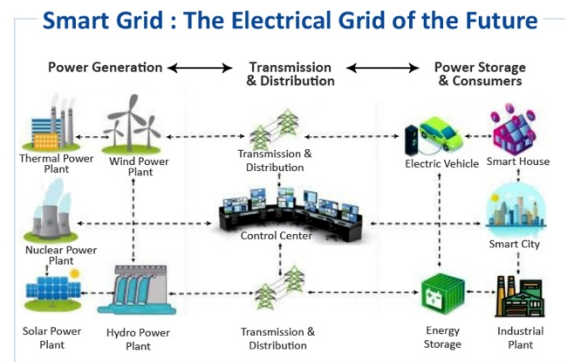
මෙම විසඳුම් සමාගම්වලට ඉන්ධන පරිභෝජනය අඩු කිරීමට, ආරක්ෂාව වැඩි දියුණු කිරීමට සහ සැපයුම් දාම මෙහෙයුම් ප්‍රශස්ත කිරීමට උපකාරී වේ.



- **Energy Management**
බලශක්ති කළමනාකරණය

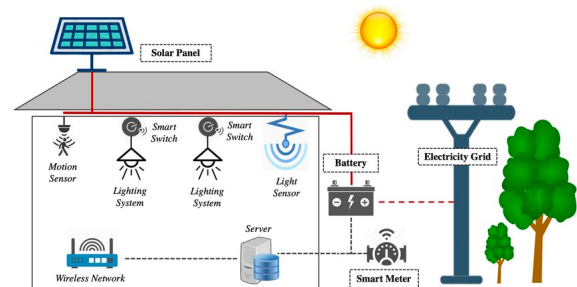
IoT devices are used to monitor and control energy usage in buildings, factories, and utilities.

IoT උපාංග ගොඩනැගිලි, කම්හල් සහ උපයෝගීතා වල බලශක්ති භාවිතය නිරීක්ෂණය කිරීමට සහ පාලනය කිරීමට භාවිතා කරයි.



Smart meters, energy management systems, and grid optimization technologies help optimize energy consumption, reduce costs, and minimize environmental impact.

ස්මාර්ට් මීටර්, බලශක්ති කළමනාකරණ පද්ධති සහ ජාල ප්‍රශස්තකරණ තාක්ෂණයන් බලශක්ති පරිභෝජනය ප්‍රශස්ත කිරීමට, පිරිවැය අඩු කිරීමට සහ පාරිසරික බලපෑම අවම කිරීමට උපකාරී වේ.



Technologies that enable IOT IoT සක්‍රීය කරන තාක්ෂණයන්

- **Wireless Connectivity**
රැහැන් රහිත සම්බන්ධතා

IoT devices rely on wireless communication technologies like Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, LoRa, and NB-IoT to connect to the internet and to each other.

IoT උපාංග අන්තර්ජාලයට සහ එකිනෙකාට සම්බන්ධ වීමට Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, LoRa සහ NB-IoT වැනි රැහැන් රහිත සන්නිවේදන තාක්ෂණයන් මත රඳා පවතී.

- **Sensors and Actuators**
සංවේදක සහ ක්‍රියාකරුවන්

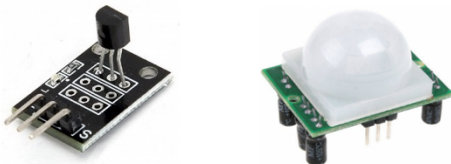
Sensors collect data from the physical world, measuring parameters like temperature, humidity, pressure, etc.

සංවේදක භෞතික ලෝකයෙන් දත්ත රැස් කරයි, උෂ්ණත්වය, ආර්ද්‍රතාවය, පීඩනය යනාදී පරාමිතීන් මැනීම සිදු කරයි.

Actuators act upon this data, performing actions such as controlling lights or adjusting environmental conditions.

ක්‍රියාකරුවන් මෙම දත්ත මත ක්‍රියා කරයි, ආලෝකය පාලනය කිරීම හෝ පාරිසරික තත්ත්වයන් ගැලපීම වැනි ක්‍රියා සිදු කරයි.

Ex. Temperature sensor, Motion sensor



*Sensors will be covered in a later section.
සංවේදක පිළිබඳ පසුව ආවරණය කෙරේ.*

- **Cloud Computing**
වලාකුළු පරිගණනය

Cloud platforms provide scalable infrastructure and services for storing, processing, and analyzing large volumes of IoT data, enabling centralized management, data aggregation, and advanced analytics.

Cloud Platforms IoT දත්ත විශාල ප්‍රමාණයක් ගබඩා කිරීම, සැකසීම සහ විශ්ලේෂණය කිරීම, සහ උසස් විශ්ලේෂණ සක්‍රීය කිරීම සඳහා පරිමාණය කළ හැකි යටිතල පහසුකම් සහ සේවා සපයයි.

Ex. Amazon Web Services, Microsoft Azure

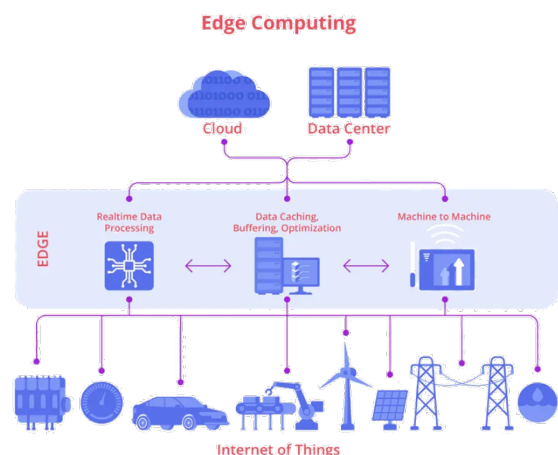


- **Edge Computing**

Edge computing brings computational power closer to the data source, enabling real-time analysis and decision-making by processing data locally on IoT devices or at the edge of the network, reducing latency and bandwidth usage.

Edge computing මඟින් දත්ත මූලාශ්‍රය වෙත පරිගණක බලය සමීප කරයි, IoT උපාංගවල හෝ ජාලයේ කෙළවරේ දත්ත දේශීයව සැකසීමෙන්, ප්‍රමාදය සහ කලාප පළල භාවිතය අඩු කිරීම මඟින් තත්‍ය කාලීන විශ්ලේෂණය සහ තීරණ ගැනීම සක්‍රීය කරයි.

Ex. Raspberry Pi, NVIDIA Jetson



- **Data Analytics and Machine Learning**
දත්ත විශ්ලේෂණ සහ යන්ත්‍ර ඉගෙනීම

Analytics techniques, including machine learning and artificial intelligence, derive actionable insights from IoT data, facilitating applications such as predictive maintenance, anomaly detection, and optimization.

යන්ත්‍ර ඉගෙනීම සහ කෘත්‍රිම බුද්ධිය ඇතුළත් විශ්ලේෂණ ශිල්පීය ක්‍රම, IoT දත්ත වලින් ක්‍රියාකාරී අවබෝධයක් ලබා ගනී, අනාවැකි හඬත්තු කිරීම, විෂමතා හඳුනා ගැනීම සහ ප්‍රශස්තකරණය වැනි යෙදුම් සඳහා පහසුකම් සපයයි.

Ex. Anomaly Detection Model

- **Security and Privacy**
ආරක්ෂාව සහ පෞද්ගලිකත්වය

Security measures like encryption, authentication, and access control protect IoT devices, data, and networks from cyber threats and unauthorized access, ensuring integrity, confidentiality, and availability.

සංකේතනය, සත්‍යාපනය සහ ප්‍රවේශ පාලනය වැනි ආරක්ෂක පියවර IoT උපාංග, දත්ත සහ ජාල සයිබර් තර්ජන සහ අනවසර ප්‍රවේශයන්ගෙන් ආරක්ෂා කරයි, අඛණ්ඩතාව, රහස්‍යභාවය සහ ලබා ගත හැකි බව සහතික කරයි.

Ex. AES encryption, 2-Factor authentication



Challenges of IoT

IoT හි අභියෝග

1. IoT devices often collect sensitive data (like personal, health, or location information).
IoT උපාංග බොහෝ විට සංවේදී දත්ත (පුද්ගලික, සෞඛ්‍ය හෝ ස්ථාන තොරතුරු වැනි) රැස් කරයි.

Weak security measures make them vulnerable to hacking, data breaches, and unauthorized access.

දුර්වල ආරක්ෂක පියවර නිසා ඒවා අනවසරයෙන් ඇතුළුවීම, දත්ත කාන්ඩුවීම සහ අනවසර ප්‍රවේශයන්ට ගොදුරු විය හැකිය.

2. Storing, processing, and analyzing massive amounts of data generated by IoT from millions of connected devices is a major challenge

මිලියන ගණනක් සම්බන්ධිත උපාංග වලින් IoT මගින් ජනනය කරන ලද දැවැන්ත දත්ත ප්‍රමාණයක් ගබඩා කිරීම, සැකසීම සහ විශ්ලේෂණය කිරීම ප්‍රධාන අභියෝගයකි.

3. Since IoT devices rely on continuous and reliable internet connections, their performance can degrade or fail in areas with poor network coverage.

IoT උපාංග අඛණ්ඩ සහ විශ්වාසදායක අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා මත රඳා පවතින බැවින්, දුර්වල ජාල ආවරණයක් ඇති ප්‍රදේශවල ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය පිරිහීමට හෝ අසාර්ථක වීමට ඉඩ ඇත.

4. As IoT networks grow, maintaining performance, security, and device management across thousands or millions of devices becomes complex.

IoT ජාල වර්ධනය වන විට, දත්ත ගණනක් හෝ මිලියන ගණනක් උපාංග හරහා කාර්ය සාධනය, ආරක්ෂාව සහ උපාංග කළමනාකරණය පවත්වා ගැනීම සංකීර්ණ වේ.

5. Faulty sensors or poor calibration can produce inaccurate data, affecting decision-making and automation reliability.
දෝෂ සහිත සංවේදක හෝ දුර්වල ක්‍රමාංකනය මගින් සාවද්‍ය දත්ත නිපදවිය හැකි අතර, විය තීරණ ගැනීමේ සහ ස්වයංක්‍රීයකරණ විශ්වසනීයත්වයට බලපායි.

6. The initial setup cost for IoT infrastructure (devices, sensors, gateways, and software) can be high.

IoT යටිතල පහසුකම් (උපාංග, සංවේදක, ද්වාර සහ මෘදුකාංග) සඳහා මූලික සැකසුම් පිරිවැය ඉහළ විය හැකිය.

Embedded Systems කාවැද්දූ පද්ධතියක්

A computer system designed to perform a specific task within a larger system.

විශාල පද්ධතියක් තුළ නිශ්චිත කාර්යයක් ඉටු කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති පරිගණක පද්ධතියකි.

Consists of both hardware and software components that work together to carry out dedicated operations in real time.

තථ්‍ය කාලීනව කැපවූ මෙහෙයුම් සිදු කිරීම සඳහා එකට ක්‍රියා කරන දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග සංරචක දෙකෙන්ම සමන්විත වේ.

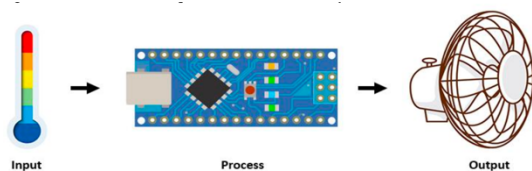
Follows Input, Process and Output (IPO) model.
එය ආදාන, ක්‍රියාවලි සහ ප්‍රතිදාන ආකෘතිය අනුගමනය කරයි.

Sensors capture the state of the physical world like heat, speed and light as inputs.

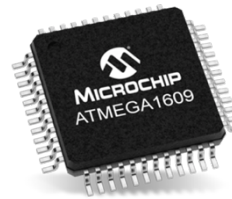
සංවේදක තාපය, වේගය සහ ආලෝකය වැනි භෞතික ලෝකයේ තත්වය ආදාන ලෙස ග්‍රහණය කරයි.

Processor processes them according to a program and produces outputs.

සකසනය වැඩසටහනකට අනුව ඒවා සකසන අතර ප්‍රතිදාන නිපදවයි.



Microcontrollers ක්ෂුද්‍ර පාලක

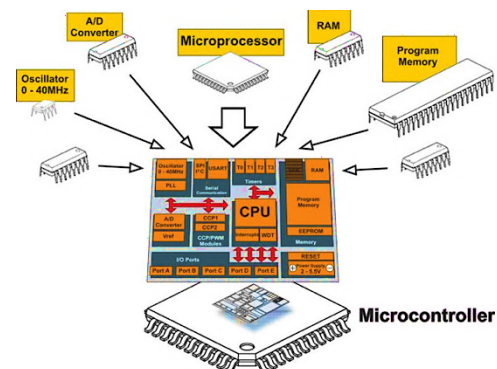


A small computer on a single circuit that includes a processor, memory, and input/output ports, designed to control specific electronic devices or systems.

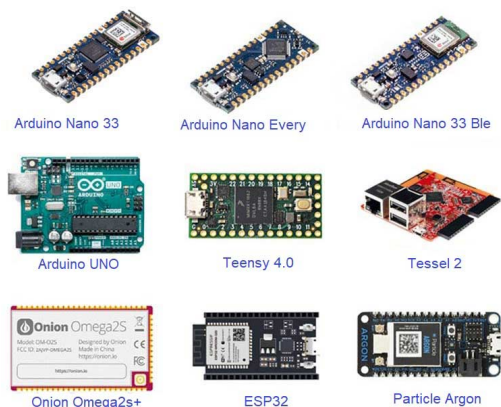
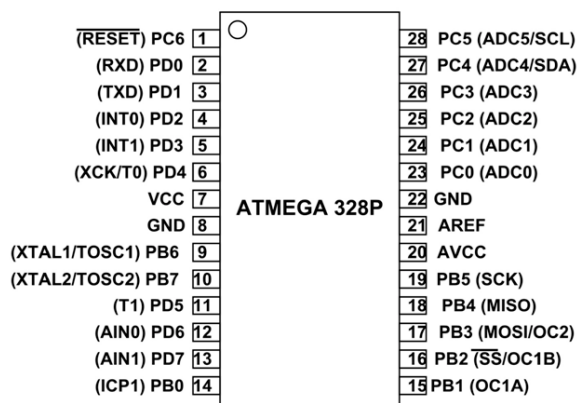
නිශ්චිත ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග හෝ පද්ධති පාලනය කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති සකසනයක්, මතකයක් සහ ආදාන/ප්‍රතිදාන කෙවෙලි ඇතුළත් තනි පරිපථයක ඇති කුඩා පරිගණකයකි.

ATMEGA328P, ATMEGA2560, ESP8266 are widely used microcontrollers for development boards.

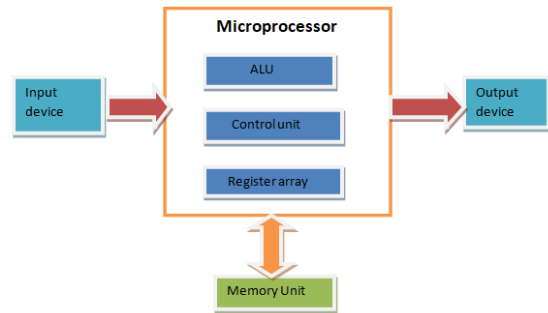
ATMEGA328P, ATMEGA2560, ESP8266 යනු සංවර්ධන පුවරු සඳහා බහුල ලෙස භාවිතා කරන ක්ෂුද්‍ර පාලක වේ.



Widely used microcontrollers බහුල ලෙස භාවිතා කරන ක්ෂුද්‍ර පාලක



Microprocessors ක්ෂුද්‍ර සකසනය



A programmable integrated circuit (IC) that processes all the instructions and tasks involved in computing.

පරිගණකකරණයට සම්බන්ධ සියලුම උපදෙස් සහ කාර්යයන් සකසන ක්‍රමලේඛගත කළ හැකි සංගෘහිත පරිපථයකි (IC).

It serves as the brain of a computer or any digital device by executing instructions from a program.

වැඩසටහනකින් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන් එය පරිගණකයක හෝ ඕනෑම අංකිත උපාංගයක මොළය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Microcontroller vs. Microprocessor

ක්ෂුද්‍ර පාලකය vs. ක්ෂුද්‍ර සකසනය

Aspect අංශය	Microcontroller ක්ෂුද්‍ර පාලකය	Microprocessor ක්ෂුද්‍ර සකසනය
Purpose අරමුණ	Used for specific control tasks in embedded systems. කාවැද්දූ පද්ධතිවල නිශ්චිත පාලන කාර්යයන් සඳහා භාවිතා වේ.	Used for general-purpose computing. සාමාන්‍ය කාර්ය පරිගණකකරණය සඳහා භාවිතා වේ.
Integration ඒකාබද්ධ කිරීම	CPU, memory, and I/O built into one chip. CPU, මතකය සහ I/O එක චිපයකට ඒකාබද්ධ කර ඇත.	CPU is separate from memory and peripherals. CPU මතකය සහ පර්යන්ත උපාංග වලින් වෙන්ව ඇත.
Memory මතකය	Has built-in Flash/ROM and RAM. බ්ලොක්-ඉන් ෆ්ලෑෂ්/ ROM සහ RAM ඇත.	Needs external memory. බාහිර මතකය අවශ්‍ය වේ.
I/O Peripherals I/O පර්යන්ත	Includes built-in I/O ports, ADC, DAC, timers, etc. බ්ලොක්-ඉන් I/O පෝට්, ADC, DAC, ටයිමර් ආදිය ඇතුළත් වේ.	Needs external components for I/O. I/O සඳහා බාහිර සංරචක අවශ්‍ය වේ.
Power Use බල භාවිතය	Low power consumption. අඩු බල පරිභෝජනය.	Higher power consumption. ඉහළ බල පරිභෝජනය.
Cost පිරිවැය	Low cost. අඩු පිරිවැය.	High cost. අධික පිරිවැය.
Complexity සංකීර්ණත්වය	Simple and task-specific. සරල සහ කාර්යය-විශේෂිත.	Complex and powerful. සංකීර්ණ සහ බලවත්.
Examples උදාහරණ	Arduino, ESP32, AVR.	Intel Core, AMD Ryzen.

Microcontroller based development systems ක්ෂුද්‍ර පාලක මත පදනම් වූ සංවර්ධන පද්ධති

A combination of hardware and software tools that help design, program, and test microcontroller applications easily.

ක්ෂුද්‍ර පාලක යෙදුම් පහසුවෙන් නිර්මාණය කිරීමට, ක්‍රමලේඛනය කිරීමට සහ පරීක්ෂා කිරීමට උපකාරී වන දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග මෙවලම්වල එකතුවකි.

Development boards සංවර්ධන පුවරු

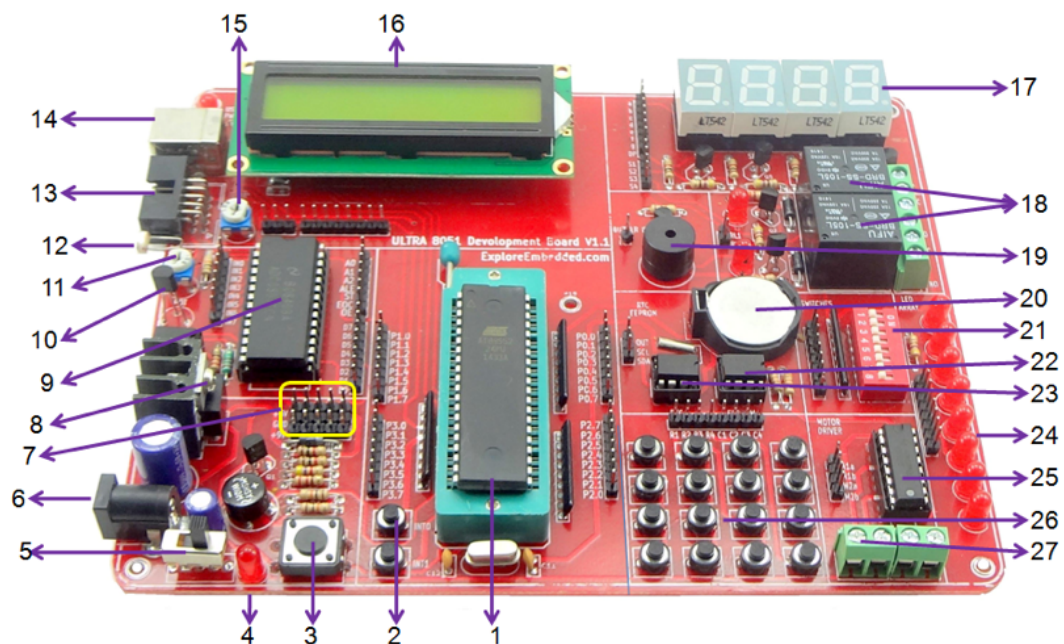
A circuit board that contains a microcontroller along with essential components such as a power supply, input/output interfaces, clock circuits, and sometimes communication ports or sensors.

බල සැපයුමක්, ආදාන/ප්‍රතිදාන අතුරුමුහුණත්, සට්ටා පරිපථ සහ සමහර අවස්ථා වලදී සන්නිවේදන කෙටෙහි හෝ සංවේදක වැනි අත්‍යවශ්‍ය සංරචක සමඟ ක්ෂුද්‍ර පාලකයක් අඩංගු පරිපථ පුවරුවකි.

NOTE:

A development system includes both hardware and software tools for designing and programming applications, while a development board is mainly the hardware platform used to build and test circuits. සංවර්ධන පද්ධතියකට ප්‍රායෝගික යෙදුම් සැලසුම් කිරීම සහ ක්‍රමලේඛනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග මෙවලම් දෙකම ඇතුළත් වන අතර, සංවර්ධන පුවරුවක් යනු ප්‍රධාන වශයෙන් පරිපථ තැනීමට සහ පරීක්ෂා කිරීමට භාවිතා කරන දෘඩාංග වේදිකාව වේ.

8051 microcontroller development board (Not in Syllabus)



- 1-AT89S52 MCU
- 2-Interrupt Switches
- 3-Reset Switch
- 4-Power LED
- 5-Power Switch
- 6-Power Jack, 9V/12V 1A AC/DC Adaptor
- 7-Breakout Pins for Vin, 5v and GND
- 8-7805, 5V Regulator
- 9-ADC0809
- 10-Temperature Sensor(LM35)

- 11-ADC Pot
- 12-Light Sensor (LDR)
- 13-ISP Programming Header
- 14-USB B Connector
- 15- LCD Brightness Adjust
- 16-16X2 LCD
- 17- 4 CA 7Segments
- 18- 2 5V Relays(AC/DC Switching)
- 19-Buzzer
- 20-RTC Battery

- 21- 8Way Dip Switch
- 22-EEPROM
- 23- RTC
- 24- 8 LED Array
- 25-L293D Motor Driver
- 26- 4X4 Keypad
- 27- 2DC Motor Connectors

Examples for Development boards සංවර්ධන පුවරු සඳහා උදාහරණ

A) Arduino

An open-source microcontroller-based development platform used to design and build IOT projects easily.

IOT ව්‍යාපෘති පහසුවෙන් සැලසුම් කිරීමට සහ සංවර්ධනය කිරීමට භාවිතා කරන ක්ෂුද්‍ර පාලක මත පදනම් වූ විවෘත මූලාශ්‍ර සංවර්ධන වේදිකාවකි.

They come in different types, each using a different microcontroller — for example, the Arduino Uno uses an AVR chip, while the Arduino Due uses an ARM chip.

ඒවා විවිධ වර්ගවලින් පැමිණෙන අතර සෑම එකක්ම එකිනෙකට වෙනස් ක්ෂුද්‍ර පාලක භාවිතා කරයි - උදාහරණයක් ලෙස, Arduino Uno, AVR චිපයක් භාවිතා කරන අතර, Arduino Due, ARM චිපයක් භාවිතා කරයි.

Arduino boards are known for their simplicity and ease of use, with a large community providing libraries.

Arduino පුවරු ඒවායේ සරල බව සහ භාවිතයේ පහසුව හිසා ප්‍රසිද්ධ වී ඇති අතර මේවාට විශාල ප්‍රජාවක් libraries සපයයි.

1. Arduino Uno

The Uno is one of the most popular Arduino boards.

Uno යනු වඩාත් ජනප්‍රිය Arduino පුවරු වලින් එකකි.

The ATmega328P chip is the heart of the Arduino Uno, handling all the processing, input/output control, and program execution.

Arduino Uno හි හඳවන බදු වන ATmega328P චිපය මගින් සියලු සැකසුම්, ආදාන/ප්‍රතිදාන පාලනය සහ වැඩසටහන් ක්‍රියාත්මක කිරීම හසුරුවයි.

Parts of an Arduino Uno board

Arduino Uno පුවරුවක කොටස්

Microcontroller

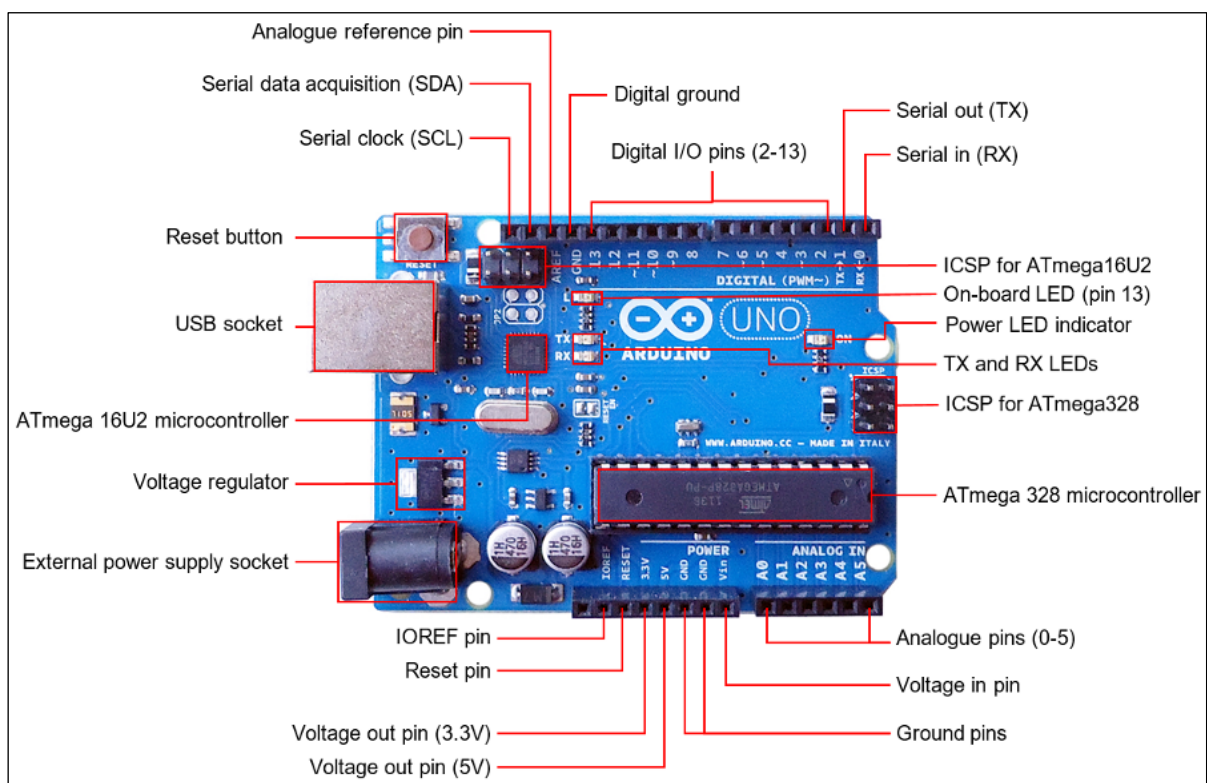
ක්ෂුද්‍ර පාලකය

The microcontroller is the brain of the development board.

ක්ෂුද්‍ර පාලකය යනු සංවර්ධන පුවරුවක මොළයයි.

It executes the program instructions and controls the behavior of the system.

එය වැඩසටහන් උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරන අතර පද්ධතියේ හැසිරීම පාලනය කරයි.



Digital I/O pins අංකිත ආදාන/ප්‍රතිදාන කෙවෙහි

Used to read digital signals (like ON/OFF) from sensors or to send digital signals to devices such as LEDs, motors, or relays.

සංවේදක වලින් ලැබෙන ඩිජිටල් සංඥා (ON/OFF වැනි) කියවීමට/ආදානය කර ගැනීමට හෝ LEDs, මෝටර් හෝ රිලේ වැනි උපාංග වෙත ඩිජිටල් සංඥා යැවීමට/ප්‍රතිදානය කිරීමට භාවිතා කරයි.

Functions like `pinMode()`, `digitalRead()`, and `digitalWrite()` can be used to control the digital pins according to your project's requirements.

ඔබේ ව්‍යාපෘතියේ අවශ්‍යතා අනුව අංකිත ආදාන ප්‍රතිදාන පාලනය කිරීමට `pinMode()`, `digitalRead()` සහ `digitalWrite()` වැනි ශ්‍රිතයන් භාවිතා කළ හැක.

States of these digital signals: මෙම අංකිත සංඥා වල තත්ව

HIGH = 5V (Volts)
LOW = 0V

Analog pins (0-5) ප්‍රතිසම කෙවෙහි

Used to read varying analog signals from sensors (like temperature or light) and convert them into digital values using the Arduino's built-in ADC (Analog-to-Digital Converter).

සංවේදක වලින් (උෂ්ණත්වය හෝ ආලෝකය වැනි) ලැබෙන විවිධ ප්‍රතිසම සංඥා කියවීමට සහ Arduino හි ADC (Analog-to-Digital Converter) භාවිතයෙන් ඒවා අංකිත අගයන් බවට පරිවර්තනය කිරීමට භාවිතා කරයි.

These pins can read analog voltage levels ranging from 0 to 5 volts.

මෙම කෙවෙහි වලට වෝල්ට් 0 සිට 5 දක්වා පරාසයක ප්‍රතිසම වෝල්ටීයතා මට්ටම් කියවිය හැකිය.

The `analogRead()` function can be used to read the analog voltage levels.

ප්‍රතිසම වෝල්ටීයතා මට්ටම් කියවීමට `analogRead()` ශ්‍රිතය භාවිතා කළ හැකිය.

TX and RX සන්නිවේදන සහ ග්‍රාහකය

Used for serial communication, meaning they send and receive data one bit at a time.

ශ්‍රේණිගත සන්නිවේදනය සඳහා භාවිතා කරයි, එනම් ඔවුන් එකවර දත්ත බිට් එක බැගින් යැවීම සහ ලබා ගැනීම සිදු කරයි.

Example:

When you use your phone to send an "ON" command via Bluetooth, the Arduino receives it through the RX pin and turns on the light.

බ්ලූටූත් හරහා "ON" විධානයක් යැවීමට ඔබ ඔබේ දුරකථනය භාවිතා කරන විට, Arduino විය RX පින් එක හරහා ලබාගෙන ආලෝකය සක්‍රීය කරයි.

When the light turns on, the Arduino sends a confirmation message back to your phone through the TX pin.

ආලෝකය දැල්වෙන විට, Arduino ප්‍රචරුව විසින් TX පින් එක හරහා ඔබගේ දුරකථනයට තහවුරු කිරීමේ පණිවිඩයක් යවයි.

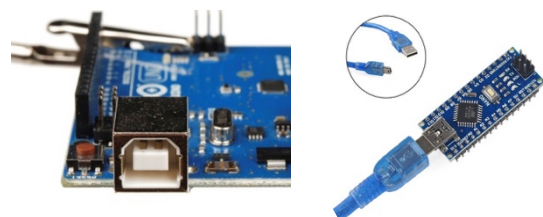
Communication port (USB socket) සන්නිවේදන කෙවෙහිය

This communication port is established through the USB-to-Serial converter chip present on the Arduino board.

මෙම සන්නිවේදන කෙවෙහිය Arduino පුවරුවේ ඇති USB-to-Serial පරිවර්තක චිපය හරහා ස්ථාපිත කර ඇත.

Most of the time this communication port is either USB type B or USB mini.

බොහෝ විට මෙම කෙවෙහිය USB type B හෝ USB mini වේ.



Power supply බල සැපයුම

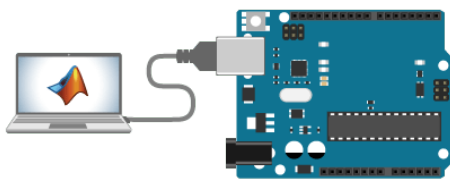
Arduino boards can be powered in several ways, depending on the specific model and requirements of your project.

ඔබේ ව්‍යාපෘතියේ අවශ්‍යතාව අනුව Arduino පුවරුවලට ක්‍රම කිහිපයකින් බලය සැපයිය හැකිය.

a) USB Power

The most common way to power an Arduino board is through its USB port.

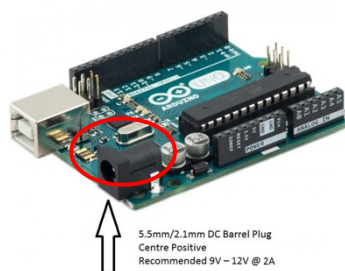
Arduino පුවරුවක් බල ගැන්වීමේ වඩාත් පොදු ක්‍රමය වන්නේ එහි USB කෙවෙහිය හරහාය.



This provides 5 volts (V) of power to the board, which is regulated to the required voltage levels for the microcontroller and other components on the board.

මෙමගින් පුවරුවට 5V බලයක් සපයන අතර එය ක්ෂුද්‍ර පාලකය සහ පුවරුවේ ඇති අනෙකුත් සංරචක සඳහා අවශ්‍ය වෝල්ටීයතා මට්ටම්වලට නියාමනය කරනු ලැබේ.

b). DC Barrel Jack



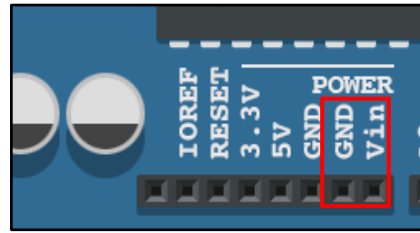
You can connect an external power supply (usually 7-12 volts) to the barrel jack to power the Arduino.

Arduino පුවරුව බල ගැන්වීම සඳහා බාහිර බල සැපයුමක් (සාමාන්‍යයෙන් වෝල්ට් 7-12) barrel jack වෙත සම්බන්ධ කළ හැකිය.

The board has an onboard voltage regulator that regulates the input voltage to the required levels.

පුවරුවට අවශ්‍ය මට්ටමට ආදාන වෝල්ටීයතාව නියාමනය කරන වෝල්ටීයතා නියාමකයක් පුවරුවේම සවිකර ඇත.

c). Vin Pin



You can connect an external power source (within the specified voltage range) directly to this pin (+) and GND pin (-) to power the board. ප්‍රභවයක් (නිශ්චිත වෝල්ටීයතා පරාසය තුළ) කෙළින්ම මෙම පින් එකට (+) සහ GND පින් එකට (-) සම්බන්ධ කළ හැකිය.

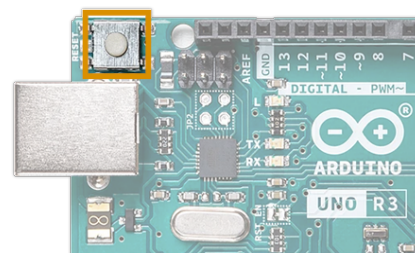
The onboard voltage regulator regulates the input voltage to the required levels.

පුවරුව බල ගැන්වීම සඳහා ඔබට බාහිර බල පුවරුවේ වෝල්ටීයතා නියාමකය අවශ්‍ය මට්ටම් වලට ආදාන වෝල්ටීයතාවය නියාමනය කරයි.

Reset button

යළි පිහිටුවීමේ බොත්තම

Used to restart the microcontroller and run the uploaded program from the beginning. ක්ෂුද්‍ර පාලකය නැවත ආරම්භ කිරීමට සහ උඩුගත කළ වැඩසටහන ආරම්භයේ සිට ක්‍රියාත්මක කිරීමට භාවිතා කරයි.



Oscillator දෝලකය

Provides a clock signal that helps the microcontroller run programs at a steady speed.

ක්ෂුද්‍ර පාලකයට වැඩසටහන් ස්ථාවර වේගයකින් ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපකාරී වන clock signal සපයයි.

Ensures that the microcontroller executes instructions, communicates with peripherals, and manages timing functions accurately.

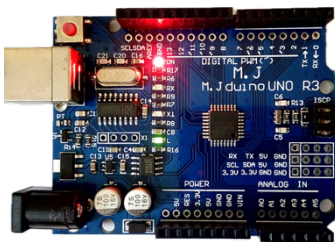
ක්ෂුද්‍ර පාලකය උපදෙස් ක්‍රියාත්මක කරන බව, පර්යන්ත සමඟ සන්නිවේදනය කරන බව සහ කාල කාර්යයන් නිවැරදිව කළමනාකරණය කරන බව සහතික කරයි.



Power indicator බල දර්ශකය

A small LED labeled “ON” that lights up when the board is receiving power.

“ON” ලෙස ලේබල් කර ඇති කුඩා LED එකක් වන අතර එය ප්‍රචාරවීමේ බලය ලැබෙන විට දැල්වෙයි.



GND Pin GND පින්

Ground connections that act as the 0 V reference point in a circuit.

පරිපථයක 0 V යොමු ලක්ෂ්‍යය ලෙස ක්‍රියා කරන බිම් සම්බන්ධතා වේ.

They complete the electrical path for current to flow and are used to connect the negative side of components.

ඒවා ධාරාව ගලා යාම සඳහා විද්‍යුත් මාර්ගය සම්පූර්ණ කරන අතර සංරචකවල සෘණ පෘත්ත සම්බන්ධ කිරීමට භාවිතා කරයි.

The board has several GND pins so multiple devices can share the same ground.

පුවරුවේ GND පින් කිහිපයක් ඇති බැවින් බහු උපාංගවලට එකම බිම් කොටස බෙදා ගත හැකිය.

IOREF Pin IOREF පින්

Provides the operating voltage reference (usually 5V or 3.3V) for the input and output pins.

ආදාන සහ ප්‍රතිදාන පින් සඳහා මෙහෙයුම් වෝල්ටීයතා යොමුව (සාමාන්‍යයෙන් 5V හෝ 3.3V) සපයයි.

Analog Reference Pin ඇනලොග් යොමු පින්

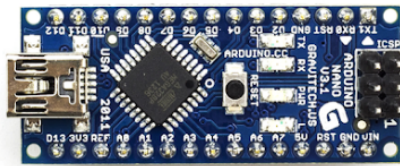
Used to provide an external reference voltage for the analog-to-digital converter (ADC).

ඇනලොග්-ඩිජිටල් පරිවර්තකය (ADC) සඳහා බාහිර යොමු වෝල්ටීයතාවයක් සැපයීමට භාවිතා කරයි.

This helps improve the accuracy of analog readings from sensors.

මෙය සංවේදක වලින් ලැබෙන ඇනලොග් කියවීම්වල නිරවද්‍යතාවය වැඩි දියුණු කිරීමට උපකාරී වේ.

2. Arduino Nano

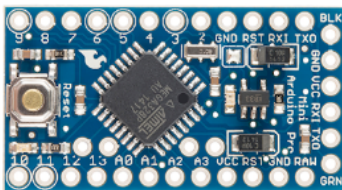


The Nano is a compact board based on the ATmega328 microcontroller, similar to the Uno but in a smaller form factor.

හැතේ යනු ATmega328 ක්ෂුද්‍ර පාලකය මත පදනම් වූ සංයුක්ත පුවරුවකි. එය Uno හා සමාන නමුත් කුඩා ආකෘති සාධකයකි.

It is commonly used in projects where space is limited or when a smaller footprint is desired. ඉඩ සීමිත හෝ ප්‍රමාණයෙන් කුඩා නිර්මාණයක් අවශ්‍ය වූ විට ව්‍යාපෘති වල මෙය බහුලව භාවිතා වේ.

3. Arduino pro mini



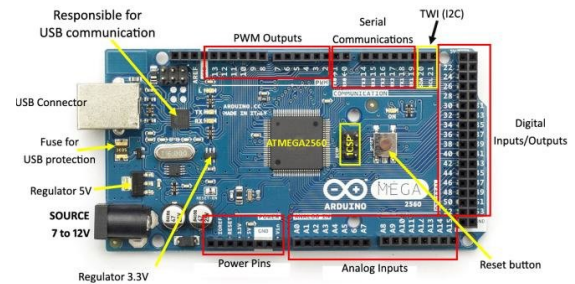
The Mini is the smallest version of the Arduino family, designed for applications where space is at a premium.

Mini යනු Arduino පවුලේ කුඩාම අනුවාදය වන අතර, ඉඩ ප්‍රමාණය ඉතා වැදගත් යෙදුම් සඳහා නිර්මාණය කර ඇත.

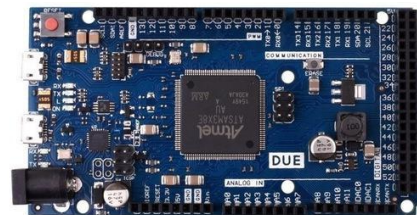
4. Arduino Mega

A more powerful board compared to the Uno, featuring the ATmega2560 microcontroller with significantly more digital and analog I/O pins, more memory, and additional features.

Mega යනු Uno හා සසඳන විට වඩා බලවත් පුවරුවක් වන අතර, ATmega2560 ක්ෂුද්‍ර පාලකය සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි අංකිත සහ ප්‍රතිසම් ආදාන ප්‍රතිදාන පින්, වැඩි මතකයක් වැනි අමතර විශේෂාංග වලින් සමන්විත වේ.



5. Arduino Due



The Due is a board based on the Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU.

Due යනු Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 මත පදනම් වූ පුවරුවකි.

Offers more processing power and memory compared to traditional Arduino boards based on AVR microcontrollers.

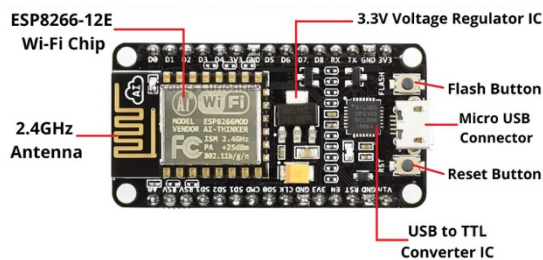
AVR ක්ෂුද්‍ර පාලක මත පදනම් වූ සාම්ප්‍රදායික Arduino පුවරු හා සසඳන විට එය වැඩි සැකසුම් බලයක් සහ මතකයක් ලබා දෙයි.

The Due is suitable for projects that require higher computational power, such as advanced robotics, 3D printers, and more complex applications.

උසස් රොබෝ විද්‍යාව, ත්‍රිමාණ මුද්‍රණ යන්ත්‍ර සහ වඩාත් සංකීර්ණ යෙදුම් වැනි ඉහළ පරිගණක බලයක් අවශ්‍ය වන ව්‍යාපෘති සඳහා සුදුසු වේ.

ESP boards

1. ESP8266



The ESP8266 was one of the first platforms to combine a microcontroller with integrated Wi-Fi connectivity, making it highly popular for IoT and Wi-Fi-enabled projects.

ESP8266 යනු IoT සහ Wi-Fi සක්‍රීය ව්‍යාපෘති සඳහා ඉතා ජනප්‍රිය කරමින්, Wi-Fi සම්බන්ධතාවක් සමඟ ක්ෂුද්‍ර පාලකයක් ඒකාබද්ධ කළ පළමු වේදිකාවන්ගෙන් එකකි.

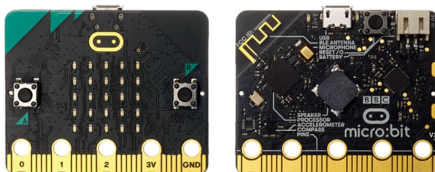
2. ESP32



The ESP32 builds upon the success of the ESP8266 by adding more features and capabilities, making it suitable for a wider range of applications.

ESP32, ESP8266 හි සාර්ථකත්වය මත ගොඩනගා ඇත්තේ තවත් විශේෂාංග සහ හැකියාවන් එකතු කිරීමෙනි. එය පුළුල් පරාසයක යෙදුම් සඳහා සුදුසු වේ.

Microbit



Specifically designed for educational purposes to introduce children to programming and electronics.

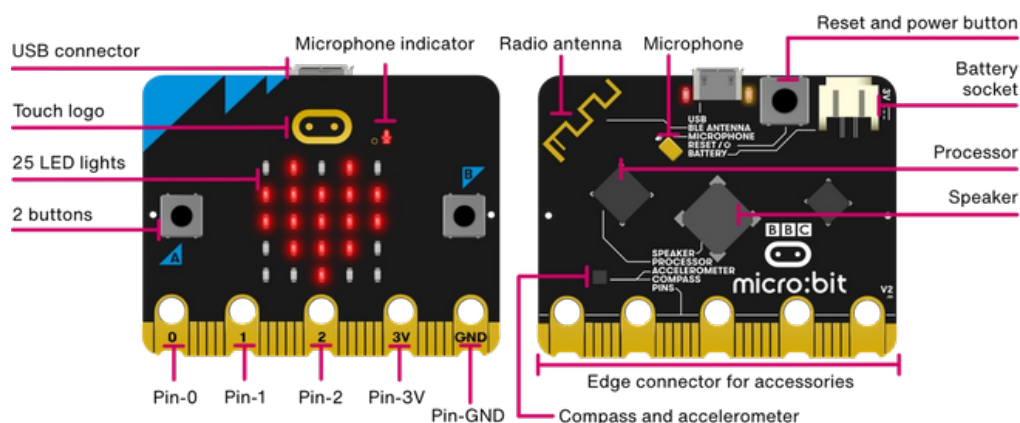
එය විශේෂයෙන් සැලසුම් කර ඇත්තේ කුමලේඛන සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ ළමුන්ට හඳුන්වා දීම සහ අධ්‍යාපනික අරමුණු සඳහා ය.

Despite its small size, the microbit is equipped with various sensors and components, making it versatile for a wide range of projects.

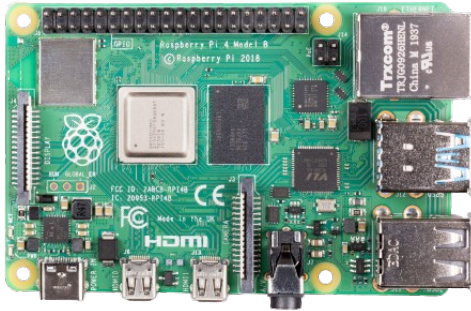
එහි කුඩා ප්‍රමාණය නිසියදීත්, microbit විවිධ සංවේදක සහ සංරචක වලින් සමන්විත වන අතර, එය පුළුල් පරාසයක ව්‍යාපෘති සඳහා භාවිතා කළ හැකිය.

The microbit features a 5x5 LED matrix display that can be used to display simple graphics, text, and animations.

මයික්‍රොබිට් 5x5 LED matrix සංදර්ශනයකින් සමන්විත වන අතර එය සරල ග්‍රැෆික්ස්, පාඨ සහ සජීවීකරණ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට භාවිතා කළ හැකිය.



Raspberry Pi



While not strictly a microcontroller-based board, Raspberry Pi boards are widely used for embedded projects due to their versatility and power.

දැඩි ලෙස ක්ෂුද්‍ර පාලක මත පදනම් වූ පුවරුවක් නොවුවත්, Raspberry Pi පුවරු ඒවායේ ඔහුකාර්යභාව සහ ඔලය හේතුවෙන් හිඟිත ව්‍යාපෘති සඳහා ඔහුලව භාවිතා වේ.

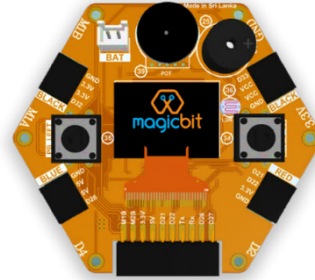
Raspberry Pi boards are suitable for projects requiring more computational power or interfacing with complex peripherals.

Raspberry Pi පුවරු වැඩි පරිගණක ඔලයක් අවශ්‍ය හෝ සංකීර්ණ පරිගණක සමඟ අතුරු මුහුණත් අවශ්‍ය ව්‍යාපෘති සඳහා සුදුසු වේ.

Presently, Sri Lanka is also creating development boards based on such microcontrollers.

වර්තමානයේ ලංකාවේද මෙවැනි ක්ෂුද්‍ර පාලක මත පදනම් වූ සංවර්ධන පුවරු නිර්මාණය කරයි.

1. Magic bit



This can be programmed using software like Arduino IDE, Micropython, MagicCode.

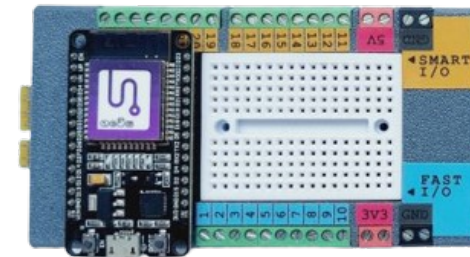
මෙය Arduino IDE, Micropython, MagicCode වැනි මෘදුකාංග භාවිතයෙන් මෙය ක්‍රමලේඛණය කළ හැකිය.



<https://magicbit.cc/downloads/>



2. Gavesha platform



Accessories used with Arduino boards

Arduino පුවරු සමඟ භාවිතා වන උපාංග

Breadboards

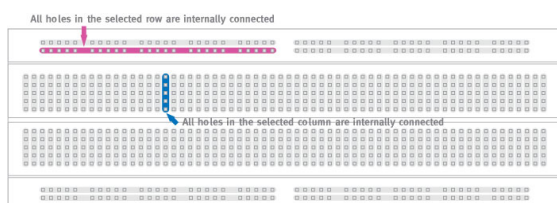
A rectangular board with a grid of holes into which electronic components can be inserted and connected together without the need for soldering.

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පුවරුවක් වන අතර එමඟින් ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සවි කර පෘස්ථුම් අවශ්‍යතාවයකින් තොරව එකට සම්බන්ධ කළ හැකිය.



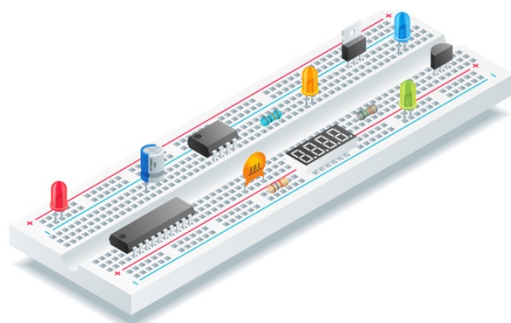
Breadboards typically have two long rows of connected holes on either side, often colored red and blue, called power rails.

Breadboard වල සාමාන්‍යයෙන් දෙපස සම්බන්ධිත සිදුරු සහිත දිගු ජේලී දෙකක් ඇත. බොහෝ විට රතු සහ නිල් පැහැයෙන් යුක්ත වන අතර ඒවා power rail ලෙස හැඳින්වේ.



Electronic components such as resistors, capacitors, integrated circuits (ICs), LEDs, and wires can be inserted into the breadboard's middle holes.

ප්‍රතිරෝධක, ධාරිත්‍රක, සංගෘහිත පරිපථ (ICs), LED සහ වයර් වැනි ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග Breadboard හි මැද සිදුරුවලට සවි කළ හැක.

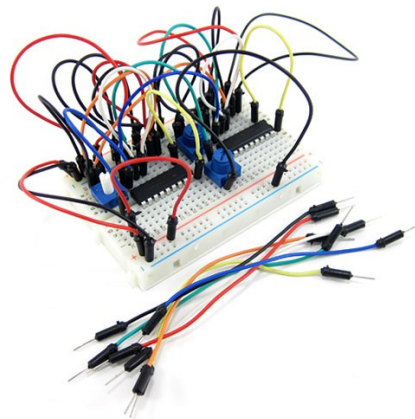


Jumper wires

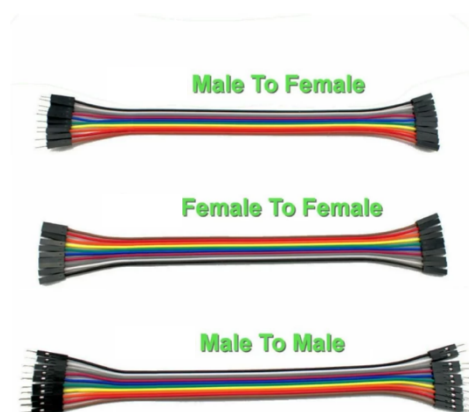
They are wires with connectors at each end. ඒවා එක් එක් කෙළවරේ සම්බන්ධක සහිත වයර් වේ.

These are used to make connections between different locations on the breadboard or between the breadboard and other components or between two components.

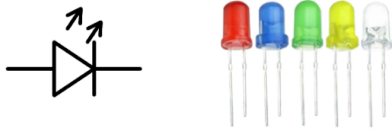
මේවා breadboard එකේ විවිධ ස්ථාන අතර හෝ breadboard සහ අනෙකුත් උපාංග අතර හෝ උපාංග උපාංග අතර සම්බන්ධතා ඇති කිරීම සඳහා යොදාගනියි.



There are three main types of jumper wire. මෙම jumper wire වල ප්‍රධාන ආකාර තුනක් පවතී.



LEDs

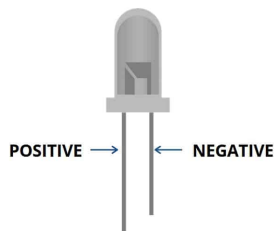


"LED" stands for Light Emitting Diode.

"LED" යනු Light Emitting Diode යන්නයි.

It is a semiconductor light source that emits light when current flows through it.

එය අර්ධ සන්නායක ආලෝක ප්‍රභවයක් වන අතර එය හරහා ධාරාව ගලා යන විට ආලෝකය විමෝචනය කරයි.



Resistors

ප්‍රතිරෝධ



Designed to resist the flow of electric current, thereby controlling the voltage and current within the circuit.

ඒවා නිර්මාණය කර ඇත්තේ විදුලි ධාරාවේ ගලායාමට ප්‍රතිරෝධය දැක්වීම සඳහා වන අතර එමඟින් පරිපථය තුළ වෝල්ටීයතාවය සහ ධාරාව පාලනය කරයි.

There are several types of resistors.

ප්‍රතිරෝධ වර්ග කිහිපයක් පවතී.

1. Fixed Resistors

ස්ථිර ප්‍රතිරෝධ



The resistance value doesn't change.

ප්‍රතිරෝධක අගය වෙනස් නොවේ.



The color bands marked on the resistor are used to calculate the value of these resistors.

මෙම ප්‍රතිරෝධවල අගය සෙවීම සඳහා ප්‍රතිරෝධය මත ලකුණු කර ඇති වර්ණ පටි උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

Color	Color	1st Band	2nd Band	3rd Band Multiplier	4th Band Tolerance
Black		0	0	x1Ω	
Brown		1	1	x10Ω	±1%
Red		2	2	x100Ω	±2%
Orange		3	3	x1kΩ	
Yellow		4	4	x10kΩ	
Green		5	5	x100kΩ	±0.5%
Blue		6	6	x1MΩ	±0.25%
Violet		7	7	x10MΩ	±0.10%
Grey		8	8	x100MΩ	±0.05%
White		9	9	x1GΩ	
Gold				x0.1Ω	±5%
Silver				x0.01Ω	±10%

Diagram labels: Tolerance, Multiplier, Second Digit, First Digit.

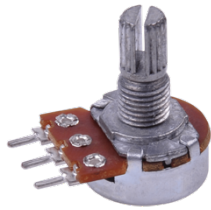
	1st Digit	2nd Digit	Multiplier	Tolerance
Black	0	0	x 1	Silver ±10%
Brown	1	1	x 10	Gold ±5%
Red	2	2	x 100	
Orange	3	3	x 1000	
Yellow	4	4	x 10000	
Green	5	5	x 100000	
Blue	6	6	x 1000000	
Violet	7	7		
Grey	8	8		
White	9	9		

Example Shown : Yellow Violet Red Gold

4	7	x 100	±5%
---	---	-------	-----

4700 Ω ±5%

2. Variable Resistors ච්චල ප්‍රතිරෝධක



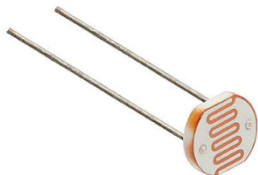
Allow resistance to be adjusted manually.
ප්‍රතිරෝධක අගය හස්තීයව පාලනය කිරීමට ඉඩ සලසයි.



Used to control electrical characteristics such as volume, brightness, or speed in various applications.

විවිධ යෙදුම්වල ශබ්දය, දීප්තිය හෝ වේගය වැනි විද්‍යුත් ලක්ෂණ පාලනය කිරීමට භාවිත කෙරේ.

3. LDR (Light Dependent Resistor) ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය

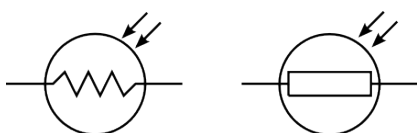


Resistance varies significantly with the intensity of light falling on it.

ඒ මතට වැටෙන ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය සමඟ එහි ප්‍රතිරෝධය සැලකිය යුතු ලෙස වෙනස් කර ගනී.

Also known as a photoresistor.

LDR, ප්‍රකාශ ප්‍රතිරෝධකයක් ලෙසද හැඳින්වේ.



Buzzer



A buzzer is used to get an audio signal as an output in Arduino projects.

Arduino ව්‍යාපෘති වලදී ප්‍රතිදානයක් ලෙස ශබ්ද සංඥාවක් ලබාගැනීමට buzzer එකක් භාවිතා කරයි.

Servo motor



Used in applications where precise angular movement is required, such as robotics, RC vehicles, and camera gimbals.

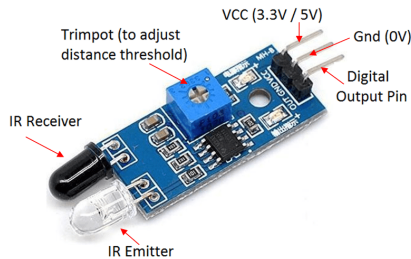
රොබෝ විද්‍යාව, දුරස්ථ පාලක වාහන සහ කැමරා ගිම්බල් වැනි නිරවද්‍ය කෝණික චලනය අවශ්‍ය වන යෙදුම්වල servo මෝටර භාවිතා වේ.

There are three wires in a servo motor
මෙහි අග්‍ර තුනක් පවතී.

- **Brown wire**
Connect this to a ground (GND) pin on the Arduino.
මෙය Arduino මත GND පින් එකකට සම්බන්ධ කරයි.
- **Red wire**
Connect this to the 5V pin on the Arduino for power.
බලය සැපයීම සඳහා මෙය Arduino මත 5V පින් එකට සම්බන්ධ කරයි.
- **Orange wire**
This is the control wire. Connect it to a PWM-enabled digital pin on the Arduino (e.g. D6, D9).
මෙය පාලක වයරයයි. එය Arduino මත PWM පවතින අංකිත පින් එකකට සම්බන්ධ කරයි.
(උදා: D6, D9).

SENSORS සංවේදක

IR sensor අධෝරක්ත සංවේදකය



Detects objects or measures distance by using infrared light.

අධෝරක්ත කිරණ භාවිතයෙන් වස්තූන් හඳුනා ගැනීම හෝ දුර මැනීම සිදු කරයි.

- Emits infrared light and detects its reflection from nearby objects.
අධෝරක්ත කිරණ විමෝචනය කර අසල ඇති වස්තූන්ගෙන් පරාවර්තනය වී පරාවර්තනය හඳුනා ගනී.
- Commonly used for obstacle detection, line-following robots, and proximity sensing.
බාධක හඳුනාගැනීම, රේඛා අනුගමනය කරන රොබෝවරු සහ සමීපතා සංවේදනය සඳහා බහුලව භාවිතා වේ.
- Has two main parts: IR LED (transmitter) and photodiode (receiver).
ප්‍රධාන කොටස් දෙකක් ඇත: IR LED (සම්ප්‍රේෂකය) සහ ප්‍රකාශ ඩයෝඩය (ග්‍රාහකය).
- Works without physical contact and is low-cost and energy-efficient.
භෞතික සම්බන්ධතා නොමැතිව ක්‍රියා කරන අතර අඩු වියදම් සහ බලශක්ති කාර්යක්ෂම වේ.

Ultrasonic sensor



Use sound waves to measure distance.
දුර මැනීම සඳහා ශබ්ද තරංග භාවිතා කරයි.

They consist of two main components: a transmitter (emitter) and a receiver.
මෙය සම්ප්‍රේෂකය (විමෝචකය) සහ ග්‍රාහකය ලෙස ප්‍රධාන සංරචක දෙකකින් සමන්විත වේ.

The transmitter emits a burst of ultrasonic sound waves, typically at a frequency above the range of human hearing (above 20 kHz).

සම්ප්‍රේෂකය සාමාන්‍යයෙන් මිනිස් ශ්‍රවණ පරාසයට වඩා ((20 kHz) ට වැඩි) සංඛ්‍යාතයකින් අතිධ්වනි ශබ්ද තරංග නිකුත් කරයි.

These sound waves travel through the air until they encounter an object and are reflected back to the sensor.

මෙම ශබ්ද තරංග වස්තුවක් හමු වන තෙක් වාතය හරහා ගමන් කර නැවත සංවේදකය වෙත පරාවර්තනය වේ.

The receiver then picks up the reflected sound waves.

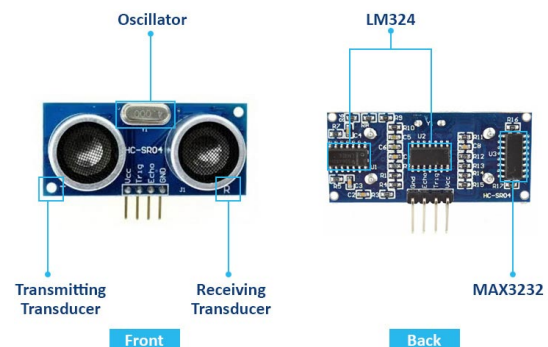
විවිධ ග්‍රාහකය පරාවර්තනය වූ ශබ්ද තරංග ලබා ගනී.

The sensor measures the time it takes for the sound waves to travel to the object and back.

සංවේදකය මගින් ශබ්ද තරංග වස්තුව වෙත සහ නැවත ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය මනිනු ලබයි.

Using the speed of sound in air, the sensor can calculate the distance to the object.

වාතයේ ශබ්දයේ වේගය භාවිතා කරමින්, සංවේදකයේ සිට වස්තුවට ඇති දුර ගණනය කළ හැකිය.



PIR motion sensor චලන සංවේදකය

Used to detect motion, primarily by sensing the infrared radiation (heat) emitted by objects in its field of view.

දෘෂ්ටි ක්ෂේත්‍රයේ ඇති වස්තූන් මගින් විමෝචනය වන අධෝරක්ත කිරණ (තාපය) සංවේදනය කිරීම මගින් චලනය හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරන උපකරණයකි.

Widely used in security systems, automatic lighting, and various other applications where motion detection is required.

ආරක්ෂක පද්ධති, ස්වයංක්‍රීය ආලෝකකරණය සහ චලන හඳුනාගැනීම අවශ්‍ය වන විවිධ යෙදුම්වල ඔහුලව භාවිතා වේ.

PIR sensors detect motion by measuring changes in the infrared (IR) radiation levels in their surroundings.

PIR සංවේදක ඔවුන්ගේ වටපිටාවේ ඇති අධෝරක්ත විකිරණ මට්ටම්වල වෙනස්කම් මැනීම මගින් චලනය හඳුනා ගනී.

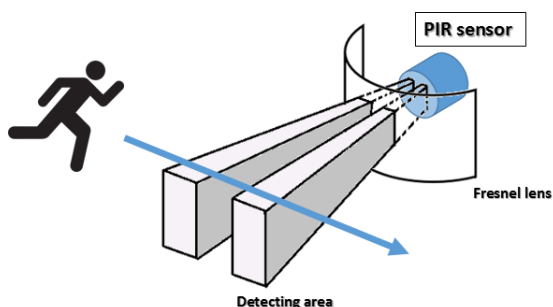


All objects emit some level of IR radiation, which increases with temperature.

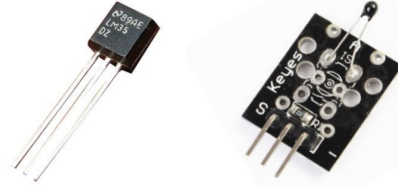
සියලුම වස්තූන් යම් මට්ටමක IR විකිරණ විමෝචනය කරයි.

The PIR sensor detects the change in IR levels when a warm object (such as a human or animal) moves in front of it.

එය උෂ්ණත්වය සමඟ වැඩි වේ. PIR සංවේදකය උණුසුම් වස්තුවක් (මිනිසෙකු හෝ සතෙකු වැනි) එය ඉදිරියෙන් ගමන් කරන විට IR මට්ටම්වල වෙනස හඳුනා ගනී.



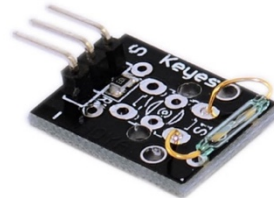
Temperature sensor උෂ්ණත්ව සංවේදකය



Used to monitor and log temperature data, control heating or cooling systems, and more.

උෂ්ණත්ව දත්ත නිරීක්ෂණය කිරීමට සහ ලක්ෂ්‍ය කිරීමට, තාපන හෝ සිසිලන පද්ධති පාලනය කිරීමට සහ තවත් බොහෝ දේ සඳහා භාවිතා කළ හැක.

Magnetic/Reed sensor චුම්බක සංවේදකය

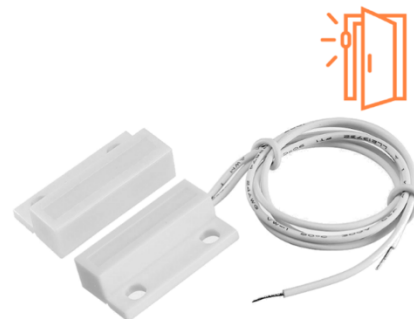


Used to detect the presence or absence of a magnetic field.

චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තිබීම හෝ නොමැතිකම හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරන චුම්බක සංවේදක වර්ගයකි.

Reed sensors are commonly used in applications like door/window sensors in security systems, proximity sensing, and various automation projects.

ආරක්ෂක පද්ධතිවල දොර/කවුළු සංවේදක, සම්පතා සංවේදනය සහ විවිධ ස්වයංක්‍රීයකරණ ව්‍යාපෘති වැනි යෙදුම්වල චුම්බක සංවේදක ඔහුලව භාවිතා වේ.



Gas sensor වායු සංවේදකය



Used to detect the presence of gases in an environment.

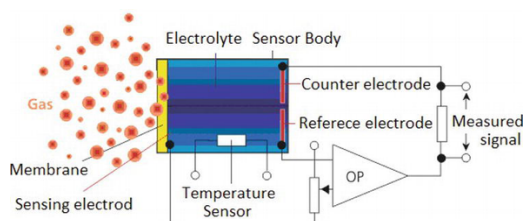
පරිසරයක වායුන් පවතින බව හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරන උපාංග වේ.

Widely used in various applications, including environmental monitoring, industrial safety, and home security.

පාරිසරික අධීක්ෂණය, කාර්මික ආරක්ෂාව සහ නිවාස ආරක්ෂාව ඇතුළත් විවිධ යෙදුම්වල ඒවා බහුලව භාවිතා වේ.

Can detect a range of gases, such as carbon monoxide (CO), methane (CH₄), propane (C₃H₈), alcohol, and more.

කාබන් මොනොක්සයිඩ් (CO), මීතේන් (CH₄), ප්‍රොපේන් (C₃H₈), මධ්‍යසාර සහ තවත් බොහෝ වායු පරාසයක් හඳුනා ගත හැකිය.



They work based on a chemical reaction that occurs when the target gas comes into contact with the sensor's surface.

වායු සංවේදක සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රියා කරන්නේ ඉලක්කගත වායුව සංවේදකයේ මතුපිටට පැමිණී විට සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් මත ය.

This reaction causes a change in electrical properties, such as resistance or voltage, which can be measured and interpreted by a microcontroller like an Arduino.

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව Arduino වැනි ක්ෂුද්‍ර පාලකයකින් මැනිය හැකි සහ අර්ථකථනය කළ හැකි ප්‍රතිරෝධය හෝ වෝල්ටීයතාව වැනි විද්‍යුත් ගුණාංගවල වෙනසක් ඇති කරයි.

Fingerprint sensor ඇඟිලි සලකුණු සංවේදකය



Used to capture and recognize the unique patterns of a person's fingerprint.

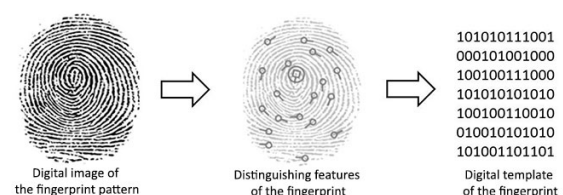
පුද්ගලයෙකුගේ ඇඟිලි සලකුණු වල අනන්‍ය වූ රටා ග්‍රහණය කර හඳුනා ගැනීමට ඇඟිලි සලකුණු සංවේදක භාවිතා කරයි.

Fingerprint sensors work by capturing the unique patterns of ridges and valleys on a person's fingertip.

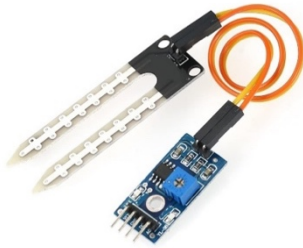
ඇඟිලි සලකුණු සංවේදක ක්‍රියා කරන්නේ පුද්ගලයෙකුගේ ඇඟිලි තුඩුවල උස්පහන් වීමේ රටා ග්‍රහණය කර ගැනීමෙනි.

There are different types of fingerprint sensors, such as optical, capacitive, and ultrasonic sensors, but they all serve the same purpose of scanning and comparing fingerprints.

ප්‍රකාශ, ධාරිත්‍රක සහ අතිධ්වනික වැනි තාක්ෂණයන් භාවිතා කරන විවිධ වර්ගයේ ඇඟිලි සලකුණු සංවේදක ඇත. නමුත් ඒවා සියල්ලම ඇඟිලි සලකුණු පරිලෝකනය කිරීමේ සහ සංසන්දනය කිරීමේ ඒකම අරමුණ ඉටු කරයි.



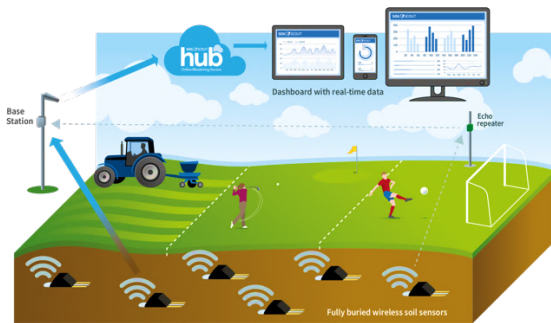
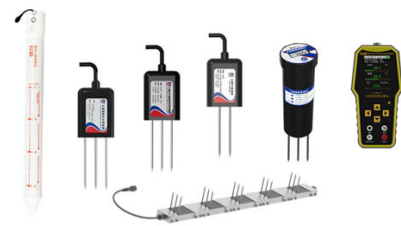
Soil sensor



Used to measure the moisture content of soil. පසෙහි තෙතමනය මැනීමට භාවිතා කරන උපකරණයකි.

Used in gardening, agriculture, and automated irrigation systems to ensure that plants receive the right amount of water.

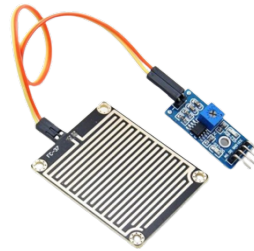
ගෙවතු වගාව, කෘෂිකාර්මික කටයුතු සහ ස්වයංක්‍රීය වාරිමාර්ග පද්ධතිවල ආකවලට නියම ජල ප්‍රමාණය ලැබෙන බව සහතික කිරීම සඳහා යොදා ගනී.



A soil sensor can provide real-time data and automate watering processes based on soil moisture levels.

පාංශු සංවේදකයට තත්‍ය කාලීන දත්ත ලබා දිය හැකි අතර පාංශු තෙතමනය මට්ටම් මත පදනම්ව ජලය දැමීමේ ක්‍රියාවලීන් ස්වයංක්‍රීය කරයි.

Rain sensor



Used to detect rainfall.

වර්ෂාපතනය හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරන උපකරණයකි.

Can be used for various applications such as automatically closing windows, activating windshield wipers, or controlling irrigation systems to conserve water.

ස්වයංක්‍රීයව කවුළු වැසීම, වින්ඩ්ෂිල්ඩ් වයිපර් ක්‍රියාත්මක කිරීම හෝ ජලය සංරක්ෂණය කිරීම සඳහා වාරිමාර්ග පද්ධති පාලනය කිරීම වැනි විවිධ යෙදුම් සඳහා භාවිතා කළ හැක.

Colour sensor

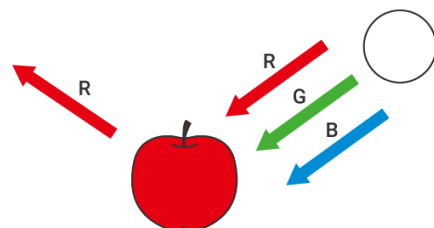
වර්ණ සංවේදකය



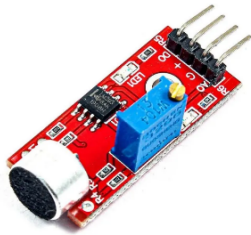
Can detect and measure the color of an object. වස්තුවක වර්ණය හඳුනාගෙන මැනිය හැකි උපකරණයකි.

It typically works by shining light on the object and then measuring the reflected light.

එය සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රියා කරන්නේ වස්තුව මතට ආලෝකය වැටීමෙන් පසුව පරාවර්තනය වූ ආලෝකය මැනීමෙනි.

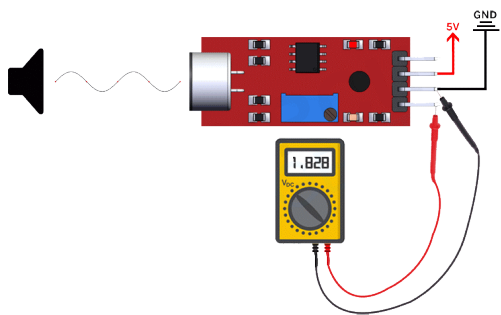


Noise sensor ශ්‍රව්‍ය සංවේදකය



Detects sound levels and provide an analog or digital signal to an Arduino board.

ශබ්ද මට්ටම් හඳුනාගෙන Arduino පුවරුවකට ප්‍රතිසම හෝ අංකිත සංඥාවක් ලෙස යොමු කරයි.



A microphone captures sound waves (variations in air pressure) and converts them into electrical signals.

මයික්‍රෝෆෝනය ශබ්ද තරංග (වායු පීඩනයේ වෙනස්කම්) ග්‍රහණය කර ඒවා විද්‍යුත් සංඥා බවට පරිවර්තනය කරයි.

The electrical signals from the microphone are weak and are amplified by an onboard amplifier to a usable level.

මයික්‍රෝෆෝනයෙන් ලැබෙන විද්‍යුත් සංඥා දුර්වල වන අතර භාවිත කළ හැකි මට්ටමකට මොඩියුලයේම පවතින වර්ධකයක් මගින් විස්තාරණය කෙරේ.

Flame sensor ගිනිදැල් සංවේදක



Detects the presence of fire or flame.

ගින්නක් හෝ දැල්ලක් පවතින බව හඳුනා ගන්නා උපකරණයකි.

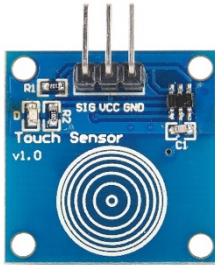
Flame sensor can help automate responses to the detection of fire, such as triggering alarms, activating sprinklers, or shutting down equipment.

සීනු නාදකිරීම, පල විදින යන්ත්‍ර සක්‍රිය වීම හෝ උපකරණ අක්‍රිය වීම වැනි ගින්න හඳුනාගැනීම සඳහා ප්‍රතිචාර ස්වයංක්‍රීය කිරීමට ගිනි සංවේදකය උපකාරී වේ.

Flame sensors typically detect the infrared (IR) light emitted by a flame. They are usually sensitive to a specific wavelength range that corresponds to the light emitted by flames, making them effective for fire detection.

ගිනිදැල් සංවේදක සාමාන්‍යයෙන් දැල්ලකින් විමෝචනය වන අධෝරක්ත (IR) ආලෝකය හඳුනා ගනී. ඒවා සාමාන්‍යයෙන් ගිනිදැල් මගින් නිකුත් වන ආලෝකයට අනුරූප වන නිශ්චිත තරංග ආයාම පරාසයකට සංවේදී වන අතර, එමගින් ගින්න හඳුනා ගත හැක.

Touch sensor ස්පර්ශ සංවේදකය



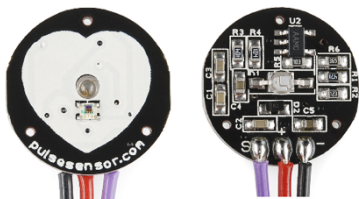
Detects touch or proximity, allowing for a range of interactions with electronic devices.

ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සමඟ අන්තර්ක්‍රියා පරාසයකට ඉඩ සලසන ස්පර්ශය හෝ සම්පත්වය හඳුනා ගන්නා උපකරණයකි.

Can be used for various applications such as creating touch-sensitive buttons, interactive projects, or controlling devices through touch.

ස්පර්ශ සංවේදී බොත්තම් නිර්මාණය කිරීම, අන්තර්ක්‍රියාකාරී ව්‍යාපෘති, හෝ ස්පර්ශය හරහා උපාංග පාලනය කිරීම වැනි විවිධ යෙදුම් සඳහා ස්පර්ශ සංවේදකයක් භාවිතා කළ හැක.

Pulse sensor ස්පන්දන සංවේදකය



Used to measure the heart rate of a person. It typically uses optical methods to detect blood flow changes in the veins.

පුද්ගලයෙකුගේ හෘද ස්පන්දන වේගය මැනීමට භාවිතා කරන උපකරණයකි. විය සාමාන්‍යයෙන් ශිරා තුළ රුධිර ප්‍රවාහ වෙනස්කම් හඳුනා ගැනීමට ප්‍රකාශ ක්‍රම භාවිතා කරයි.

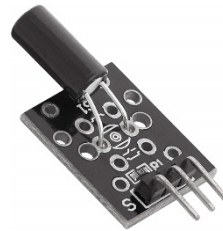
Used in health monitoring systems, fitness trackers, and various biomedical applications.

ස්පන්දන සංවේදකය සෞඛ්‍ය නිරීක්ෂණ පද්ධති, යෝග්‍යතා පරීක්ෂා කිරීමේ උපකරණ සහ විවිධ ජෛව වෛද්‍ය යෙදුම් සඳහා භාවිතා කළ හැකිය.

Heartbeat sensors often use a technique called photoplethysmography (PPG).

ස්පන්දන සංවේදක බොහෝ විට photoplethysmography (PPG) නම් තාක්ෂණය භාවිතා කරයි.

Shock sensor කම්පන සංවේදකය



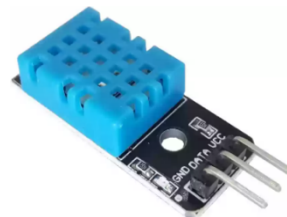
Detects sudden impacts or vibrations.

හඳුසි බලපෑම් හෝ කම්පන හඳුනා ගන්නා උපකරණයකි.

Helps automate responses to impacts or vibrations, such as triggering alarms, recording data, or shutting down equipment.

කම්පන සංවේදක මගින් අනතුරු ඇඟවීම් නාද කිරීම, දත්ත පටිගත කිරීම හෝ උපකරණ අක්‍රීය කිරීම වැනි බලපෑම් හෝ කම්පන සඳහා ප්‍රතිචාර ස්වයංක්‍රීය කිරීමට උපකාර වේ.

Humidity sensor ආර්ද්‍රතා සංවේදකය



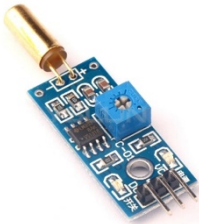
Measures the moisture level in the air.

වාතයේ තෙතමන මට්ටම මනිනු ලබයි.

Can be used for various applications, such as weather stations, greenhouse monitoring, and home automation systems.

කාලගුණ මධ්‍යස්ථාන, හරිතාගාර නිරීක්ෂණ සහ ගෘහ ස්වයංක්‍රීයකරණ පද්ධති වැනි විවිධ යෙදුම් සඳහා භාවිතා කළ හැක.

Tilt sensor ආනත සංවේදකය

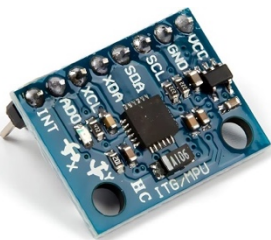


Detects the orientation or tilt of an object.
වස්තුවක දිශානතිය හෝ ආනත වීම හඳුනා ගන්නා උපකරණයකි.

Used to determine if an object is level, tilted, or has been moved.

වස්තුවක් මට්ටම්ද, ආනත වී තිබේද, හෝ චලනය කර තිබේද යන්න තීරණය කිරීමට එය භාවිතා වේ.

Accelerometer sensor ත්වරණමාන සංවේදකය



Measures the acceleration forces acting on it, which can be used to determine changes in velocity and orientation.

ත්වරණමාන සංවේදකයක් එය මත ක්‍රියා කරන ත්වරණ බල මනිනු ලබන අතර, එය ප්‍රවේගයේ සහ දිශානතියේ වෙනස්කම් තීරණය කිරීමට භාවිතා කළ හැක.

Can be used in various applications such as motion detection, gesture recognition, and vibration monitoring.

චලන හඳුනාගැනීම, අභිනය හඳුනාගැනීම සහ කම්පන නිරීක්ෂණය වැනි විවිධ යෙදුම්වලට ත්වරණමාන භාවිතා කළ හැක.

These measure acceleration forces along three axes, X, Y, and Z.

මේවා ත්වරණ බල මනින්නේ X, Y සහ Z අක්ෂ තුනකින් වේ.

Barometer sensor බැරෝමීටර සංවේදකය



Measures atmospheric pressure.
වායුගෝලීය පීඩනය මනිනු ලබයි.

RFID sensor (Radio Frequency Identification) RFID සංවේදකය



An RFID sensor allows for wireless communication between a tag and a reader.

RFID (රේඩියෝ සංඛ්‍යාත හඳුනාගැනීමේ) සංවේදකය ටැග් සහ කියවනය අතර රැහැන් රහිත සන්නිවේදනය සඳහා ඉඩ සලසයි.

Can be used for various applications such as access control, inventory tracking, and identification systems.

ප්‍රවේශ පාලනය, ඉන්වෙන්ටරි හඳුනාගැනීම සහ හඳුනාගැනීමේ පද්ධති වැනි විවිධ යෙදුම් සඳහා RFID තාක්ෂණය භාවිතා කළ හැක.

RFID systems consist of two main components.
RFID පද්ධති ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.

1. RFID Reader

A device that emits radio waves and receives signals back from the RFID tags.

ශුච්ඡිද්‍රව්‍ය තරංග විමෝචනය කරන සහ RFID ටැග් වලින් සංඥා ලබා ගන්නා උපාංගයකි.

2. RFID Tag

A small, passive device that contains a unique identifier.

අනන්‍ය හඳුනාගැනීමක් අඩංගු කුඩා උපාංගයකි.

Arduino programming

Arduino ක්‍රමලේඛනය

The Arduino Integrated Development Environment (IDE) is a software application that provides a platform for writing, compiling, and uploading code to Arduino-compatible microcontroller boards.

Arduino Integrated Development Environment (IDE) යනු ක්ෂුද්‍ර පාලක පුවරු වෙත කේතය ලිවීම, සම්පාදනය කිරීම සහ උඩුගත කිරීම සඳහා වේදිකාවක් සපයන මෘදුකාංග යෙදුමකි.



It is designed to be user-friendly and accessible, even for those who are new to programming and electronics.

එය සැලසුම් කර ඇත්තේ ක්‍රමලේඛනයට සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවට ආශ්‍රිත අයට පවා පරිශීලක-හිතකාමී සහ ප්‍රවේශ විය හැකි පරිදිය.

It can be downloaded at <https://www.arduino.cc/>

එය <https://www.arduino.cc/> වෙබ් අඩවිය මගින් බාගත කරගත හැකිය.

The Arduino language is based on C/C++, but it is simplified to make it more accessible for beginners in electronics and programming.

Arduino භාෂාව C/C++ මත පදනම් වී ඇත. නමුත් එය ඉලෙක්ට්‍රොනික හා ක්‍රමලේඛනවල ආශ්‍රිතයින් සඳහා භාවිතා කළ හැකි පරිදි සරල කර ඇත.



The Arduino IDE acts as a compiler because it translates the high-level code into machine code that runs directly on the microcontroller hardware.

Arduino IDE සම්පාදකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ එය ඉහළ මට්ටමේ කේත ක්ෂුද්‍ර පාලක දෘඩාංග මත කෙළින්ම ක්‍රියාත්මක වන යන්ත්‍ර කේතයට පරිවර්තනය කරන බැවිනි.

Compiling process happens before the program runs, and the output is a standalone executable file.

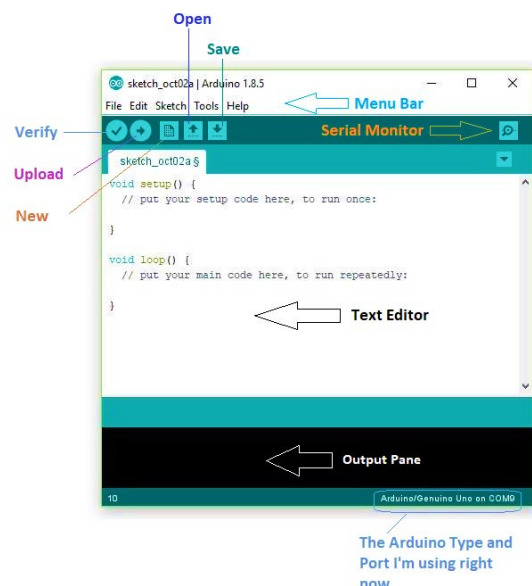
වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක වීමට පෙර සම්පාදන ක්‍රියාවලිය සිදු වන අතර ප්‍රතිදානය ස්වාධීනව ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ගොනුවකි.

If it finds any errors, it will display them in the message window at the bottom of the IDE.

එය කිසියම් දෝෂයක් සොයා ගන්නේ නම්, එය IDE හි ඇති පණිවිඩ කවුළුවෙහි පෙන්නුම් ඇත.

If the code compiles successfully, the Arduino IDE produces a binary file (with a .hex extension) that contains the machine code (binary instructions) specific to the Arduino microcontroller.

කේතය සාර්ථකව සම්පාදනය කරන්නේ නම්, Arduino IDE විසින් Arduino ක්ෂුද්‍ර පාලකයට විශේෂිත වූ යන්ත්‍ර කේතය (ද්විමය උපදෙස්) අඩංගු ද්විමය ගොනුවක් (.hex දිගුවක් සමඟ) නිපදවයි.



When you click the "Upload" button (right arrow icon) in the Arduino IDE, it transfers this compiled binary file to the Arduino board via the USB cable.

Arduino IDE හි ඇති "Upload" බොත්තම (දකුණු ඊතල නිරූපකය) ක්ලික් කළ විට, එය USB කේබලය හරහා මෙම සම්පාදනය කරන ලද ද්විමය ගොනුව Arduino පුවරුවට මාරු කරයි.

The Arduino board then executes the machine code directly.

එවිට Arduino පුවරුව සෘජුවම යන්ත්‍ර කේතය ක්‍රියාත්මක කරයි.

In Arduino programming, the `void setup()` and `void loop()` functions are fundamental parts of the code structure.

Arduino කුමලේඛනයේදී, `void setup()` සහ `void loop()` ශ්‍රිතයන් කේත ව්‍යුහයේ මූලික කොටස් වේ.

`void setup()`

Used to initialize variables, pin modes, start using libraries, etc.

විචල්‍යයන් සහ පින් හඳුන්වා දීම, libraries භාවිතා කිරීම ආරම්භ කිරීමට භාවිතා කරයි.

It is run once when the Arduino board is powered on or reset.

එය Arduino පුරුදුව පණ ගැන්වූ විට හෝ reset කළ විට එක් වරක් ක්‍රියාත්මක වේ.

Syntax:

```
void setup() {  
    // initialization code here  
}
```

`void loop()`

Runs repeatedly after the `void setup()` function has finished.

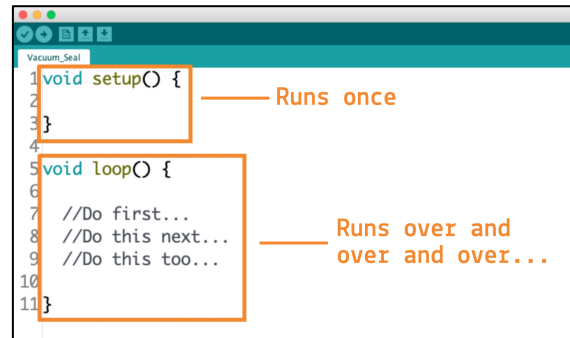
`void setup()` ශ්‍රිතය අවසන් වූ පසු නැවත නැවතත් ක්‍රියාත්මක වේ.

Used to actively control the Arduino board by reading inputs, triggering outputs, etc., in an endless loop until the board is powered off or reset.

පුරුදුව ක්‍රියාවිරහිත වන තෙක් හෝ reset කරන තෙක් නිමක් නැති ලපයක් තුළ ආදාන කියවීම, ප්‍රතිදානයන් ලබාදීම යනාදිය මඟින් Arduino පුරුදුව සක්‍රියව පාලනය කිරීමට එය භාවිතා කරයි.

Syntax:

```
void loop() {  
    // repeated code here  
}
```



NOTE:

Arduino is a case sensitive language.

Arduino යනු කැපිටල් සිම්පල් සංවේදී භාෂාවකි.

Arduino does not use indentation.

Arduino හි indentation යොදා නොගනී.

Instead, a semicolon (;) is used at the end of each instruction.

ඒ වෙනුවට එක් එක් උපදෙස අවසානයේ තිත්කොමාව (;) යොදනු ලබයි.

Comments in Arduino

Arduino භාෂාවේ විවරණ

Single-line comments start with `//`.

තනි පේළියේ විවරණ `//` වලින් ආරම්භ වේ.

Multi-line comments are enclosed in `/* */`.

පේළි කිහිපයක විවරණ `/* */` අතර යොදයි.

```
// This is a single-line comment
```

```
/*
```

```
This is a multi-line comment
```

```
It spans multiple lines
```

```
*/
```

Braces {}

{ } Braces are used to define the beginning and end of function bodies and control structures. ශ්‍රිත සහ පාලන ව්‍යුහවල ආරම්භය සහ අවසානය නිර්වචනය කිරීමට { } වරහන් භාවිතා වේ.

```
void loop() {  
    if (true) {  
        //code block if true  
    } else {  
        // code block if false  
    }  
}
```

Variables

විචල්‍ය

In Arduino, when creating a variable, both its type and the name of the variable must be declared.

Arduino වලදී, විචල්‍යයක් සෑදීමේදී එහි වර්ගය සහ විචල්‍යයේ නම යන දෙකම ප්‍රකාශ කළ යුතුය.

```
int count = 0;  
// Integer variable  
  
float temperature = 24.5;  
//Floating-point variable  
  
char letter = 'A';  
// Character variable  
  
String name = "Arduino";  
// String variable  
  
byte pin = 13;  
// Byte variable (0-255)  
  
boolean ledState = true;  
// Boolean variable (true/false)
```

Constants

නියත

A constant can be created according to the following format.

නියතයක් පහත ආකෘතියට අනුව නිර්මාණය කළ හැකිය.

```
const type CONSTANT_NAME = value;
```

Ex.

```
const int ledPin1 = 10;  
  
const float distance = 70.5;  
  
const String msg = "Hello";
```

Control Structures

පාලන ව්‍යුහ

Arduino language uses if, else if, else to make decisions.

Arduino භාෂාවේදී තීරණ ගැනීම සඳහා if, else if, else භාවිතා කරයි.

```
if (count > 10) {  
    /* Code to execute if count  
    is greater than 10 */  
} else if (count == 10) {  
    /* Code to execute if count  
    is exactly 10 */  
} else {  
    /* Code to execute if count  
    is less than 10 */  
}
```

Loops

Arduino language uses for, while, do...while loops for iteration.

Arduino භාෂාවේදී පුනරාවර්තනය සඳහා for, while, do...while ලූප භාවිතා කරයි.

```
for (int i = 0; i < 10; i++) {  
    // Code to execute 10 times  
}
```

```
count = 0  
while (count < 10) {  
    /* Code to execute while  
    count is less than 10 */  
    count++;  
}
```

```
count = 10  
do {  
    /* Code to execute at least  
    once and then while the  
    condition is true */  
    count--;  
} while (count > 0);
```

Arduino Practical Applications:

Arduino ප්‍රායෝගික යෙදීම්:

If you don't have a physical arduino board, you can create the required circuit from the website Tinkercad, write the corresponding code and observe the performance.

ඔබට භෞතිකව arduino පුවරුවක් නොමැතිනම් Tinkercad යන වෙබ් අඩවිය මගින් අවශ්‍ය පරිපථය සාදා එයට අදාළ කේතය ලියා ක්‍රියාකාරීත්වය නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.



AUTODESK®
TINKERCAD®

It can be accessed via

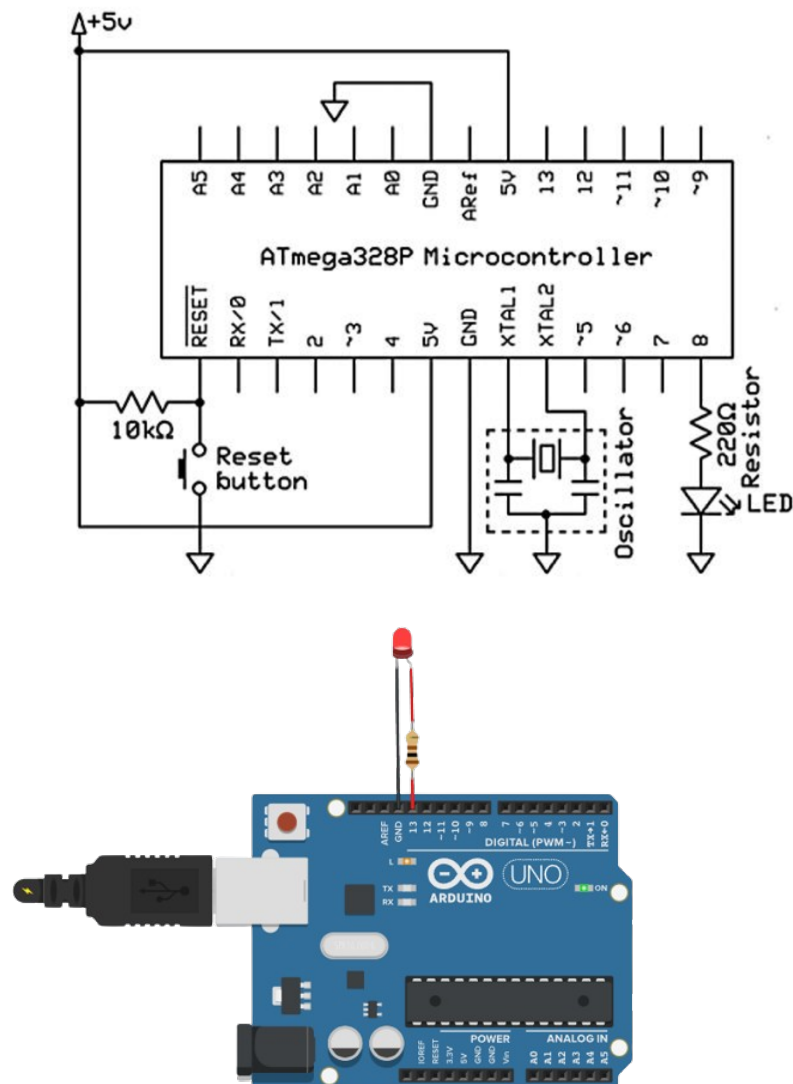
<https://www.tinkercad.com/dashboard>.

<https://www.tinkercad.com/dashboard> මගින් එයට පිවිසිය හැකිය.



1. Blinking an LED.

LED එකක් නිවෙමින් දැල්වීම.



Here the positive terminal of the LED should be connected to a digital pin of the Arduino board through a resistor and the negative terminal to a GND pin.

මෙහිදී LED හි ධන අග්‍රය ප්‍රතිරෝධයක් හරහා Arduino පුවරුවෙහි ඩිජිටල් පින් එකකටත් සෘණ අග්‍රය GND පින් එකකටත් සම්බන්ධ කළ යුතුය.

Here, a resistor of about 100 ohms is used to reduce the 5V voltage coming from the Arduino board.

මෙහිදී 100 ඕම් පමණ ප්‍රතිරෝධයක් යොදන්නේ Arduino පුවරුවෙන් පැමිණෙන 5V වෝල්ටීයතාව අඩු කිරීමටයි.

Arduino program

```
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}
```

Explanation පැහැදිලි කිරීම

pinMode(13, OUTPUT);

pinMode() is a function that configures the specified pin to behave either as an input or an output.

pinMode() යනු ආදානයක් හෝ ප්‍රතිදානයක් ලෙස හැසිරීමට නියමිත පින් එක වින්‍යාස කරන ශ්‍රිතයකි.

13 is the pin number where the LED is connected.

13 යනු LED සම්බන්ධ කර ඇති පින් අංකයයි.

OUTPUT sets the pin as an output, meaning it can provide voltage to an external component like an LED.

OUTPUT මගින් පින් එක ප්‍රතිදානයක් ලෙස සකසයි. එයින් අදහස් කරන්නේ එයට LED වැනි බාහිර සංරචකයකට වෝල්ටීයතාවයක් සැපයිය හැකි බවයි.

digitalWrite(13, HIGH);

digitalWrite() is a function that sets the specified digital pin to either HIGH or LOW.

digitalWrite() යනු ඩිජිටල් පින් එකෙහි වෝල්ටීයතාව ඉහළ හෝ පහළ ලෙස සකසන ශ්‍රිතයකි.

HIGH sets the pin 13 to a high voltage level (5V on most Arduino boards), which turns the LED on.

HIGH මගින් 13 pin එක අධි වෝල්ටීයතා මට්ටමකට (බොහෝ Arduino පුවරු වල 5V) සකසයි. එමගින් LED ක්‍රියාත්මක වේ.

delay(1000);

delay() is a function that pauses the program for the amount of time specified in milliseconds.

delay() යනු මිලි තත්පර වලින් දක්වා ඇති කාලය සඳහා වැඩසටහන තාවකාලිකව නවත්වන ශ්‍රිතයකි.

1000 milliseconds is equal to 1 second.

මිලි තත්පර 1000 ක් තත්පර 1 ට සමාන වේ.

This causes the program to wait for 1 second before continuing to the next line of code.

මෙය ඊළඟ කේතයේ පේළියට යාමට පෙර වැඩසටහන තත්පර 1ක් රැඳී සිටීමට හේතු වේ.

digitalWrite(13, LOW);

This sets pin 13 to a low voltage level (0V), turning the LED off.

මෙය පින් 13 අඩු වෝල්ටීයතා මට්ටමකට (0V) සකසයි. එමගින් LED අක්‍රිය කරයි.

delay(1000);

This pauses the program for another 1 second, keeping the LED off during this time.

මෙය තවත් තත්පර 1 කට වැඩසටහන නවත්වන අතර, මෙම කාලය තුළ LED අක්‍රියව තබයි.

This process repeats like this.

මෙම ක්‍රියාවලිය මෙසේ පුනරාවර්තව සිදුවේ.

Further information

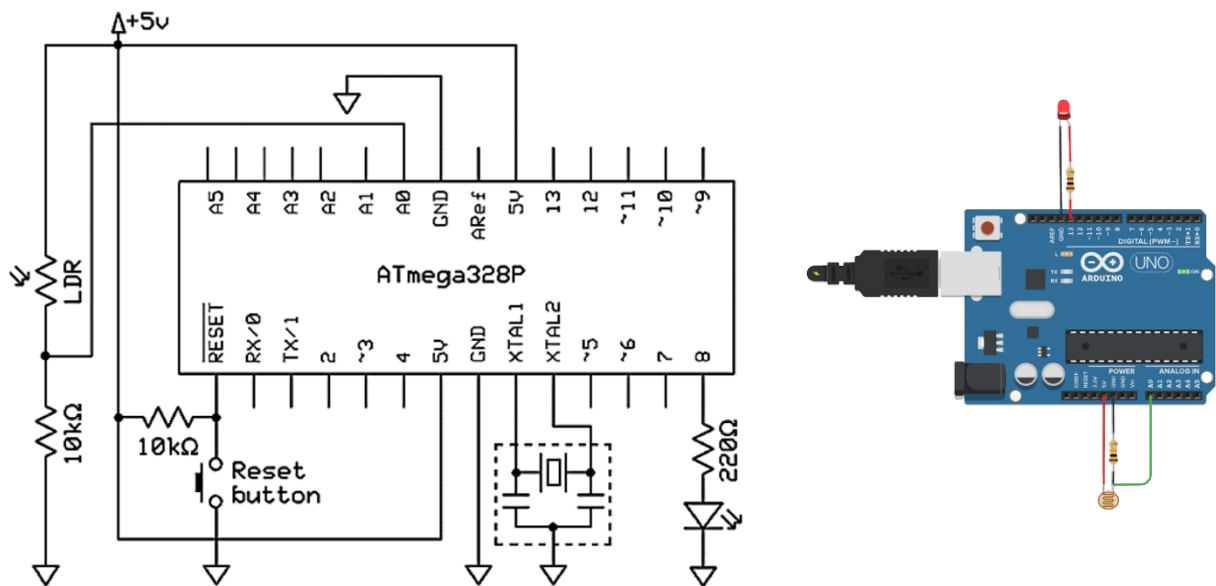
වැඩිදුර පැහැදිලි කිරීමක්

<https://www.youtube.com/watch?v=cMDrNNVqpBU&t=10s>



3. Sensing ambient light intensity with a LDR and switching a LED on and off depending on the light intensity.

LDR සමඟ ආලෝක තීව්‍රතාව සංවේදනය කිරීම සහ ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය මත LED එකක් දැල්වීම සහ නිවීම.



Here the positive terminal of the LED should be connected to a digital pin of the Arduino board through a resistor and the negative terminal to a GND pin.

මෙහිදී LED හි ධන අග්‍රය ප්‍රතිරෝධයක් හරහා Arduino පුවරුවෙහි ඩිජිටල් පින් එකකටත් සෘණ අග්‍රය GND පින් එකකටත් සම්බන්ධ කළ යුතුය.

One end of LDR should be connected to 5V pin of Arduino and other end to analog pin.

තවද LDR හි එක් අග්‍රයක් Arduino හි 5V පින් එකකටද අනෙක් අග්‍රය ඇනලොග් පින් එකකටද සම්බන්ධ කළ යුතුය.

And the same LDR pin should be connected to a GND pin through a resistor.

තවද එම LDR අග්‍රයම ප්‍රතිරෝධයක් හරහා GND පින් එකකට සම්බන්ධ කළ යුතුය.

Here a resistor (about 10kilo ohm) is applied to control the sensitivity of the LDR.

මෙහිදී ප්‍රතිරෝධයක් (10 කිලෝ ඕම් පමණ) යොදන්නේ LDR හි සංවේදනාව පාලනය කිරීමටය.

Arduino program

```
void setup() {
    pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop() {
    int ldrValue = analogRead(A0);
    if (ldrValue < 200) {
        digitalWrite(13, HIGH);
    } else {
        digitalWrite(13, LOW);
    }
    delay(100);
}
```

Explanation පැහැදිලි කිරීම

```
pinMode(13, OUTPUT);
```

Sets the 13 pin as an output.

13 පින් එක ප්‍රතිදානයක් ලෙස සකසයි

```
int ldrValue = analogRead(A0);
```

Reads the analog value from the LDR connected to A0.

A0 පින් එක වෙත සම්බන්ධිත LDR වෙතින් ප්‍රතිසම අගය කියවයි.

The LDR's resistance varies with light intensity, and this function returns a value between 0 (dark) and 1023 (bright).

LDR හි ප්‍රතිරෝධය ආලෝක තීව්‍රතාවය අනුව වෙනස් වන අතර මෙම ශ්‍රිතය 0 (අඳුරු) සහ 1023 (දීප්තිමත්) අතර අගයක් ලබා දෙයි.

```
if (ldrValue < 200)
{digitalWrite(13, HIGH);}
```

Checks if the light intensity is low (dark environment).

ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය අඩු දැයි පරීක්ෂා කරයි.

The threshold value of 200 can be adjusted to suit your specific lighting conditions.

200 ක තීව්‍රතා අගය ඔබේ නිශ්චිත ආලෝක තත්ත්වයන්ට ගැළපෙන පරිදි සකස් කළ හැක.

If the condition is true, the bulb lights up.
කොන්දේසිය සත්‍ය වන්නේ නම් බල්බය දැල්වේ.

```
else {digitalWrite(13, LOW);}
```

Otherwise the bulb will not light.

එසේ නොමැතිනම් බල්බය නොදැල්වේ.

```
delay(100);
```

This delay is used for stability, ensuring that the Arduino doesn't read the LDR value too quickly and provides time for the LED state to be visible.

මෙය ස්ථායීතාවය සඳහා භාවිතා කරයි, Arduino) මගින් LDR අගය ඉතා ඉක්මනින් කියවා නොගන්නා බවට සහතික වන අතර LED හි තත්ත්වය පෙන්නීමට කාලය සපයයි.

Further information වැඩිදුර පැහැදිලි කිරීමක්

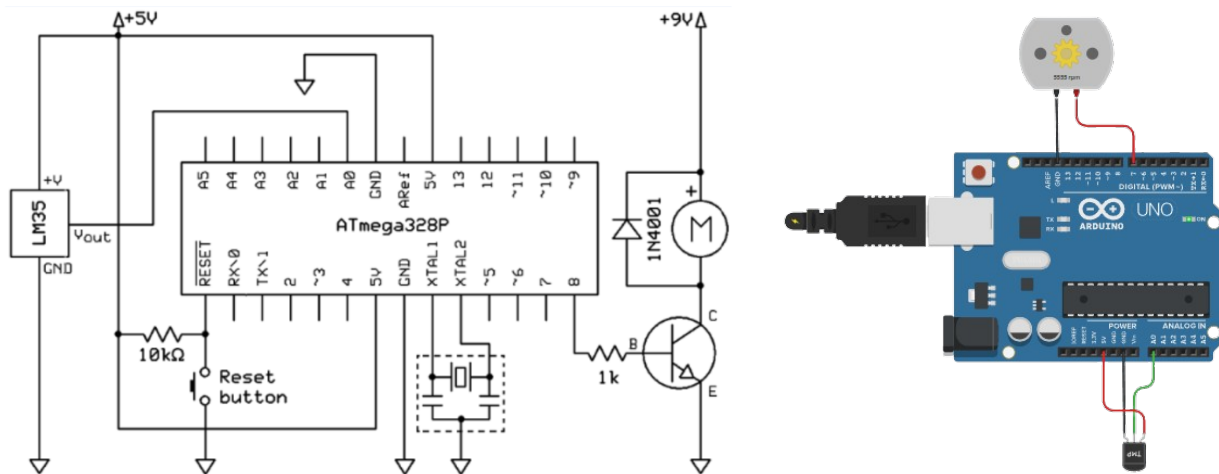
<https://www.youtube.com/watch?v=uEl6mV8YAxY&t=122s>



4. Switching a motor on and off

depending on the room temperature with temperature sensor.

උෂ්ණත්ව සංවේදකයක් මගින් කාමරයේ උෂ්ණත්වය අනුව මෝටරයක් සක්‍රීය සහ අක්‍රීය කිරීම.



Here one end of the motor should be connected to the negative end and the other to a digital pin on the Arduino board.

මෙහිදී මෝටරයේ එක් අග්‍රයක් සෘණ අග්‍රයටද අනෙක Arduino පුවරුවේ ඩිජිටල් පින් එකකටද සම්බන්ධ කළ යුතුය.

Here LM35 can be used as temperature sensor.

මෙහිදී උෂ්ණත්ව සංවේදකය ලෙස LM35 යොදා ගත හැකිය.

Here the VIN terminal should be connected to the 5V pin of the Arduino board, the VOUT terminal should be connected to an analog pin, and the GND terminal should be connected to a GND pin of the Arduino board.

මෙහි VIN අග්‍රය Arduino පුවරුවේ 5V පින් එකටත්, VOUT අග්‍රය අනෙලොග් පින් එකකටත්, GND අග්‍රය Arduino පුවරුවේ GND පින් එකකටත් සම්බන්ධ කළ යුතුය.



Arduino program

```
const float temp = 25.0;

void setup() {
  pinMode(A0, INPUT);
  pinMode(7, OUTPUT);
  digitalWrite(7, LOW);
}

void loop() {

  int tempRead = analogRead(A0);
  float voltage = tempRead * (5.0 /
    1023.0);
  float temperatureC = voltage *
    100;

  if (temperatureC >= temp) {
    digitalWrite(7, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(7, LOW);
  }
}
```

Explanation පැහැදිලි කිරීම

```
const float temp = 25.0;
```

This line declares a constant temp which is set to 25.0°C.

මෙය 25.0°C ලෙස සකසා ඇති නියත උෂ්ණත්වයක් ප්‍රකාශ කරයි.

This is the temperature threshold.
මෙය උෂ්ණත්ව සීමාවයි.

When the measured temperature exceeds this value, the fan will be turned on.

මගින් ලද උෂ්ණත්වය මෙම අගය ඉක්මවා ගිය විට, විදුලි පංකාව සක්‍රිය කරනු ලැබේ.

```
pinMode(A0, INPUT);  
pinMode(7, OUTPUT);
```

Configures pin A0 as an input and pin 7 as an output.

A0 පින් එක ආදානයක් ලෙසත් 7 පින් එක ප්‍රතිදානයක් ලෙසත් වින්‍යාස කරයි.

```
digitalWrite(7, LOW);
```

Sets pin 7 to LOW, ensuring that the motor is off initially.

මෝටරය මුලින් ක්‍රියා විරහිත බව සහතික කරමින්, පින් 7, LOW ලෙස සකසයි.

```
int tempRead = analogRead(A0);
```

Reads the analog value from pin A0 where the LM35 sensor is connected.

LM35 සංවේදකය සම්බන්ධ කර ඇති පින් A0 වෙතින් ප්‍රතිසම අගය කියවයි.

The analog value ranges from 0 to 1023.
එම අගය 0 සිට 1023 දක්වා පරාසයක පවතී.

```
float voltage = tempRead * (5.0 / 1023.0);
```

Converts the analog reading to a voltage.
ප්‍රතිසම කියවීම වෝල්ටීයතාවයකට පරිවර්තනය කරයි.

The formula 5.0 / 1023.0 scales the reading from a range of 0-1023 to a range of 0-5V.

5.0 / 1023.0 යන සූත්‍රය (0-1023) පරාසයේ සිට 0-5V පරාසයක් දක්වා කියවීම පරිමාණය කරයි.

```
float temperatureC = voltage * 100;
```

Converts the voltage to temperature in Celsius.
වෝල්ටීයතාව සෙල්සියස් උෂ්ණත්වයට පරිවර්තනය කරයි.

For the LM35 sensor, the output voltage is linearly proportional to the Celsius temperature, with a scale factor of 10mV per °C.
LM35 සංවේදකය සඳහා, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය සෙල්සියස් උෂ්ණත්වයට රේඛීයව සමානුපාතික වන අතර, 1°C ට 10mV පරිමාණයක් ඇත.

Therefore, multiplying the voltage by 100 gives the temperature in Celsius.

එබැවින් වෝල්ටීයතාව 100 කින් ගුණ කිරීමෙන් සෙල්සියස් උෂ්ණත්වය ලැබේ.

```
if (temperatureC >= temp)
```

Compares the measured temperature (temperatureC) to the threshold (temp).

මගින් ලද උෂ්ණත්වය (temperatureC) ලබාදුන් උෂ්ණත්වය (temp) සමඟ සසඳයි.

```
digitalWrite(7, HIGH);
```

If the temperature is equal to or greater than 25°C, turns on the motor.

උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 25 ට සමාන හෝ වැඩි නම්, මෝටරය සක්‍රිය කරයි.

```
else {digitalWrite(7, LOW);}
```

If the temperature is below 25°C, turns off the motor.

උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 25 ට වඩා අඩු නම්, මෝටරය අක්‍රිය කරයි.

A 230V fan can be operated by connecting a relay instead of the motor.

මෙහිදී මෝටරය වෙනුවට relay එකක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් 230V විදුලි පංකාවක් ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය.

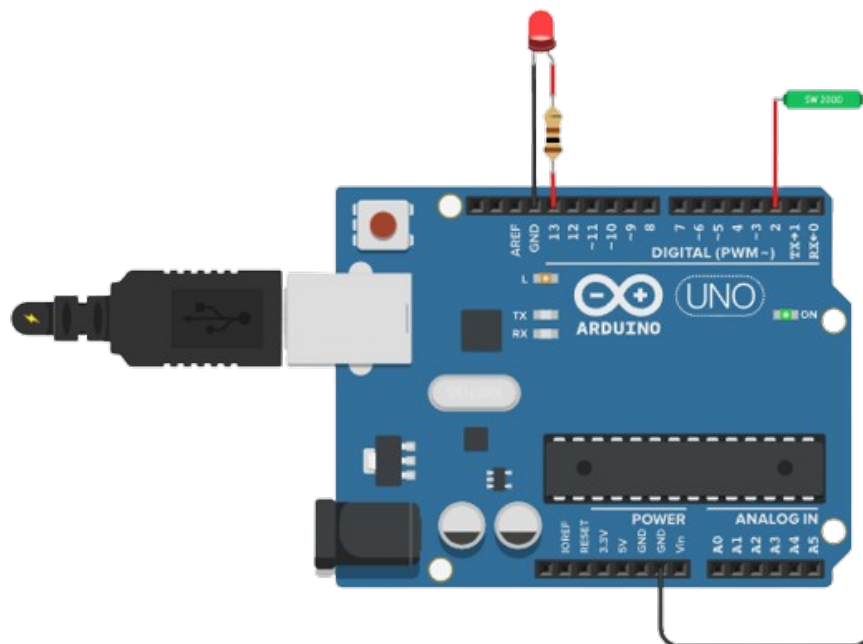
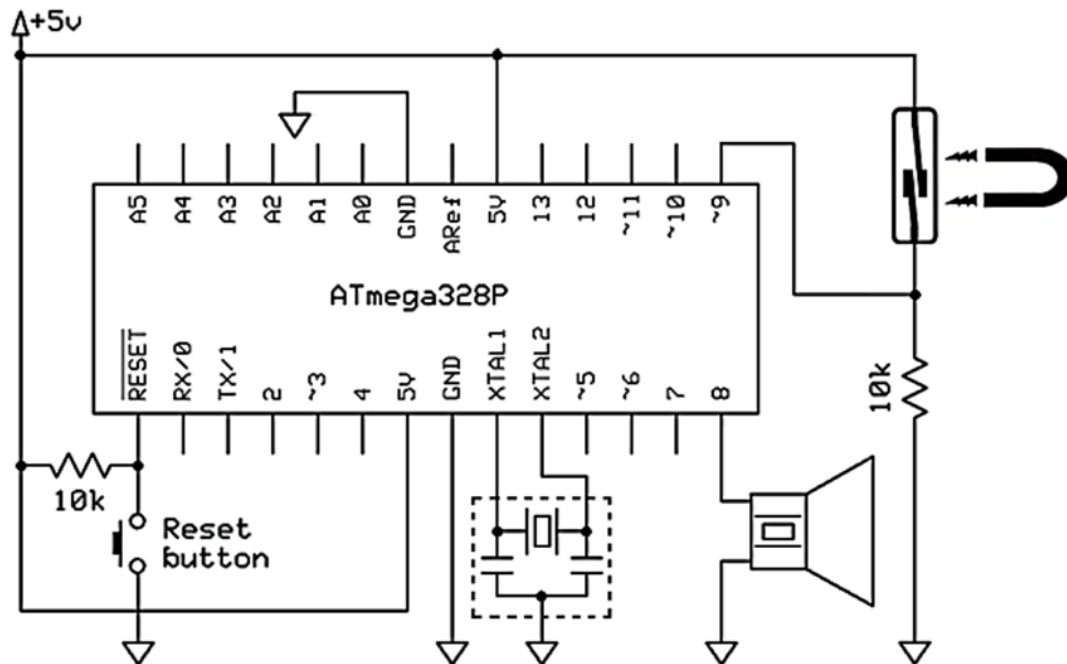
Further information වැඩිදුර පැහැදිලි කිරීමක්

https://www.youtube.com/watch?v=f2V_BnUOgxl



චුම්බක ස්ථිචයක් භාවිතයෙන් පොරක් විවෘත කිරීම / වැසීම හඳුනා ගැනීම.

මෙහිදී LED හි ධන අග්‍රය ප්‍රතිරෝධයක් හරහා Arduino පුරවැවෙහි ඩිජිටල් පින් චිකකටත් සෘණ අග්‍රය GND පින් චිකකටත් සම්බන්ධ කළ යුතුය.



Arduino program

```
Void setup() {  
  pinMode(2, INPUT_PULLUP);  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  if (digitalRead(2) == LOW) {  
    digitalWrite(13, HIGH);  
  } else {  
    digitalWrite(13, LOW);  
  }  
}
```

Explanation

පැහැදිලි කිරීම

```
pinMode(2, INPUT_PULLUP);  
pinMode(13, OUTPUT);
```

The pull-up resistor ensures that the pin reads HIGH when it is not connected to anything.

පින් එක කිසිවකට සම්බන්ධ නොවන විට HIGH ලෙස ප්‍රතිදානය කරයි.

When connected to ground (through a button press, for instance), it will read LOW.

GND එකට සම්බන්ධ වූ විට (උදාහරණයක් ලෙස බොත්තමක් එබීමෙන්), එය LOW ලෙස කියවනු ඇත.

Also sets pin 13 as an output.

තවද පින් 13 ප්‍රතිදානයක් ලෙස සකසයි.

```
if (digitalRead(2) == LOW)  
{digitalWrite(13, HIGH);}
```

Reads the state of pin 2. If the state of pin 2 is LOW (the button connected to pin 2 is pressed, connecting the pin to ground), the following block of code is executed.

පින් 2 හි තත්වය කියවයි. පින් 2 හි තත්වය LOW නම් (එනම්, පින් 2 ට සම්බන්ධ ස්විචය සක්‍රීය කර එය GND ට සම්බන්ධ කළ විට), පහත කේතය ක්‍රියාත්මක වේ.

Then pin 13 outputs as HIGH.

එවිට පින් 13, HIGH ලෙස ප්‍රතිදානය කරයි.

```
else {digitalWrite(13, LOW);}
```

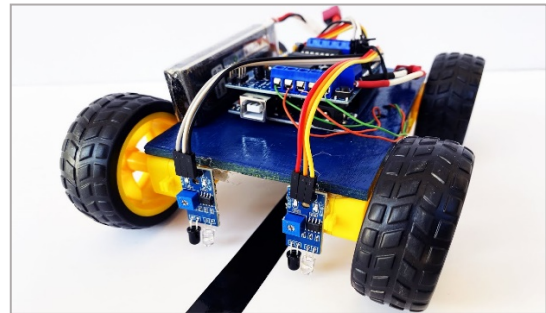
Otherwise pin 13 is output as LOW.

එසේ නොවේ නම් පින් 13 LOW ලෙස ප්‍රතිදානය කරයි.

Popular Arduino projects

ප්‍රසිද්ධ Arduino ව්‍යාපෘති කිහිපයක්

1. Line following car



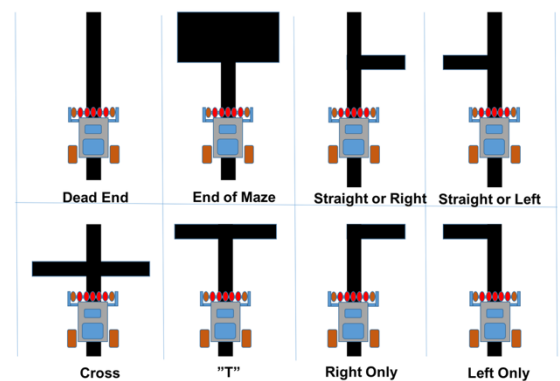
An Arduino line-following car is a type of robot designed to follow a predefined path, usually a black line on a white surface or a white line on a dark surface.

Arduino line-following මෝටර් රථයක් යනු සූර්ව නිශ්චිත මාර්ගයක් අනුගමනය කිරීමට නිර්මාණය කර ඇති රොබෝ වර්ගයකි.

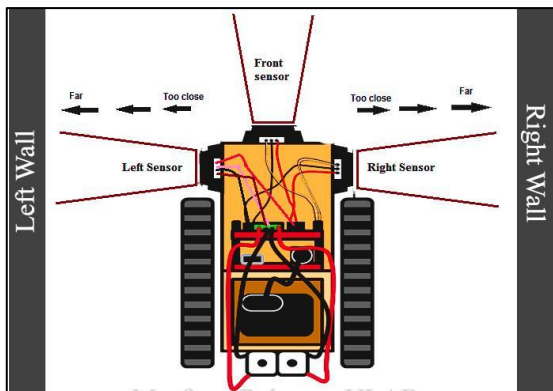
මෙම මාර්ගය සාමාන්‍යයෙන් සුදු මතුපිටක කළු රේඛාවක් හෝ අඳුරු මතුපිටක සුදු රේඛාවක් වේ.

It use IR sensors to identify the path.

එය මාර්ගය හඳුනා ගැනීමට IR සංවේදක භාවිතා කරයි.



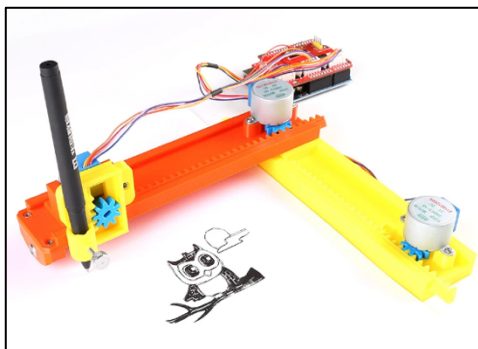
2. Maze solver



An Arduino maze-solving robot is a more advanced type of autonomous robot designed to navigate through a maze, using sensors and algorithms to find its way from the start to the end point.

Arduino maze-solving robot යනු වඩාත් දියුණු ආකාරයේ ස්වයංක්‍රීය රොබෝ වර්ගයක් වන අතර එය maze එකක් හරහා සැරිසැරීමට, සංවේදක සහ ඇල්ගොරිතම භාවිතයෙන් ආරම්භයේ සිට අවසාන ස්ථානය දක්වා එහි මාර්ගය සොයා ගැනීමට හැකිවන පරිදි නිර්මාණය කර ඇත.

3. CNC plotter



An Arduino CNC plotter is a machine that can draw or engrave on various surfaces using a pen or a cutting tool.

Arduino CNC plotter එකක් යනු පෘෂ්ඨයේ කැපුම් මෙවලමක් භාවිතයෙන් විවිධ පෘෂ්ඨ මත ඇඳීමට හෝ කැටයම් කිරීමට හැකි යන්ත්‍රයකි.

CNC stands for "Computer Numerical Control," meaning the machine's movements are controlled by a computer program.

CNC යනු "Computer Numerical Control" යන්නයි. එනම් යන්ත්‍රයේ චලනයන් පරිගණක වැඩසටහනක් මගින් පාලනය වේ.

4. Self-balancing robot



An Arduino self-balancing robot is a two-wheeled robot that can maintain its balance automatically.

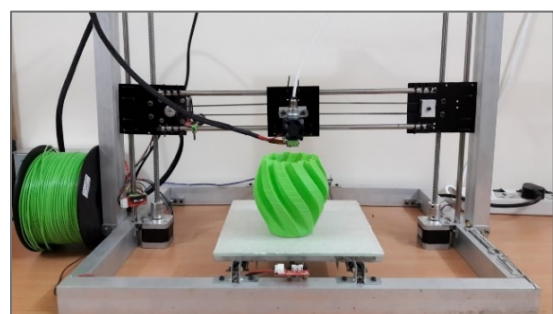
Arduino self-balancing robot යනු ස්වයංක්‍රීයව සමතුලිතතාවය පවත්වා ගත හැකි රෝද දෙකේ රොබෝවකි.

This type of robot uses sensors to detect its orientation and a control system to adjust the motors, keeping it upright.

මෙම වර්ගයේ රොබෝවරු එහි දිශානතිය හඳුනා ගැනීමට සංවේදක භාවිතා කරන අතර එය කෙළින් තබා ගනිමින් මෝටර සකස් කිරීමට පාලන පද්ධතියක් භාවිතා කරයි.

The project involves a combination of electronics, mechanics, and programming. ව්‍යාපෘතියට ඉලෙක්ට්‍රොනික, යාන්ත්‍ර විද්‍යාව සහ ක්‍රමලේඛනය යන සංකලනයක් ඇතුළත් වේ.

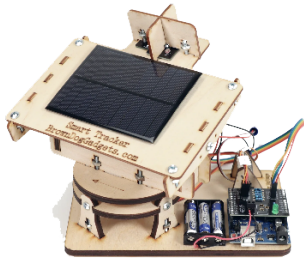
5. 3D printer



An Arduino-based 3D printer is a device that can fabricate three-dimensional objects by depositing material layer by layer according to a digital model.

Arduino මත පදනම් වූ ත්‍රිමාණ මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් යනු සංඛ්‍යාංක ආකෘතියකට අනුව ද්‍රව්‍ය ස්ථරයෙන් ස්ථර තැන්පත් කිරීමෙන් ත්‍රිමාණ වස්තූන් නිපදවිය හැකි උපකරණයකි.

6. Solar tracker

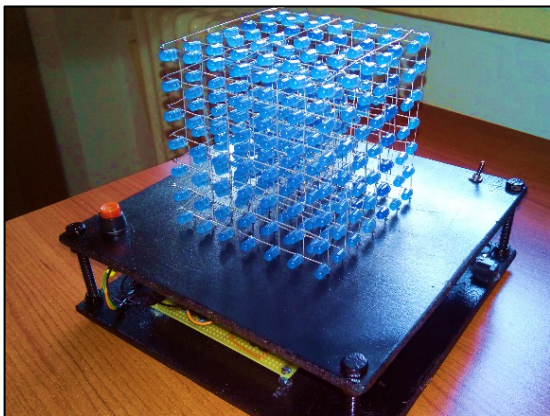


An Arduino solar tracker is a device that orients solar panels toward the sun to maximize the amount of sunlight they capture, thereby improving the efficiency of solar energy systems.

Arduino solar tracker යනු සූර්ය පතල සූර්යයා දෙසට යොමු කරන උපකරණයක් වන අතර එමඟින් සූර්යාලෝකයේ උපරිම ප්‍රමාණය ලබා ගන්නා අතර එමඟින් සූර්ය බලශක්ති පද්ධතිවල කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වේ.

It adjusts the position of the solar panels throughout the day to follow the sun's path. විය සූර්යයාගේ මාර්ගය අනුගමනය කිරීම සඳහා දිවස පුරා සූර්ය පතලවල පිහිටීම සකස් කරයි.

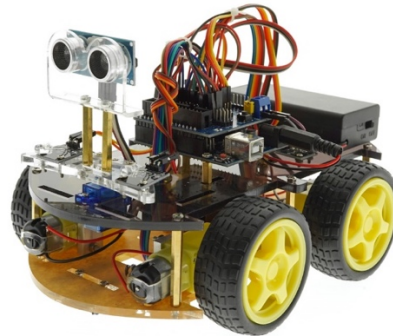
7. LED cube



An Arduino LED cube is a 3D matrix of LEDs that can display light patterns and animations in three dimensions.

Arduino LED ඝනකයක් යනු LED වල ත්‍රිමාණ matrix එකක් වන අතර එමඟින් ත්‍රිමාණ චයයෙන් ආලෝක රටා සහ සජීවීකරණ පෙන්විය හැක.

8. Obstacles avoiding car



An Arduino obstacle-avoiding car is a robotic vehicle designed to navigate around obstacles without human intervention.

Arduino obstacle-avoiding මෝටර් රථයක් යනු මිනිස් මැදිහත්වීමකින් තොරව බාධක වටා සැරිසැරීමට නිර්මාණය කර ඇති රොබෝ වාහනයකි.

Using ultrasonic sensors to detect obstacles, the car can change its direction to avoid collisions, making it an excellent project for learning about robotics, sensors, and programming with Arduino.

බාධක හඳුනා ගැනීමට ultrasonic සංවේදක භාවිතා කරමින්, මෝටර් රථය ගැටීම් වළක්වා ගැනීම සඳහා එහි දිශාව වෙනස් කළ හැකි අතර, විය රොබෝ තාක්ෂණය, සංවේදක සහ Arduino සමඟ ක්‍රමලේඛනය පිළිබඳ ඉගෙනීම සඳහා විශිෂ්ට ව්‍යාපෘතියක් බවට පත් කරයි.